

51-66  
ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

# BULETIN STIINTIFIC

SECTIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE  
ȘI GEOGRAFICE

inv. 88

INTreprinderea  
POLIGRAFICĂ Nr. 4  
BUCUREŞTI

1

TOMUL IV  
IANUARIE-MARTIE 1952

C. 302

LEI 5.-

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADEMIA  
REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

# BULETIN ȘTIINȚIFIC

SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE  
SI GEOGRAFICE

Tomul IV, Nr. 1

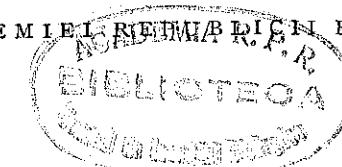
Ianuarie-Februarie-Martie 1952

## S U M A R

	<u>Pag.</u>
V. CREȚU, Cercetări asupra vitaminelor A, B <sub>1</sub> , C și D din fânul și sămânța roșie de dughie ( <i>Setaria italica</i> ) .....	5
AL. ALEXINSCHI, Contribuții la cunoașterea Macrolepidopterelor noi sau rare pentru fauna R.P.R.....	15
G. T. TOMA, S. ARMAȘESCU, N. RUCĂREANU și I. POPESCU-ZELETIN, Cercetări asupra creșterii și producției arboretelor de salcâm, carpen și teiu.....	23
I. I. NIȚESCU, I. MIHAILA, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU și T. GEORGIU, Cercetări de farmacodinamie nespecifică asupra activității musculare. Nota VI (în colaborare cu E. NAHORNEAK), Vitamina C și efortul muscular la om .....	81
Nota VII. Influența vitaminei C asupra lactacidemiei după efort .....	87
Nota VIII (în colaborare cu P. ȘUȚESCU), Influența vitaminei C asupra colinesterazei serice după efort .....	93
S. OERIU și N. MUNTIU, Contribuții la chimioterapia morvei. Acțiunea bacteriostatică și bactericidă comparativă <i>in vitro</i> a câtorva antibiotice și sulfamide asupra bacilului morvei .....	99
D. A. SBURLAN, Cercetări asupra unghiului de tâiere al cuțitului și asupra grosimii optime a furnirilor derulate din bușteni de răšinoase EUGEN A. PORA, DUMITRU I. ROSCA, ȘTEFAN NIȚU, MAGDALENA PORA, PETRE JITARIU, MATILDA JITARIU, ELIZA ALEXA, ION BOIȘTEANU și NAPOLEON TOPALĂ, Contribuții la studiul fiziolologic al respirației și circulației la stavridul din Marea Neagră ( <i>Trachurus trachurus</i> ) .....	105
AURELIAN POPESCU-GORJ, Revizuirea speciilor genului <i>Erebia</i> Dalm din Carpații românești (grupa <i>epiphron</i> ) .....	129
	161

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

1499/961  
PA



ACADEMIE  
DE LA REPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

# BULLETIN SCIENTIFIQUE

SECTION DES SCIENCES BIOLOGIQUES, AGRONOMIQUES,  
GEOLOGIQUES ET GEOGRAPHIQUES

Tome IV, № 1

Janvier-Février-Mars 1952

## S O M M A I R E

	Page
V. CRETU, Recherches sur les vitamines A, B <sub>1</sub> , C et D du foin et des graines rouges du panic ( <i>Setaria italica</i> ) . . . . .	5
AL. ALEXINSCHI, Contributions à la connaissance des Macrolépidoptères nouveaux ou rares pour la faune de la R.P.R. . . . .	15
G. T. TOMA, S. ARMĂŞESCU, N. RUCĂREANU et I. POPESCU-ZELETIN, Recherches sur la croissance et la production des arboretums d'acacia, de charme et de tilleul . . . . .	23
I. I. NITESCU, I. MIHAILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU et T. GEORGIU, Recherches de pharmacodynamie non spécifique sur l'activité musculaire. Note VI (en collaboration avec E. NAHORNEAK), La vitamine C et l'effort musculaire chez l'homme . . . . .	81
Note VII. Influence de la vitamine C sur la lactacidémie après l'effort . . . . .	87
Note VIII (en collaboration avec P. ȘUTESCU), Influence de la vitamine C sur la cholinestérase sérique après l'effort . . . . .	93
S. OERIU et N. MUNTIU, Contributions à l'étude de la chimiothérapie de la morve. Action bactériostatique et bactéricide comparée, <i>in vitro</i> , de quelques antibiotiques et sulfamides, sur le bacille de la morve . . . . .	99
D. A. SBURLAN, Recherches sur l'angle de section du couteau et sur la meilleure épaisseur des placages déroulés des troncs des résineux EUGEN A. PORA, DUMITRU I. ROSCA, STEFAN NIȚU, MAGDALENA PORA, PETRE JITARIU, MATILDA JITARIU, ELIZA ALEXA, ION BOISTEANU et NAPOLEON TOPALĂ, Contributions à l'étude physiologique de la respiration et de la circulation chez le <i>Trachurus trachurus</i> de la Mer Noire . . . . .	105
AURELIAN POPESCU-GORJ, Révision des espèces du genre <i>Erebia</i> Dalm des Carpates roumaines (le groupe <i>epiphron</i> ) . . . . .	129
	161

АКАДЕМИЯ  
РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

# НАУЧНЫЙ ВЕСТИК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ, АГРОНОМИЧЕСКИХ, ГЕОЛОГИЧЕСКИХ  
И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

Том IV, № 1

Январь-февраль-март 1952

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
В. КРЕЦУ, Исследование витаминов A, B <sub>1</sub> , C и D сена и красных семян проса ( <i>Setaria italica</i> ) . . . . .	5
А. АЛЕКСИНСКИЙ, К ознакомлению с новыми или редкими для фауны Румынской Народной Республики макролепидоптерами . . . . .	15
Г. ТОМА, С. АРМЭШеску, И. РУКЭРЯНУ и И. ПОПЕСКУ-ЗЕЛЕТИН, Исследования роста и продукции насаждений акации, граба и липы . . . . .	23
И. НИЦЕСКУ, И. МИХЭИЛĂ, И. ЗАМФИРЕСКУ, В. СТЭНЕСКУ, П. СУЦЕСКУ и Т. ДЖЕОРДЖИУ, Исследования неспецифической фармакодинамики о работе мышц. Сообщение VI (совместно с Е. НАГОРНЯКОМ), Витамин C и мышечное усилие у человека . . . . .	81
Сообщение VII. Влияние витамина C на сывороточную холинэстеразу после усилия . . . . .	87
Сообщение VIII (совместно с П. ШУЦЕСКУ), Влияние витамина C на сывороточную холинэстеразу после усилия . . . . .	93
С. ОЕРИУ и Н. МУНИЦУ, К вопросу химиотерапии сана. Сравнительное изучение бактериостатического и бактерицидного действия <i>in vitro</i> некоторых антибиотиков и сульфамидов на бациллу сана . . . . .	99
Д. СВУРЛАН, Изучение угла острия ножа и оптимальной мощности фанеры, развернутой из кругляков хвойных пород . . . . .	105
Е. ПОРА, И. РОШКА, Ш. НИЦУ, М. ПОРА, П. ЖИТАРИУ, М. ЖИТАРИУ, Е. АЛЕКСА, И. БОИШТЕАНУ и Н. ТОПАЛĂ, К физиологическому изучению дыхания и кровообращения черноморского <i>Trachurus trachurus</i> . . . . .	129
А. ПОПЕСКУ-ГОРЖ, Пересмотр видов рода <i>Erebia</i> Dalm в Карпатах Румынской Народной Республики (группа <i>epiphron</i> ) . . . . .	161

# BULETIN ȘTIINȚIFIC

TOMUL IV

1952

Nr. 1

COMITETUL DE REDACTIE: Academician Tr. Săvulescu; S. Oeriu, Membru corespondent al Academiei R.P.R.; N. Sălăgeanu, Membru corespondent al Academiei R.P.R., Redactor responsabil

## CERCETĂRI ASUPRA VITAMINELOR A, B<sub>1</sub>, C ȘI D DIN FÂNUL ȘI SĂMÂNȚA ROȘIE DE DUGHIE (*SETARIA ITALICA*)

DE

V. CREȚU

Comunicare prezentată de S. OERIU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 10 Mai 1951

Comunicarea de față face obiectul cercetărilor asupra determinării vitaminelor A, B<sub>1</sub>, C și D din fânul și sămânța roșie de dughie.

Scopul acestei lucrări este de a completa datele asupra valorii nutritive a acestor nutrețuri, spre a putea fi folosite cu mai mult succes în hrana animalelor.

Pentru a cunoaște valoarea vitaminică a fânlui de dughie în diferite stadii de vegetație și a seminței roșii de dughie, s'a determinat pe cale biologică conținutul în vitaminele A, B<sub>1</sub>, C și D la diferitele probe de fân și sămânță, recoltate din câteva raioane din regiunea de ses din Sudul țării. Mareea majoritate a probelor s'a recoltat dela fermele Institutului, iar o mică parte din probe au fost recoltate din unele gospodării țărănești.

Probele de fân s'a uscat în condiții naturale și au prezentat un aspect de fân normal, cu excepția câtorva probe care au fost recoltate și uscate în condiții nefavorabile.

In scopul amintit, am întreprins mai multe serii de experiențe pe diferențe animale, teste de laborator, susceptibile la carentă în vitaminele A, B<sub>1</sub>, C și D.

Experiențele au început în anul 1938 și au continuat, cu mici întreruperi, până în 1948.

Ele s'a executat atât după principiul curativ, cât și după cel preventiv.

In primul caz, s'a urmărit determinarea cantității minime de substanță, care poate vindeca animalele bolnave; în cazul al doilea, s'a urmărit determinarea cantității minime de substanță, care poate preveni animalele de carentă.

In fiecare serie de experiență, pe lângă loturile care primeau nutrețul experimental, mai existau încă două loturi, *unul martor negativ*, care primea exclusiv regimul alimentar carentat în vitamina respectivă, tot timpul perioadei experimentale sau până la moartea animalelor, și altul, *martor pozitiv*, care pe lângă regimul carentat, mai primea zilnic și o cantitate definită de unități internaționale (U. I.) de vitamina respectivă. Acest din

urmă lot servea pentru evaluarea în unități internaționale a dozei preventive sau curative a nutrețului de cercetat.

Atât fânul cât și sămânța de dughie s-au măcinat sub formă de făină, introducându-se în hrană, fie în locul unei cantități echivalente de amidon de orez sau făină de porumb în cercetările referitoare la vitaminele A și D, fie prin simplul adăus la regim în cercetările referitoare la vitaminele B<sub>1</sub> și C.

Rezultatele s-au exprimat în unități internaționale (U. I.) de vitamine, cu excepția vitaminei C, a cărei valoare s-a exprimat prin semnele + sau 0. Ele sunt redată în tabloul Nr. 1.

TABLOUL Nr. 1

*Conținutul fânlui și seminței roșii de dughie în vitaminele A, B<sub>1</sub>, C și D*

Stadiul de vegetație a fânlui	Unități internaționale de vitamine la 1 g nutreț			
	A (U. I.)		B <sub>1</sub> (U. I.)	C
	Recoltat și conservat în condiții proaste	Recoltat și conservat în condiții bune		D (U. I.)
Inainte de înspicare . . . . .	68,5	78,7—125,4		
După înspicare . . . . .	20,2	47,4		
Complet înflorit . . . . .	—	25—34,7	0	0
<i>Idem</i> , uscat la umbră . . . . .	—	36,3		
Bob în lapte . . . . .	—	7,5—8,6	0	0,4
Bob copt . . . . .	—	2,4—3,5		1
Sămânță roșie de dughie . . . . .	—	0	5	0

Toate cifrele se referă la 1 g de nutreț.

#### Vitamina A.

Determinarea vitaminei A din fânul de dughie în diferite stadii de vegetație, s'a făcut pe 83 de şobolani albi, în vîrstă de 30 zile, având o greutate inițială care varia între 30-40 g. Animalele au fost supuse unui regim alimentar cائiat în vitamina A, la care s'a adăugat fân, ca singură sursă de vitamina A. Sporul de creștere a şobolanilor s'a folosit ca măsură pentru determinarea concentrației vitaminei A din fân.

Regimul alimentar de bază care s'a administrat animalelor, constă din următoarele: cazeină 18%, amidon de orez 76%, drojdie uscată de bere 2%, amestec salin 4%. La acest regim s'a adăugat vigantol, spre a se completa lipsurile în vitamina D.

In aceste cercetări, am folosit atât metoda curativă, cât și pe cea preventivă. În primul caz, şobolanii s'au hrănit cu regimuri carentate în vitamini A până când greutatea corporală a staționat sau a început să scadă, și apariția xeroftalmiei și a altor simptome au indicat că rezervele de vitamina A s'a epuizat. Immediat după aceea, s'a administrat fânul experimental, care s'a incorporat în rația de bază într'un procent definit în locul unui procent echivalent de amidon de orez. Astfel, s'a experimentat cu fân de dughie în următoarele stadii de vegetație: plantă Tânără la începutul creșterii

înainte de înspicare, spicul în burduf, după înspicare, la înflorire, bob în lapte și bob copt, în dozele respective de 0,5%, 1%, 1,5%, 3%, 20%, și 25% din rație.

In cazul al doilea, animalele au primit dela început un procent definit de fân în hrană. S'a experimentat cu fân în stadiul de bob în lapte și bob în dozele respective de 2,5%, 5%, 7,5%, 10% și 20% din rație.

Pentru dozare am folosit voganul care s'a administrat în cantitate de 3—4 U. I. de vitamina A de individ zilnic.

Perioada experimentală a fost de 5 săptămâni în cazul când am folosit metoda curativă și de 11 săptămâni în cazul când am folosit metoda preventivă.

Aprecierea s'a făcut pe baza următoarelor teste: greutatea corporală, durata supraviețuirii animalelor, data apariției leziunilor oculare precum și gradul de vindecare sau prevenire.

Rezultatele obținute cu fân de dughie în diferite stadii de vegetație și cu diferite procente, sunt redată în tabloul Nr. 1.

Analizând rezultatele experiențelor, se constată că fânul de dughie recoltat și păstrat în condiții favorabile, conține o cantitate mare de vitamina A, în stadiul înainte de înspicare, variind între 78,7—125,4 U. I. vitamina A la 1 g. Se poate compara cu datele obținute de cercetătorii sovietici la lucerna de calitatea cea mai bună. Cantitatea de vitamina se menține la același nivel până după înspicare când începe să scadă brusc. Scăderea vitaminei A merge progresiv până la ultimul stadiu de vegetație, în care dispare aproape complet. Astfel, fânul de dughie conține 47,4 U. I. în stadiul de înspicare, 34,7 U. I. în stadiul de înflorire, 8,6 U. I. în stadiul de bob în lapte și 3,5 U. I. în stadiul de bob copt, la 1 g.

Comparând rezultatele obținute cu probele de fân de dughie recoltate în același stadiu de vegetație cu spicul în floare, uscate însă în mod diferit, una la soare și alta la umbră, se constată că proba uscată la soare conține 25,1 U. I. vitamina A, în timp ce proba uscată la umbră conține 36,3 U. I. vitamina A la 1 g. Aceasta înseamnă că fânul uscat la soare pierde aproximativ 1/3 din conținutul în vitamina A.

Comparând rezultatele experiențelor executate cu fân recoltat în bune condiții și experiențele executate cu fân recoltat în condiții proaste, se constată că valorile sunt reduse la jumătate la aceasta din urmă. Aceasta se datorează faptului că, pe de o parte, probele de fân au fost expuse prea mult acțiunii razelor solare în timpul uscării, care influențează în mod defavorabil asupra vitaminei A, iar pe de altă parte, au fost conservate în locuri necorespunzătoare.

Datele obținute de noi concordă cu rezultatele obținute de autori sovietici ca Romanov, Mihin, Jurovliov, care au stabilit că gramele conțin cea mai mare parte de vitamina A (respectiv ca o înă) până în epoca de înspicare, atunci când spicul se află în burduf, după aceea vitamina începe să scadă.

Probă de fân uscată la soare a pierdut aproximativ 1/3 din conținutul în vitamina A în raport cu proba uscată la umbră. Același lucru a fost constatat de către Teacev în 1937 și de către Popandopulo și Dobrinina în 1938.

De asemenea, conținutul în vitamina A se reduce la jumătate în fânurile prost recoltate și conservate.

*Vitamina B<sub>1</sub>.*

Determinarea vitaminei B<sub>1</sub> s'a făcut pe 24 de porumbei adulți care au fost repartizați în 6 loturi de căte 4 indivizi.

Pentru această determinare s'a folosit metoda preventivă, efectuându-se două experiențe.

Regimul de bază carentat în B<sub>1</sub> a fost următorul: orez decorticat, clorură de sodiu și untură de pește.

S'a experimentat atât cu fân în stadiul de spic în floare, cât și cu fân în stadiul de bob lăptos, în cantitate de 4 și 5 g de individ, zilnic.

Pentru dozare s'a folosit Betaxin care s'a administrat animalelor în cantitate de 25 U. I. de vitamina B<sub>1</sub> de individ, zilnic. Durata experienței a fost de 8 săptămâni. În acest interval de timp s'a constatat că porumbeii din lotul martor negativ au contractat simptome de avitaminoză B<sub>1</sub> după 14–17 zile de experiență, ca parezii, paralizii, după care a urmat toată gama de crize polinefritice tipice. Moartea a survenit după 15–18 zile, animalele supraviețuind 1–2 zile după apariția crizelor nefritice. Niciun porumbel din lotul martor pozitiv nu a prezentat vreun simptom de vitaminoză B<sub>1</sub> și toți au supraviețuit perioadei experimentale.

Porumbeii care au primit un adaus de 5 g fân cu spicul în floare și 4 g fân cu bobul în lapte, de individ pe zi, au început să scadă în greutate și au prezentat simptome de avitaminoză B<sub>1</sub> după 16–24 de zile, iar supraviețuirea a fost de 21–27 de zile.

Din cele arătate mai sus rezultă că fânul de dughie în stadiul de spic în floare și de bob în lapte administrat în proporție de 20–25% din hrană, nu conține vitamina B<sub>1</sub> dozabilă pe porumbel.

*Vitamina C.*

Determinarea în vitamina C s'a făcut pe 16 cobai adulți repartizați în 4 loturi, utilizând metoda preventivă.

Ca hrană de bază s'a folosit următorul regim scorbutigen: uruială de ovăz 39%, lapte praf 30%, tărâțe de grâu 20%, unt 10%, clorură de sodiu 1%.

Fânul experimental s'a incorporat în hrana de bază în cantitate de 10 g de individ pe zi.

S'a experimentat atât cu fân în stadiul de apariție a spicului, cât și cu fân în stadiul de spic în floare. Animalele din lotul martor pozitiv au primit un adaus de 4 cm<sup>3</sup> zeamă de lămâie de individ zilnic.

Experiența a avut o durată de 48 de zile. În acest interval de timp, s'a constatat că animalele din lotul martor negativ au supraviețuit 21 de zile în perioada experimentală, în timp ce cobaii din loturile care au primit fân, au avut o perioadă de supraviețuire de 27 de zile.

Indiferent de perioada de supraviețuire, toți cobaii care au primit fân experimental, au prezentat simptome de scorbut tot atât de grave ca și cobaii din lotul martor negativ, simptome constatate atât pe animalul viu, cât și la autopsie. Niciun animal din lotul care a primit 4 cm<sup>3</sup> zeamă de lămâie, nu a prezentat vreun simptom de scorbut. Rezultă că cele două probe de fân experimentate, nu conțin o cantitate suficientă de vitamina C, care să poată fi dozată prin metoda biologică pe cobai.

*Vitamina D.*

Dozarea vitaminei D s'a făcut pe 70 de şobolani tineri, repartizați în 7 loturi de căte 10 indivizi fiecare lot, utilizând metoda preventivă, testul Röntgen.

Regimul rahitogen folosit a fost următorul: făină de porumb galben 76%, gluten de grâu 20%, carbonat de calciu 3% și clorură de sodiu 1%.

Fânul s'a incorporat în regimul de bază în locul unui procent echivalent de făină de porumb.

S'a experimentat cu fân în stadiul de bob lăptos în proporție de 1%, 2,5%, 5%, și 20% din ratie și cu fân în stadiul de bob copt în proporție de 7,5% din ratie.

Pentru dozare s'a folosit vigantoul care s'a administrat în cantitate de 0,3 U. I. vitamina D, de individ zilnic. Perioada experimentală a avut o durată de 30 de zile.

Şobolanii care au primit fân în stadiul de bob lăptos administrat de 1%, 2,5% și 5%, s-au îmbolnăvit de rahițism, şobolanii care au primit însă o cantitate de 20% fân în stadiul de bob lăptos și 7,5% în stadiul de bob copt, nu au prezentat rahițism.

Din această experiență reiese că fânul de dughie conține 0,4 U. I. de vitamina D în stadiul de bob lăptos și 0,3 U. I. de vitamina D în stadiul de bob copt la 1 g.

*Determinarea vitaminelor din sămânță roșie de dughie.*

Problele de sămânță de dughie cercetate provin din sămânță selecționată la fermele Institutului.

În toate experiențele s'a folosit sămânță nedecorticată.

Protocolul experimental și metodele de determinare au fost aceleași ca și în prima parte a lucrării.

*Vitamina A.*

Determinarea vitaminei A s'a făcut pe 37 de şobolani albi repartizați în 4 loturi. S'a folosit atât metoda curativă, cât și cea preventivă. S'a executat două experiențe alcătuite din căte două loturi de animale: lotul martor negativ și lotul experimental propriu zis care a primit în hrană 20% din ratie sămânță roșie de dughie.

Animalele din loturile care au primit în hrană sămânță roșie de dughie, au consumat aproximativ 2 g din acest nutreț de individ pe zi.

Perioada experimentală a fost de 50 de zile în prima experiență și 30 de zile în experiența a doua. În acest interval de timp, s'a constatat că martorul negativ în ambele experiențe a început să piardă din greutate și să prezinte simptome de xeroftalmie după 32 de zile de experiență. Moartea a survenit după 50 de zile de experiență în primul caz și după 35 de zile de experiență în al doilea caz.

Animalele din loturile care au primit în hrană un adaus de 2 g sămânță roșie de individ pe zi, au prezentat aceleași simptome și au avut aceeași perioadă de supraviețuire ca și animalele din lotul martor negativ.

Din cele două experiențe rezultă că în 2 g sămânță roșie de dughie nu există o unitate de vitamina A, fapt care ne îndreptățește să conchidem că sămânță roșie de dughie este foarte săracă în vitamina A.

*Vitamina B<sub>1</sub>.*

Determinarea vitaminei B<sub>1</sub> s'a făcut prin metoda preventivă pe 12 porumbei repartizați în 3 loturi din căte 4 indivizi fiecare lot. Animalele din lotul experimental propriu zis au primit în hrană un adaus de 5 g sămânță

roșie de dughie de individ pe zi. Experiența a avut o durată de 3 luni. În acest interval de timp, s'a constatat că porumbeii din lotul martor negativ au murit după 21 de zile de experiență, cu simptome tipice polinefritice.

Atât porumbeii din lotul care au primit 25 U.I. vitamina  $B_1$  (Betaxin) cât și cel din lotul care a primit 5 g de sămânță de dughie de individ pe zi, s-au menținut în bună stare de întreținere, fără a prezenta vreun simptom de avitaminoză  $B_1$  în tot timpul perioadei experimentale. Prin urmare în 5 g de sămânță de dughie, s'a găsit o cantitate suficientă de vitamina  $B_1$  care să asigure buna întreținere a porumbeilor.

Din experiențele lui Plimmer și ale colaboratorilor săi, se constată că pentru a asigura buna stare de întreținere a porumbelului, a fost necesară o cantitate de 55% de sămânță de dughie în hrana, în timp ce noi am obținut o întreținere bună numai cu 25% sămânță în hrana.

Rezultă din aceasta că 1 g de sămânță roșie de dughie conține cel puțin 5 U.I. de vitamina  $B_1$ .

#### Vitamina C.

Determinarea vitaminei C s'a făcut după același principiu folosit la fân, pe 4 cobai, care au primit un adaus la regimul scorbutigen, 10 g de sămânță roșie de individ pe zi. S'a folosit aceiași martori pozitivi și negativi care au servit la cercetarea cu fân, deoarece experiența a avut loc simultan.

Cobaii care au primit 10 g de sămânță de dughie de individ pe zi au prezentat aceeași simptome de scorbut și au avut aceeași perioadă de supraviețuire ca și martorul negativ.

Rezultă din aceasta că sămânța roșie de dughie nu conține vitamina C dozabilă pe cale biologică.

#### Vitamina D.

Determinarea vitaminei D s'a făcut de asemenea după același principiu folosit la fân. S'a experimentat pe 30 de șobolanii repartizați în câte 3 loturi din câte 10 indivizi fiecare lot.

Lotul experimental propriu zis a primit în hrana de bază 25% sămânță roșie de dughie. Șobolanii au consumat aproximativ 1,75 g sămânță roșie de individ pe zi.

La sfârșitul experienței toate animalele au prezentat forme tot atât de grave de răhitism ca și cele din lotul martor negativ. Rezultă, deci, că sămânța roșie de dughie este lipsită în mod practic de vitamina D.

#### CONCLUZIUNI

Pentru a cunoaște valoarea vitaminiacă a fânlui și seminței roșii de dughie, s'a determinat pe cale biologică conținutul în vitaminele A,  $B_1$ , C și D din diferite probe de fân și sămânță recoltate din câteva raioane din regiunea de sus din Sudul țării. Probele s'a recoltat atât dela fermele Institutului cât și din unele gospodării țărănești.

In acest scop, am întreprins mai multe serii de experiențe pe diferite animale susceptibile la lipsa din alimentație a vitaminelor amintite.

S'a făcut experiență pe 420 de șobolanii albi tineri, 48 de porumbei adulți și 20 de cobai, care au fost repartizați în 60 de lcturi.

Rezultatele obținute sunt următoarele:

1. Fânlul de dughie cercetat de noi, s'a recoltat în diferite stadii de vegetație și s'a uscat în condiții naturale.

Din experiențele efectuate, s'a constatat că cu cât recoltarea s'a făcut într'un stadiu mai Tânăr de vegetație, cu atât coloarea fânlui este de un verde mai intens și are un conținut mai mare în vitamina A.

2. Fânlul de dughie recoltat în stadiu Tânăr, uscat în condiții naturale bune și bine conservat, conține aproximativ 125 U.I. la 1 g, cantitate care se menține până în stadiul de spic în burduf după care începe să scadă, rămânând în medie numai 36,5% în stadiul de spic format, 26,3% în stadiul de înflorire, 12,8% în stadiul de bob în lapte și dispără aproape complet în stadiul de bob copt. Cantitatea de vitamina A (respectiv carotina), este în raport direct proporțional cu cantitatea de proteină din plantă.

3. Probele de fân recoltate în același stadiu de vegetație, uscate însă în mod diferit, unele la umbră și altele la soare, au un conținut diferit în vitamina A, scăzând cu 31,3% adică aproximativ 1/3 din conținutul în vitamina A, la probele uscate la soare.

4. La probele recoltate și conservate în proaste condiții, conținutul în vitamina A scade la jumătate.

5. Fânlul recoltat în stadiu de spic în floare și bob în lapte, nu conține vitamina  $B_1$  dozabilă prin metoda porumbelului.

6. Fânlul recoltat în stadiu de înspicare și în stadiul de spic în floare, nu conține vitamina C, dozabilă prin metoda cobaiului.

Rezultă din cele de mai sus că fânlul de dughie recoltat în cele trei stadii de vegetație, amintite mai sus, practic, este lipsit de vitaminele  $B_1$  și C.

7. Fânlul de dughie conține 1 U.I. de vitamina D, în stadiul de spic în floare și 0,4 U.I. vitamina D, în stadiul de bob în lapte. Se poate clasa că fân bogat în vitamina D, apropiindu-se prin conținut de fânlul de leguminoase, care este mai bogat în această vitamina decât fânlul de graminee.

8. Fânlul de dughie în gospodăriile țărănești, în stadiul de bob copt, nu prezintă nicio valoare din punctul de vedere al conținutului în vitamina A; prezintă însă o valoare din punctul de vedere al conținutului în vitamina D.

9. Din cercetările întreprinse cu fânlul de dughie, rezultă că, pentru a obține un fân care să poată satisface cerințele organismului animal în vitamina A, se recomandă ca fânlul să se recolteze în timpul înspicării, iar uscarea să se facă repede, evitând că mai mult posibil expunerea directă la razele solare, la ploaie și rouă, și să se păstreze în locuri uscate și răcoroase.

10. Sămânța roșie de dughie cercetată prin metodele biologice, nu conține în mod practic vitaminele A, D și C, conține însă o cantitate apreciabilă de vitamina  $B_1$ , aproximativ 5 U.I. la 1 g.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВИТАМИНОВ А, В<sub>1</sub>, С И Д СЕНА И КРАСНЫХ СЕМЯН ПРОСА (*SETARIA ITALICA*)

##### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Биологическим путем определили, экспериментируя на 420 молодых крысах, 48 взрослых голубях и 20 морских свинках, содержание витаминов А, В<sub>1</sub>, С и D в просяном сене (*Setaria italica*) разного вегетационного возраста, а также в красных семенах проса.

Было установлено, что сено, собранное в хороших естественных условиях, до выметывания метелки, содержит очень большое количество

витаминов А, колеблющееся между 78,4 и 125,4 Е витамина А на 1 г. Количество витамина сохраняется на том же уровне до окончания выметывания метелки, после чего и вплоть до последней вегетационной стадии оно прогрессивно уменьшается. Так, просояное сено содержит 1 г 47,4 Е витамина А, когда оно собрано в стадии выметывания метелки, 34,7 Е в стадии цветения, 8,6 Е в молочной стадии зерна и 3,5 Е в стадии зрелого зерна.

Пробы, собранные в одной и той же вегетационной стадии цветения, но высушенные в разных условиях, содержат 25 Е витамина А, когда сушение происходило на солнце, и 36,3 Е при сушении в тени.

В сене, собранном в плохих условиях, содержание витамина А понижается до половины.

Сено, собранное в стадии выметывания метелки, цветения и молочной стадии зерна не содержит витаминов В<sub>1</sub> и С.

Просояное сено содержит 1 Е витамина D в стадии цветения и 0,4 Е в молочной стадии зерна.

Красные просояные семена практически лишены витаминов А, В<sub>1</sub> и С, однако они содержат 5 Е витамина В<sub>1</sub>.

#### RECHERCHES SUR LES VITAMINES A, B<sub>1</sub>, C ET D DU FOIN ET DES GRAINES ROUGES DU PANIC (*SETARIA ITALICA*)

##### (RÉSUMÉ)

On a déterminé, biologiquement et expérimentalement (expériences sur 420 jeunes rats, 48 pigeons adultes et 20 cobayes) la teneur en vitamines A, B<sub>1</sub>, C et D du panic sec, desséché à divers stades de végétation, ainsi que des graines rouges de panic (*Setaria Italica*).

On a constaté que le foin récolté avant l'épiage, dans de bonnes conditions naturelles, contient une grande quantité de vitamine A, variant de 78,4 à 125,4 U.I. pour 1 gramme. La quantité de vitamine est sensiblement la même jusqu'à l'épiage. Elle commence ensuite à diminuer, progressivement, jusqu'à la dernière étape de végétation. Ainsi, la teneur en vitamine A, pour un gramme de foin provenant de panic, est de 47,4 U.I. au stade d'épiage, 34,7 U.I. à la floraison, 8,6 U.I. lorsque la graine est laiteuse (état de prématuration) et 3,5 U.I. au stade du grain mûr.

Les échantillons récoltés au même stade de végétation (à la floraison) mais desséchés différemment, contiennent 25 U.I. de vitamine A lorsqu'ils ont été desséchés au soleil et 36,3 U.I. lorsqu'ils ont été desséchés à l'ombre.

Lorsque la récolte du foin s'est faite en des conditions défavorables, la valeur de la vitamine A est moitié moindre.

Le foin récolté aux stades d'épiage, de floraison, de graines laiteuses, manque totalement de vitamines B<sub>1</sub> et C.

Le panic sec contient 1 U.I. de vitamine D au stade de floraison et 0,4 U.I. au stade de prématuration.

La graine rouge du panic est pratiquement dépourvue des vitamines A, D et C, mais elle a 5 U.I. de vitamine B<sub>1</sub> par gramme.

#### BIBLIOGRAFIE

- Pop andopulo și Dobrinina, *Influenta pregăririi metodei pentru conservarea carotinei în unele raii alimentare în U.R.S.S.* Problem jivotnovodstva, Nr. 8—9, p. 58—69, 1938.
- Popov I. S., *Norme furajere și tabele furajere*. Trad. din I. rusă, 1949.
- Plimper R., Rosedale J., Raymond W. and Lowndes Y., *Comparative vitaminine B. value of foodstuffs. Cereals*. Bioch. Journ., 2, 1141—1161, 1927.
- Tcacev I. F., *Prepararea fânului de vitamînă și a fânei de fân*. Problemi jivotnovodstva, Nr. 6, p. 90—87/1937.
- Zubrilin A. A., *Bazele științifice ale conservării nutrețurilor verzi*. Oghiz-Selhofzghiz, 1941.
- Zubrilin A. A. și Zafren S. I., *Rolul vitaminelor în creșterea animalelor*. Selhofzghiz, 1950.

BULETIN ȘTIINȚIFIC  
SECTIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,  
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE  
Tom. IV, Nr. 1, 1952

CONTRIBUȚIUNI LA CUNOAŞTEREA  
MACROLEPIDOPTERELOR NOI SAU RARE  
PENTRU FAUNA R.P.R.

DE

AL. ALEXINSCHI

Comunicare prezentată de Academician ARISTIDE CARADJA în ședința din  
12 Iulie 1951

In lucrarea de față, ținem să arătăm rezultatele parteiale ale cercetărilor înfăptuite în anul 1950. Anul trecut, mulțumită concursului Academiei R.P.R. am avut posibilitatea să explorăm masivul Măgura Odobeștilor în Carpații Orientali, în perioada 11—19 Iulie 1950. Ceva mai târziu, am cercetat fauna localității Câmpulung-Mold viță, unde am stat în perioada 8—15. VIII. 1950. Materialul adunat în aceste localități îl vom folosi pentru redactarea unei lucrări asupra faunei Lepidopterelor Carpaților Răsăriteni. De asemenea, Mihai Peiu ne-a pus la dispoziție numeroase Lepidoptere colectate în Reg. Iași, în imprejurimile comunei Căciulătești, Reg. Dolj, și din comuna Tinca, Reg. Bihor. Parte din materialul colectat de noi, precum și două forme rare, găsite de Constantă Mandru la Agigea, Reg. Constanța, sunt folosite în lucrarea de față.

Determinarea bogatului material colectat (peste 2000 de exemplare) a fost mult ușurată, mulțumită folosirii, ca material de comparație, a frumoaselor colecții de Lepidoptere ce se găsesc la Muzeul de Istorie Naturală din Sibiu și Muzeul «Gr. Antipa» din București.

Descrierea materialului urmează în ordinea sistematică din monografiile lui A. Seitz și A. Spuler.

PARTEA SISTEMATICĂ

A. RHOPALOCERA

Fam. Satyridae

*Epiniphele jurtina* L. ab. ♀ *pallens* Th. La 20 Iulie 1950 în pădurea Repedea, Reg. Iași, și 8—10 August 1950 în pădurea Tinca, Reg. Bihor, au fost recoltate 3 exemplare ♀♀ (leg. Dr. M. Peiu, colecția Alexinschi). Această formă se distinge foarte ușor prin faptul că banda marginală a aripelor anterioare este galben-albicioasă. Nouă pentru Fauna R.P.R.

*Epiniphele iurtina* L. ab. ♀ *nigrorubra* Lambill. La 23 și 28 Iulie 1950, câte 1 exemplar ♀ recoltat în pădurea Cîric și Bârnova, Reg. Iași. La 8 August 1950, un al 3-lea exemplar cules în pădurea Tineca (Reg. Bihor, leg. Dr. M. Peiu). Se disting prin coloarea de bază neagră și prin banda exteroară a aripelor anterioare cu pete de coloare brună-roșie vie. Nouă pentru fauna R.P.R. Tipul în colecția autorului.

#### Fam. Nymphalidae

*Polygona c-album* L. ab. *pusilla* Obh. La 13 August 1950, un exemplar ♂ cules pe muntele Ciocan, comuna Câmpulung-Moldovița, altitudine 700 m. Se recunoaște după desenul negru intens pronunțat pe fața ventrală a aripelor. Nouă pentru R.P.R.

*Argynnis dia* L. ab. *baldonensis* Teich. La 11 August 1950, 1 exemplar ♂ tipic, găsit pe muntele Bologan, Câmpulung-Moldovița, la 800 m. Alte 3 exemplare, găsite la Tecuci, în pădurea Ploșcuțeni (colecția autorului). Forma se deosebește prin dimensiuni mai reduse. Anvergura aripelor 15 mm, forma tipică 18 mm. Petele negre care formează desenul aripelor la suprafață sunt mai intense și ariparele posterioare au un sir de macule negre mărite. Este nouă pentru fauna R.P.R.

*Argynnis niobe* L. var. *intermedia* Gillm. La 15 Iulie 1950, 3 exemplare ♀ culese pe Măgura Odobeștilor într-o fâneată, cota 800 m. Identificată prin comparație cu specimene ale colecției paleearctice a Dr. Czekelius din Muzeul de Istorie Naturală din Sibiu. Reprezintă o formă de tranziție spre ab. *eris* Meig., la care lipsesc cu totul petele și desenul argintiu al feței ventrale a aripelor. Forma a corespuns întocmai cu materialul din Muzeu. Este nouă pentru fauna R.P.R. În statele vecine, este cunoscută în R. Polonă.

#### PHALAENAE

#### Fam. Arctiidae

*Celaena (Nola) centonalis* Hbn. La 24 Iulie 1950, un exemplar ♂ a fost găsit în pădurea Bârnova, Reg. Iași (leg. Dr. M. Peiu). Este o specie cunoscută și în raionul Tecuci. Într-o din publicațiile noastre anterioră a fost comisă o eroare și anume: var. *atomosa* Brun a speciei *centonalis* Hbn. a fost trecută ca *Celaena albula* Schiff. Facem cuvenita rectificare cu această ocazie. Forma *atomosa* Brun este reprezentativă pentru tușiuri care cu această ocazie. Forma *atomosa* Brun este cunoscută din R. Polonă, de *Rhus Coggigria* L. pe terenuri nisipoase, aluvionare, în valea Siretului, Moldova de Sud.

*Celaama cristatula* Hb. La 21–22 Aprilie 1950, 6 exemplare ♂ toate recoltate într-o fâneată mlăștinoasă, lângă sîhastrul Ploșcuțeni, raionul Adjud. Este o specie foarte rară în R.P.R., citată numai pentru Nordul Moldovei (Grumăzești – A. Caradja). Pentru țările limitrofe, este cunoscută din U.R.S.S. (R.S.S. Ucraina Apuseană), R. P. Ungară și Jugoslavia. Exemplarele corespund figurii din Seitze.

*Rhyparioides metalkana* Ld. La 15 Iunie 1950, 1 exemplar ♀, capturat la lumină, în Agigea, Reg. Constanța, de Constatin Măndru (colecția Alexinschi). Se identifică ușor după A. Spuler. Identic cu figura 14 din pl. 74.

Este o specie nouă pentru fauna R.P.R. Cunoscută din R. P. Ungară (preferă terenuri nisipoase) și din Nordul Franței (ab. *flavida*). Este răspândită în Răsăritul Asiei, Amur, Coreea și Japonia.

#### Fam. Lymantriidae

*Ocneria rubea* F. La 20 Iulie 1950, 1 exemplar ♀ la lumină în Tecuci. Foarte rar în R.P.R., citată pentru Turnu Severin, Băile Herculane și Ardeal. În țările vecine, în Jugoslavia.

#### Fam. Saturniidae

*Aglia tau* L. La 22 Aprilie 1950, 1 exemplar ♂, în pădurea Ploșcuțeni, raionul Adjud, într-un arboret cu mult fag. Altele, izolat observate. Astfel, s'a dovedit existența acestei frumoase specii și în Sudul Moldovei. În R.P.R., este cunoscută din Azuga, Turnu-Severin (Haberhauer) și din Banat. Aici, săborul începe mai devreme, chiar din Martie până în Mai. Există și în Transilvania, dar sporadic (Orașul Stalin și Masivul Retezat, 1400 m, Mai–Iunie după L. Diószyhy).

*Ab. ferenigra* Th. Meig. La 22 Aprilie 1950, 1 exemplar ♂ transitoriu, găsit în același loc cu forma tipică: pădurea Ploșcuțeni. Această formă a fost citată numai în Nordul Moldovei (Grumăzești, 27 Mai – A. Caradja).

#### Fam. Sphingidae

*Amorpha populi* L. ab. *pallida* Tutt. La 31 Iulie 1950, 1 exemplar ♀ cules la lumină în comuna Agigea (leg. Constatin Măndru, colecția autorului). Ariparele anterioare au o coloare de bază, palid-galbenă. Desenul închis este foarte redus. Numai ariparele posterioare păstrează coloarea ruginie până la baza aripelor. În statele vecine, cunoscută din R. Polonă. Este nouă pentru R.P.R.

#### Fam. Notodontidae

*Phaeosia dictaeoides* Esp. O larvă, găsită în regiunea nisipurilor dela Hanul Conachi, la 13 Iulie 1949. Un imago ♂ obținut la 8 Ianuarie 1950. Larva a fost ținută la temperatură normală a locuinței. Este o specie rară în R.P.R., găsită de A. Caradja în Nordul Moldovei (13 Mai, Grumăzești) și Transilvania (Czekelius). În statele limitrofe (R. S. S. Ucraina Apuseană și R.S.S. Moldovenească), apoi în R. P. Ungară și în R. Polonă.

#### Fam. Aegeriidae (Sesiidae)

*Bembecia hylaeiformis* Lampa. La 22 Iulie 1950, 2 exemplare ♀ culese în pădurea Robu în raza comunei Căciulătești, Reg. Dolj (leg. Dr. M. Peiu, colecția Alexinschi). Este o specie interesantă, nouă pentru fauna Olteniei.

In R.P.R., citată pentru Moldova (Neamțul Mic — A. Caradja), din Muntenia (Spiraia, 15 Iulie — E. Fleck) și Transilvania; pretutindeni este rară. In statele vecine, cunoscută în R. P. Ungară, Jugoslavia, R. Polonă și U.R.S.S.

*Sphecia crabroniformis* Lewin. In timpul examinării colecțiilor la Muzeul «Gr. Antipa», am găsit un exemplar ♀ care poartă eticheta Isvorul alb — Iulie 1931. Această specie nu este citată în cunoscutul catalog al lui Salay. Sub această rezervă o citez ca nouă pentru R.P.R. In țările vecine, este cunoscută în R. P. Ungară și R. Polonă.

*Synanthedon cephaliformis* O. La 12 Iulie 1951, 4 exemplare ♂, cules pe flori de Sambucus ebulus L. pe Măgura Odobeștilor, Schitul Buluc, cota 350 m. Este o specie rară în R.P.R., cunoscută dela Sinaia, 3 exemplare ♂ și 1 exemplar ♀ (toate culese la 23 Iulie 1945 de Dr. A. Popescu) și în Gorgi și Transilvania. In țările vecine, numai în R. P. Ungară, apoi și în R. Polonă.

*Chamaesphecia annellata* Z. La 12 Iulie 1951, 1 exemplar ♂, cules în grădina schitului Buluc pe flori de Sambucus ebulus L., cota 350 m (leg. Dr. M. Peiu, colecția autorului). Cunoscut în R.P.R. ca provenind din Nordul Moldovei, Muntenia, Dobrogea, Transilvania și Banat, însă sporadic. Ab. *oxibeliformis* Hs. La 5 Iulie 1950, 1 exemplar ♀, cules pe Sambucus ebulus în pădurea Drăgănești, raionul Tecuci. Este citată pentru R.P.R. dela Stâncă-Iași (A. Caradja), Dobrogea (Vasile Roață — leg. A. Ostrovich). Cunoscute în U.R.S.S., (Repubica Moldovenească) și R. P. Ungară.

*Cham. astatiiformis* Frr. La 16 Iulie 1950, 1 exemplar ♂ cules în pădurea Săneată, cosind prin iarbă (Măgura Odobeștilor-Schitul Tarnița, cota 700 m). Această specie este sporadică în R.P.R., cunoscută din Nordul Moldovei (Stâncă-Iași) (A. Caradja), Transilvania, Dobrogea (A. Popescu-Gorgi). Citată pentru U.R.S.S., R. P. Ungară și R. P. Bulgaria.

*Cham. trianuliformis* Frr. La 12 Iulie și 17 Iulie 1950, 2 exemplare ♂ culese pe flori de Sambucus ebulus înflorite. Măgura Odobeștilor-Schitul Ciucurova I. Manu, Transilvania și Banat Nordul Moldovei, Dobrogea (Ciucurova I. Manu), Transilvania și Banat (H. Rebel). In țările vecine, în R. P. Ungară și R. P. Bulgaria.

*Cham. bibioniformis* Esp. La 4—5 Iulie 1950, 2 exemplare ♂ și vreo 14 exemplare ♀, toate culese în pădurea Drăgănești pe flori de Sambucus ebulus. Nouă pentru Moldova. Cunoscută în restul R.P.R. în Dobrogea (des), Oltenia, Transilvania și Banat.

#### Fam. Cossidae

*Cossus terebra* F. La 7 Iulie 1950, 1 exemplar ♂ cules noaptea la lumină (Tecuci). Este o specie extrem de rară în R.P.R. Din întreaga țară, cunoscută numai din Nordul Moldovei (Grumăzești — A. Caradja). In statele vecine, rar. Cunoscută din R. Polonă. Arealul geografic cuprinde: Finlanda (Abo), rar în Germania, Elveția, Sudul Tirolului, U.R.S.S. (Sudul Armeniei, Siberia și provincia Amur).

#### NOCTUIFORMES

##### Fam. Noctuide

*Porpyrinia (Thalpochares) pannonica* Frr. f. *lenis*. Ev. La 16 August 1949, 1 exemplar ♂ găsit prin desisuri de Artemisia austriaca și Salix rosmarinifolia în regiunea dunelor de nisip la Vest de comuna Ivesti, raionul Tecuci.

f. *lenis* Ev. este nouă pentru fauna R.P.R., forma tipică *pannonica* Frr. numai odată găsită în R.P.R. (Turnu-Severin — leg. H. Berhauer). Este cunoscută apoi în R. P. Ungară: I—II—IV, Altai și Armenia. Forma *lenis* Ev. este cunoscută în U.R.S.S., Taur și Mesopotamia. O citez ca nouă pentru R.P.R. Este un element rar, dar semnificativ pentru biocenoza, din Sudul Moldovei. Ea se distinge de forma tipică prin coloarea de bază mai palidă (supliment Seitz).

#### GEOMETRIDAE

*Ptychopoda subsericeata* Haw. 1 exemplar, cules la 12 Mai 1950 în pădurea Buciumeni. In R.P.R., cunoscută din Muntenia, Comana (Montandon și Salay); Nordul Dobrogei (V—VI—I. Manu) și din Banat (Băile Herculane — H. Rebel). In statele vecine, este cunoscută din R. P. Ungară, R. P. Bulgaria (Estul Rumeliei), Turcia (Galipoli), Grecia, Asia Mică și Armenia. De asemenea, o citez ca nouă pentru Transilvania, dispunând de un exemplar cules în pădurea Tinca, Reg. Bihor (leg. Dr. M. Peiu).

*Ptychopoda sylvestraria* Hbn. (= *Acidalia straminata* Tr.). La 18 Iulie 1950, 6 exemplare ♂♂♀♀, au fost culese în zona dunelor, Hanul Conachi. Este foarte rară în R.P.R., citată din Transilvania (Czekeleius) și din Banat (Mehadia și Băile Herculane — H. Rebel). In țările vecine, cunoscută în R. P. Ungară, Jugoslavia, apoi din Armenia. Este un foarte interesant element Est-meditelan.

*Cosymbia (Ephyra) quercimontaria* Bastelb. La 8 August 1950, 2 exemplare ♂♂ culese în pădurea Tinca, Reg. Bihor (leg. Dr. M. Peiu, colecția autorului). O specie foarte rară în R.P.R., cunoscută din Transilvania (Czekeleius). In statele vecine, în Jugoslavia (Bosnia).

*Cosymbia ruficiliaria* H. S. La 3—8 Iulie 1950, 2 exemplare ♀ din generația a doua estivală, culese în pădurea Tinca, Reg. Bihor (leg. Dr. M. Peiu, colecția autorului). Este foarte rară în R.P.R. Citată pentru Muntenia (Comana 27 Iulie — Montandon) și Transilvania (Czekeleius). Arealul geografic al acestei specii cuprinde: Europa Centrală, U.R.S.S. (Crimea și Asia Mică).

*Cosymbia linearia* Hb. var. *strabonaria* Z. La 23 Iulie 1950, un exemplar ♀ cules în pădurea Bârnova, Reg. Iași (leg. Dr. M. Peiu, colecția autorului). Este o specie nouă pentru fauna Moldovei. Este foarte rară în R.P.R. Cunoscută în Transilvania împreună cu forma tipică. In Banat a fost citată numai forma tipică (Băile Herculane, 2 exemplare — H. Rebel).

*Lythria purpuraria* L. forma *cruentaria* Gn. La 11—14 August 1950, 8 exemplare ♀♂♂♂ au fost culese pe muntele Bologan în Câmpulung-Moldovița, cota 800 m. Este nouă pentru fauna R.P.R. Se recunoaște foarte ușor, deoarece ariparele marginale au bandă brun închisă, iar banda medie de 2—3 ori mai lată decât cea a formei tipice. Ariapele posterioare sunt identice la coloare cu

generația I-a vern. *rotaria*. Este evident că această formă înlocuește în regiunea Câmpulung-Moldovița forma tipică din care n-am putut întâlni niciun exemplar. Determinarea s'a făcut după monografia Seitz. Din toate țările vecine, indicată pentru R. Polonă.

*Baptria tibiale* Esp. La 18 Iulie 1950, 1 exemplar ușor deteriorat, găsit într-o regiune populată de ferigă *Pteridium aquilinum* L., cota 850 m. Măgura Odobeștilor (leg. Dr. M. Peiu, colecția Alexinschi). Este una din cele mai băștilor (leg. Dr. M. Peiu, colecția Alexinschi). Este una din cele mai frumoase specii montane. Răspândită rar în zona Carpaților Orientali (Slănic, VII-Căradja), Șandru Mare (A. Căradja). Pretutindeni rar. 3 exemplare găsite în Transilvania (Czekeľius), apoi în Banat (26 Iulie, Băile Herculane H. Rebelle). În statele vecine a fost menționată ca provenind din U.R.S.S. (partea vestică), R. Polonă, R. P. Ungară și Jugoslavia.

*Lygris pyraliata* Schiff. (= *Larentia dotata* Std.). ab. *johansoni* Lampa. Un exemplar tipic ♂, cules la 18 Iulie 1950 pe Măgura Odobeștilor, cota 800 m. Această formă are aripele anterioare cu desenul brun-cenușiu, foarte pronunțat. Nouă pentru fauna R.P.R. În statele vecine, cunoscută în R. Polonă.

*Cidaria siterata* Hufn. 1 exemplar ♂ cules în mijlocul iernii la 7 Februarie 1950 în pădurea Bârnova, Reg. Iași (leg. Dr. M. Peiu, colecția autostrăuie 1950) în Nordul Moldovei (A. Căradja, rului). Este o specie montană răspândită în Nordul Moldovei (A. Căradja), Muntenia (Azuga, Iunie-Iulie), Transilvania (Czekeľius) și Banat. Remarcăm data găsirii acestei specii, fiind vorba de un Geometrid de iarnă.

*Cidaria sordidata* F. La 14–18 Iulie 1950, 6 exemplare ♂ ♀ proaspete pe Măgura Odobeștilor, zona 700–900 m, cu arboare de *Betula alba* L. Până acum, indicată nesigur pentru Moldova (Comănești), (colecția Kéminger). Din Muntenia (Azuga, Iulie-August – E. Fleck), Transilvania (Czekeľius) și Banat (Băile Herculane).

*Cidaria sordidata* F. ab. *infuscata* Str. 5 exemplare intacte, 9 ♂ sterse, culese între 14–18 Iulie 1950, pe Măgura Odobeștilor, zona 880 m. Nouă pentru fauna Moldovei; în R.P.R., citată pentru Muntenia (Azuga – E. Fleck) și Transilvania (Czekeľius). Se recunoaște prin faptul că aripele anterioare, fără a fi unicole, sunt puternic înnegrite cu cenușiu, dungile transversale rămânând nedistințe. Cunoscută ca provenind din R. Polonă.

*Cidaria sordidata* F. ab. *fusco-undata* Don. La 15 și 18 Iulie 1950, 2 exemplare ♂ culese pe Măgura Odobeștilor, zona 800–900 m. Nouă pentru Moldova, citată din Muntenia și Transilvania. Se recunoaște prin faptul că aripele anterioare roșcate auungi transversale de coloare neagră. Cunoscută din R. Polonă.

*Eupithecia indigata* Hb. La 18 Iulie 1950, 1 exemplar găsit pe Măgura Odobeștilor, cota 800 m. Este o specie rară în R.P.R. A fost citată de 2 ori: Azuga (E. Fleck) și Transilvania. Nouă pentru Moldova. După F. Salay, există în R. P. Ungară și Siria. Jean Romaniszin o citează pentru R. Polonă (Fauna Motyli Polski, t. I, p. 468).

*Eupithecia haworthiata* Dbl. (= *Tephroclystia izogrammaria* H. S.). La 26 Mai 1947, 1 exemplar cules la lumină la Tecuci. Cunoscută din Nordul Moldovei, Transilvania și Banat (Băile Herculane, Iunie-Iulie).

*Bapta temerata* Schiff. La 27 Iulie 1950, 1 exemplar ♂ a fost cules la lumină la Tecuci. Remarcăm prezența acestei specii montane la Tecuci, mai ales că am întâlnit-o prima dată după 21 de ani de cercetări. Cunoscută în Nordul Moldovei, (Mai-Iulie, Căradja), dela București (Păd. Băneasa – Dr. A. Popovici, Mai-Iulie, Căradja).

pescu-Gorj) apoi din Transilvania și din Banat. În țările vecine este cunoscută în R. P. Ungară (I, III–VIII), Jugoslavia (Bosnia), Sudul U.R.S.S. (Armenia).

*Ennomos quercinaria* Hufn. ab. *infuscata* Stg. La 17 Iulie 1950, 1 exemplar ♀ tipic cules pe ramura de *Betula alba* L. pe Măgura Odobeștilor, cota 800 m. Ariapele anterioare sunt colorate puternic brun-cenușiu. A fost găsită numai odată în R.P.R. în Transilvania (lângă Orașul Stalin, 1908–Deubel). Este cunoscută în R. P. Ungară și Austria.

*Boormia roboraria* Schiff. Un exemplar mare ♂ cules la 6.VII.1950, la lumină, la Tecuci. Acest exemplar aparține formei tipice. Figurată în determinatorul Berge-Rebel, ediția VII, pl. 46, fig. 6. C. Extinderea unei aripi 31 mm. Forma tipică în R.P.R. este cunoscută în Nordul Moldovei, Muntenia, Transilvania și Banat.

## К ОЗНАКОМЛЕНИЮ С НОВЫМИ ИЛИ РЕДКИМИ ДЛЯ ФАУНЫ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ МАКРОЛЕПИДОПТЕРАМИ

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Приводятся частичные результаты исследований 1950 г. фауны макролепидоптер в Румынской Народной Республике.

Охватывается ряд новых и очень редких в Румынской Народной Республике видов и разновидностей (ab. et var.).

Среди новых видов отмечается наличие в стране *Rhyparioides metelkana*, *Sphecia crabroniformis* Lewin и нескольких новых разновидностей *Porphyria pannonica* Frr. f. *lenis* Ev.

Равным образом даются сведения биологического порядка и уточняются распределения фаунистических элементов, еще мало исследованных на территории страны.

## CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DES MACROLÉPIDOPTÈRES NOUVEAUX OU RARES POUR LA FAUNE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

### (RÉSUMÉ)

Dans ce travail, l'Auteur présente les résultats partiels des recherches qu'il a effectuées en 1950 sur la faune des Macrolépidoptères de la République Populaire Roumaine.

Le travail contient une série d'espèces et de formes (aber. et var.) nouvelles ou rares pour la faune de notre pays.

Parmi les espèces nouvelles, on remarque l'existence de *Rhyparioides metelkana*, *Sphecia crabroniformis* Lewin et de certaines formes nouvelles, telle: *Porphyria pannonica* Frr. f. *lenis* Ev.

Le travail contient également des informations d'ordre biologique et précise la répartition des éléments fauniques, peu étudiés encore sur le territoire de la République Populaire Roumaine.

## BIBLIOGRAFIE

1. Salay J. Franz, *Katalog der Macrolepidopteren Rumäniens. Mit Berücksichtigung der Nachbarländer und der Balkan-Halbinsel.* 1910.
2. A. Seitz, *Die Grossschmetterlinge der Erde.* Bd. I—IV, și supl. Bd. I—IV.
3. A. Spuler, *Schmetterlinge Europas.* Stuttgart, 1904—1910, 4 Bd.
4. Staudinger und H. Rebel, *Katalog der Lepidopteren des polararktischen Faunengebiets.* I. Teil, III. Auflage, Berlin, 1901.
5. A. Hurmuzachi și A. Garadja, pentru Moldova și Dobrogea.
6. I. Mann, E. Fleck, Montandon, Aigner-Abaffi, Jaquet și A. Popescu-Gorj, pentru Muntenia și Oltenia.
7. D. Czekelius, Ch. Rothschild și Diószeghy, pentru Ardeal.
8. F. König și H. Rebel, pentru Banat.
9. Al. Alexinschi și E. Miller-Zubowschi-Ruscinschi, pentru U.R.S.S. (R. Moldovenească).
10. H. Rebel, pentru R. P. Bulgaria și Jugoslavia.

**BULETIN ȘTIINȚIFIC**  
**SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,**  
**GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE**  
**Tom. IV, Nr. 1, 1952**

**CERCETĂRI ASUPRA CRESTERII ȘI PRODUCȚIEI  
ARBORETELOR DE SALCÂM, CARPEN ȘI TEIU**

DE

G. T. TOMA, S. ARMĂȘESCU, N. RUCĂREANU și I. POPESCU-ZELETIN

*Comunicare prezentată de C. C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R.  
în ședința din 12 Iulie 1951.*

Studiul creșterii și producției pădurilor urmărește pe de o parte să stabilească legile de dezvoltare ale arboretelor, astfel ca organizarea procesului de producție să se poată efectua pe criterii științifice, iar pe de altă parte să stabilească cantitățile de material lemnos care se realizează la diferite vârste, în condiții de vegetație diferite, în scopul determinării cantităților de material lemnos ce se pot recolta anual.

Cele dintâi cercetări sistematice asupra creșterii și producției arboretelor datează de mai bine de trei sferturi de veac. Iar în ceea ce privește numărul lor, dacă se ține seama numai de tabelele de producție publicate, care sintetizează și dau valoare practică acestor cercetări, se pot cita, de exemplu, numai din literatura de specialitate sovietică mai recentă o serie întreagă de lucrări, cum sunt cele intocmite de T i u r i n pentru pin, molid, plop tremurător, mestecăran și anin negru; apoi, tabelele de producție intocmite de Ŝ u s t o v pentru stejar, cele intocmite de J i l c h i n pentru teiu, etc. (1). Aceste lucrări se bazează pe cercetări asupra creșterii și producției pădurilor, făcute în diferite regiuni ale Uniunii Sovietice.

Asemenea cercetări lipsesc pentru pădurile noastre, iar cele străine nu pot fi folosite la noi. Căci, dacă în ceea ce privește natura speciilor lemninoase componente există numeroase asemănări între arboretele pădurilor noastre și cele din alte țări, deosebirile staționale, care influențează puternic creșterea și producția pădurilor, impun ca cercetările să cuprindă particularitățile condițiilor staționale locale sau regionale.

Pentru ca economia noastră forestieră să-și poată indeplini sarcina de a îndruma gospodăria forestieră spre o producție cât mai mare de lemn, care să fie totodată continuă și de cea mai bună calitate, trebuie să se cunoască exact creșterea diferitelor specii lemninoase precum și producția arboretelor în condițiile specifice dela noi. Lipsa unor asemenea date să simță mult în ultimii ani, mai ales la lucrările de amenajare a pădurilor. Aceste lucrări trebuie să determine creșterea pădurilor, să stabilească mărimea fondului de producție, precum și însăși producția reală a pădurilor țării. De aceea, specialiștii în amenajări au fost nevoiți să recurgă la tabele de producție, cu ajutorul căror să stabilească creșterea și producția arboretelor, stabi-

lind în acest sens clase de producție pe baza unui criteriu practic. Folosirea tabelelor străine a dat la iveală nepotriviri numeroase care au dat nastere la erori grave, inevitabile. Evaluările făcute cu ajutorul acestor tabele au fost eronate, iar planificarea producției forestiere nesigură.

In interesul stabilitării căt mai exacte a acestei producții, pentru ca planificarea să se sprijine pe baze reale, amenajamentul are urgentă nevoie de tabele de producție construite pe realitățile pădurilor noastre, întrucât lucrările de amenajare a pădurilor se succed fără intrerupere.

In fața acestei situații, Academia R. P. R. și-a propus să întreprindă cercetări asupra creșterii și producției principalelor specii forestiere din țară și și-a înscris în planul de lucru pe 1950 cercetarea creșterii și producției la speciile: salcâm, carpen și teiu. Studiul acestor specii a fost cerut cu precădere de practică, fiindcă asupra producției lor există date puține, chiar în literatura de specialitate străină și cu valabilitate locală. În adevăr, în țara noastră s'a publicat un studiu valoros asupra salcâmului de M. Dracea (1), cuprîndând date asupra producției lui; acestea se limitează însă la solurile cele mai bune din Oltenia. Din lucrările străine, se cunosc cercetări asupra producției salcâmului și carpenulei (3) făcute în Ungaria, și asupra producției teiului (11) făcute în U.R.S.S. Dar și acestea, deoarece îmbrățișează fie regiuni prea restrânse, chiar în interiorul țării respective (salcâm și carpen), fie regiuni cu condiții staționale prea deosebite de ale noastre (teiu), nu sunt aplicabile la noi.

Cercetările începute se vor continua în anii următori asupra celorlalte specii importante din pădurile noastre: stejar, fag, molid și brad.

## METODA DE CERCETARE SI MATERIALUL DE BAZĂ

Volumul unui arboret este funcție de numărul de arbori care îl compun, de grosimea acestora, respectiv suprafața lor de bază, de înălțimea și forma lor. Studiul creșterii și producției unui arboret implică deci studiul variației tuturor acestor elemente. Aceste variații sunt determinate de specie, de stațiune, de structura arboretelor, etc., variații, în parte, necunoscute. În consecință, s'a adoptat pentru cercetare metoda statistică, după cum se obisnuiește totdeauna în asemenea cazuri.

Fenomenul creșterii se desfășură anual și este influențat de: specie, stațiune și de modul de cultură a arboretelor. Cercetările trebuie să pună în lumină contribuția tuturor acestor factori în mod separat. În acest scop este indicat să se facă observații sistematice, îndelungate, pe suprafețe experimentale permanente însinătate într'un număr cât mai mare de arborete, urmărindu-se evoluția lor prin măsurători repetate la intervale scurte, preferabil din 5 în 5 ani. Cu prilejul măsurătorilor, de fiecare dată se efectuează în arborete operațiile culturale necesare.

Această metodă permite să se urmărească influența vîrstei asupra creșterii în aceleasi condiții staționale și pentru tratamente deosebite, ca și influența factorilor staționali la aceeași vîrstă și același tratament, dar cere timp îndelungat de cercetare. Din acest motiv, metoda este adoptată în general de institutele de cercetări forestiere. Institutul nostru de Cercetări Forestiere a înființat, înainte de ultimul războiu, asemenea suprafete experimentale permanente. Dar numărul lor este redus, ca și numărul de observații ce s'au putut face; din datele culese nu se pot trage concluzii definitive. Este nevoie,

pentru aceasta, ca cercetările să fie extinse și continuante cel puțin încă 15 – 20 de ani, iar numărul suprafetelor experimentale să fie mult sporit.

Să arătă însă mai sus că, pentru stabilirea producției reale a pădurilor noastre, este nevoie urgentă de tabele de producție. În vederea întocmirii acestora în timp cât mai scurt, a trebuit să se recurgă la o altă metodă, înlocuindu-se repetarea observațiilor în timp prin extinderea lor în spațiu, la cât mai multe arborete de vârste diferite.

Metoda constă în a face măsurători, ca și în cazul suprafețelor experimentale permanente, asupra tuturor elementelor caracteristice ale arboretelor, dar de data aceasta în foarte multe suprafețe de probă cu caracter temporar, delimitate în arborete pure, cu vârste echiene și în condiții staționale cât mai variate. Este necesar însă, ca în fiecare suprafață de probă, arborelul să aibă consistență normală, iar suprafețele acestea să fie răspândite cât mai uniform pe toată aria de vegetație a speciei respective din interiorul tării. Măsurările se fac o singură dată. Din rezultatele obținute, se calculează apoi valori medii pentru toate elementele caracteristice ale arboretelor normale, la diferite vârste. Rezultatul măsurătorilor exprimă o stare de fapt; el arată volumul și celelalte elemente caracteristice ale arboretelor la consistență plină și la diferite vârste, pe diferite stațiuni, în condițiile reale de cultură ale pădurilor noastre. În acest fel, datele obținute pot servi cu folos la determinarea producției pădurilor, atingându-se obiectivul principal al acestor cercetări.

Pentru studiul creșterii și producției arboretelor de salcâm, carpen și teiu, au fost alese, după principiile arătate mai sus, un număr de 495 de suprafete de probă, repartizate pe specii, precum urmează:

108 suprafețe de probă în arborete de salcâm provenite din plantații  
 110 " " " " » de salcâm provenite din lăstari și drajoni  
 187 " " " " » de carpen  
 90 " " " " » de teiu

Răspândirea suprafețelor în cuprinsul țării se vede în harta din fig. 1. Forma și mărimea suprafețelor de probă a fost aceea de benzi de  $100 \times 10 = 1.000$  m<sup>2</sup>. O parte din acestea au depășit această mărime, ajungând până la 2.500 m<sup>2</sup> în unele arborete mai bătrâne sau unde distribuția arborilor era neuniformă.

In ceea ce privește stadiul de dezvoltare și vârstă arboretelor cercetate, s'a fixat, dela început, ca medie minimă, 8 cm pentru teiu și carpen și 5 cm pentru salcâm. S'a căutat să se facă asemenea suprafețe de probă în toate stadiile de dezvoltare, până la arboretele cele mai bătrâne care s-au întâlnit, ținându-se seama de condițiile și structura impuse. Astfel, s'a găsit arborete în vîrstă de 5—33 de ani la salcâm, 16—120 de ani la carpen și 13—110 ani la teiu.

Proveniența a fost luată în considerare în mod special la salcâm, făcându-se distincție între arboretele provenite din plantații și cele din lăstari și drajoni.

O asemenea deosebire sub raportul provenienței nu s'a putut face însă la carpen și teiu, fiindcă regenerarea acestora se face, de obicei, pe aceeași suprafață, în mod natural, atât din lăstari, cât și din sămânță.

Vârstă s'a determinat prin numărarea inelelor la un număr de 2-4 arbori doboriti în fiecare arboret. Suprafetele de probă s'au instalat numai

în arborete cu consistență 1,0 sau 0,9, indiferent dacă anterior s-au făcut sau nu operații culturale, evitându-se arboretele crescute sau cultivate în condiții vizibil anormale.

Cu ocazia lucrărilor, s'a distins un *arboret principal* și un *arboret secundar*. S'a considerat arboret principal, totalitatea arborilor care rămân în picioare în urma aplicării unei operații culturale în momentul măsurătorii, iar arboret secundar, totalitatea arborilor extrași cu ocazia operației culturale amintite.

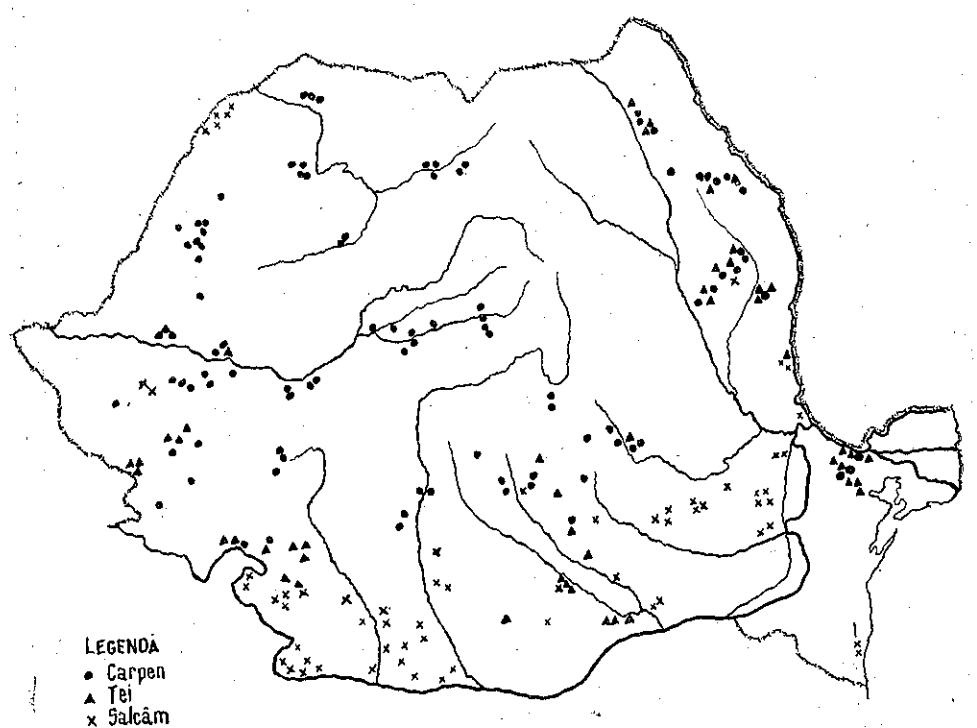


Fig. 1. — Răspândirea suprafețelor de probă.

In acest sens, s'a avut în vedere o răritură vizând extragerea arborilor: uscați sau pe cale de a se usca (deperisanți), complet dominați, bolnavi, cu defecte, precum și acei care impiedecă dezvoltarea arborilor de viitor.

Arboretul secundar este deci partea din arboret care se elimină mereu din procesul de producție. Spre deosebire de arboretul secundar, care se formează între două operații culturale succesive, arboretul principal este permanent și din acest motiv se studiază amănuntit, iar caracteristicile lui se iau drept caracteristice ale arboretului întreg.

Pe suprafețele de probă, s'a inventariat toți arborii, măsurându-li-se diametrul de bază (la 1,30 m dela pământ) în două poziții perpendiculare, cu aproximația de 1 mm. În același timp, s'a măsurat cu dendrometru înălțimea la 25–50 de arbori de diferite grosimi, precum și creșterea în grosime la înălțimea pieptului, pe ultima perioadă de 5 ani, la 20–30 de arbori. Măsurarea grosimii ultimelor 5 inele anuale s'a făcut la probe luate cu burghiu de creșteri.

timea la 25–50 de arbori de diferite grosimi, precum și creșterea în grosime la înălțimea pieptului, pe ultima perioadă de 5 ani, la 20–30 de arbori. Măsurarea grosimii ultimelor 5 inele anuale s'a făcut la probe luate cu burghiu de creșteri.

Volumul arborilor s'a determinat cu ajutorul tabelelor de cubaj, întocmite de Institutul de Cercetări Forestiere, care au fost adaptate pentru grosimi din cm în cm și înălțimi din 0,5 în 0,5 m, pentru a corespunde condițiilor de precizie a inventarierilor efectuate în suprafețele de probă. S'a determinat creșterea în volum a arboretelor prin procedeul preconizat de Zoltán Fekete. Procedeul constă în determinarea creșterii în volum a arborilor din arboret, în funcție de creșterea diametrului de bază. Aceasta se deduce din măsurările făcute pe teren. Creșterea în volum a arboretelor apare ca sumă a creșterilor curente în volum ale arborilor existenți la data efectuării măsurătorilor. Astfel se trece cu vederea, creșterea eventualilor arbori extrași în ultimii 5 ani, care este de altfel neinsemnată.

#### CLASE DE PRODUCȚIE

Pe baza măsurătorilor, s'a determinat volumele arboretelor de pe toate suprafețele de probă, raportându-se la hecțar. Reprezentând aceste volume pe diagrame, în raport cu vârstă, pentru fiecare specie în parte, se constată o mare răspândire a punctelor. Aceasta confirmă faptul cunoscut că volumul, ca de altfel și celelalte elemente ale arboretului, variază nu numai cu vârstă, ci și cu alți factori, printre care cei mai importanți sunt stațiunea și modul de cultură. Exprimând această funcție printr'o formulă generală, putem scrie, dacă notăm cu  $M$  volumul arboretului, cu  $v$  vârstă, cu  $s$  stațiunea și cu  $c$  modul de cultură,  $M = f(v, s, c)$ , și dacă se introduce și specia ca un al patrulea factor, formula devine:  $M = f(v, s, c, sp.)$ .

Ca să se poată urmări influența fiecărui din acești factori asupra creșterii și producției arboretelor, trebuie să se mențină constantă pe rând doi – respectiv trei – din ei și să se observe modul cum variază celălalt factor. Această condiție este îndeplinită în următoarele cazuri:

1. Când se urmărește în timp evoluția unui arboret supus sistematic aceluiasi tip de operații culturale;
2. Când se compară între ele mai multe arborete de aceeași specie și vârstă supuse aceluiași mod de cultură, dar situate în condiții staționale diferite;
3. Când se compară între ele mai multe arborete de aceeași specie și vârstă, situate în condiții staționale similare, dar supuse la operații culturale diferite;
4. Când se compară între ele arborete de specii diferite, toate celelalte condiții fiind aceleași.

Toate aceste situații pot fi realizate prin metoda de cercetare a suprafețelor experimentale permanente. În cazul nostru, rămâne nedeterminat factorul cultură. Dar dacă se ține seama că în practica noastră, intervențiile în arborete sunt în general prudente, putându-se clasa în categoria răriturilor slabe sau potrivite și că regenerarea arboretelor de teiu și de carpen s'a făcut pe cale naturală, din lăstari și sămânță, în cele mai multe cazuri, se poate admite că modul de cultură nu a modificat sensibil mersul creșterii arboretelor. De aceea, modul de cultură aplicat arboretelor studiate se poate considera aproximativ constant. Speciile fiind cunoscute, ne rămâne să studiem cre-

sterea și producția arboretelor sub influența vârstei și stațiunii, ceea ce se poate face și prin metoda adoptată.

Va trebui deci să facem să varieze pe rând fiecare din acești doi factori. Ca să putem judeca variația, avem nevoie de o unitate de măsură. Pentru vârstă, aceasta este anul; pentru stațiune, *clasa de producție*, noțiune care urmează să o lămurim.

Dintre cele trei variabile: *producția* (volum), *vârstă* și *stațiunea*, se determină pe teren numai două: *producția* și *vârstă*.

Necunoscută rămâne *stațiunea*, care însă poate fi dedusă din celelalte două elemente. Să presupunem, de exemplu, că pentru un arboret de vârstă cunoscută ( $\vartheta$  ani), s'a determinat un volum  $M \text{ m}^3/\text{ha}$ . Stațiunea poate fi exprimată în acest caz prin raportul  $\frac{M \text{ m}^3/\text{ha}}{\vartheta \text{ ani}}$  care nu înseamnă altceva decât

creșterea anuală medie în volum, pe hectar, la vârstă  $\vartheta$ . Dar acest raport se poate calcula cu orice aproximare vrem: se poate da în metri cubi, decimetri cubi, etc. Considerații de ordin practic impun o limită; de obicei, creșterea medie în volum se exprimă în  $\text{m}^3$  cu o zecimală. Dacă acest mod de exprimare s-ar putea considera ca măsură pentru stațiune, s-ar putea admite o aproximare de  $0,1 \text{ m}^3$ . Ca stațiune de  $6,4 \text{ m}^3/\text{ha}$  de exemplu, s-ar considera orice stațiune pentru care  $6,450 > \frac{M}{\vartheta} > 6,350 \text{ m}^3$ . Ajungem astfel la

noțiunea de clasă. Toate stațiunile pentru care raportul  $\frac{M}{\vartheta}$  ( $\vartheta = \text{constant}$ ) este cuprins în limitele aproximăției admise, constituie o singură clasă stațională, iar diferențele clasei poartă numele de *clase de producție*.

Prin urmare, ca să putem studia variația volumului arboretelor și să putem determina mărimea lui în funcție de vârstă și stațiune, este necesar să se stabilească o clasificare a stațiunilor. Pe baza acesteia, se poate afla apoi, în virtutea relației de mai sus, volumul în funcție de vârstă și clasa de producție.

Potibilitatea de a determina indirect volumul arboretelor are o deosebită importanță practică, fiindcă determinarea lui prin măsurători este foarte costisitoare. Pentru aceasta se cere însă ca determinarea clasei de producție să se poată face ușor pe teren. Din acest punct de vedere, clasificarea după producția anuală medie în volum nu este practică. De aceea, am adoptat în acest studiu clasificarea după *înălțimea medie a arboretelor*, criteriu folosit până acum în cele mai multe cazuri la întocmirea tabelelor de producție.

Folosirea înălțimii medii ca element de bază la clasificarea stațiunilor este justificată de următoarele considerații:

1. Înălțimea arboretelor este ușor de determinat prin măsurători directe;
2. Cercetările de până acum au dovedit, că, în arboretele regulate, crescute în condiții obișnuite de consistență (0,7–1,0), aşa cum se prezintă cele mai multe arborete din pădurile noastre, înălțimea arborilor din arboretul principal nu este influențată în mod sensibil de variațiile mici de consistență provocate de operațiile culturale.
3. Există o strânsă corelație între volumele arboretelor și înălțimea lor medie. Pentru verificarea acestei afirmații, s'a urmărit variația înălțimii medii în funcție de volum la toate arboretele de salcâm în vârstă de 15 ani, provenite din lăstari și de 17 ani, provenite din plantații. S'a ales acestea, fiindcă sunt cele mai numeroase în categoria de vârste respective și fiindcă la sal-

câm vârstă s'a putut determina cu certitudine. Datele se văd în tabloul Nr. 1 și sunt reprezentate în graficul din figura 2. Cifrele, ca și mersul curbelor compensate, confirmă legătura strânsă dintre volumul unui arboret și înălțimea lui medie. Calculându-se coeficientul de corelație, s'a găsit în aceste două cazuri valorile 0,974 și 0,986. Corelația este deci aproape perfectă.

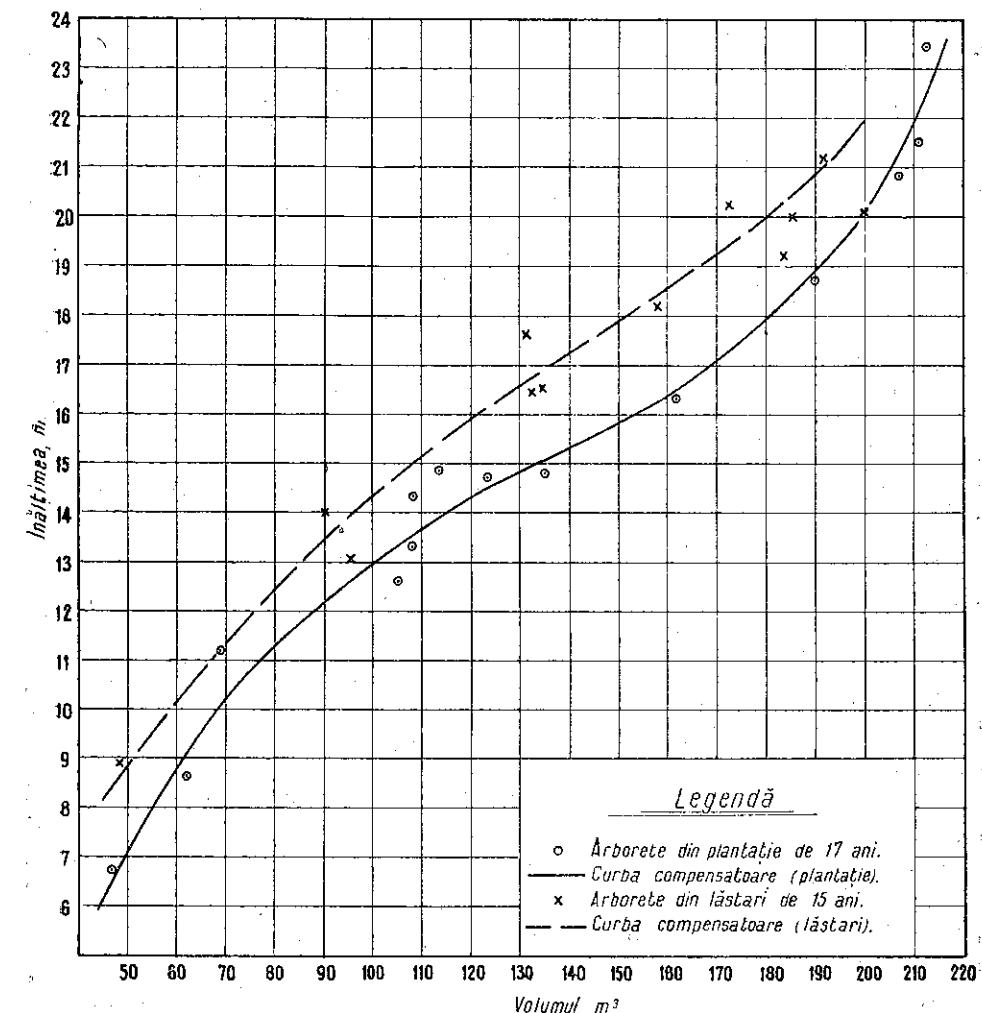


Fig. 2. — Corelația dintre volum și înălțime la salcâm.

După cum se vede din graficul din figura 2, corelația dintre volum și înălțime rămâne strânsă, independentă de vârstă arboretelor.

In consecință, pentru constituirea claselor de producție, s'a figurat pe diagrame, pentru fiecare specie în parte, înălțimile medii ale arboretelor studiate, în funcție de vârstă lor. Ca și în cazul volumelor, punctele sunt foarte împrăștiate (fig. 4). Câmpul de răspândire a punctelor (înălțimilor) a fost de-

TABLOUL Nr. 1  
Variația volumului și înălțimii medii în arboretele de salcâm de aceeași vîrstă

Nr. ert.	Salcâm din plantație 17 ani		Nr. ert.	Salcâm din lăstari 15 ani	
	Volum (m³)	Inălțime (m)		Volum (m³)	Inălțime (m)
1	47,8	6,7	1	49,0	8,9
2	61,6	8,6	2	95,0	12,4
3	68,2	11,3	3	130,7	17,6
4	105,5	12,6	4	131,7	16,4
5	107,9	14,4	5	133,4	16,5
6	108,0	13,3	6	158,2	18,2
7	113,7	14,9	7	173,1	20,3
8	123,3	14,7	8	184,0	19,2
9	161,6	16,3	9	184,7	20,0
10	190,1	18,7	—	—	—
11	206,6	20,8	—	—	—
12	210,4	21,5	—	—	—
13	212,5	23,5	—	—	—

limitat apoi prin două curbe: una în partea superioară și alta în partea inferioară, amândouă pornind din originea axelor de coordonate și trecând cu un mers regulat, prin imediata apropiere a punctelor extreme.

Curbele se opresc la ordonatele corespunzătoare vîrstelor maxime ale arboretelor studiate, respectiv la 30 de ani pentru salcâm, 110 ani pentru teiu și 120 de ani pentru carpen.

Urmează acum pe cale grafică clasificarea pe ordonata corespunzătoare vîrstei maxime. În fiecare caz, se împarte segmentul cuprins între cele două curbe care delimită cîmpul de răspândire a înălțimilor, în atâta de portiuni, căte clase de producție ne propunem să facem. Există în această privință mai multe puncte de vedere. De exemplu, se poate admite ca împărțirea să se facă în segmente egale sau în segmente neegale, proporționale cu înălțimile arborilor din clasele respective (6).

De asemenea, împărțirea se poate face începând dela punctul zero de pe abscisă. În acest caz, nu se mai ia drept bază ordonata corespunzătoare vîrstei maxime, ci o anumită ordonată pentru toate speciile (de exemplu, la 100 de ani). În acest caz, diviziunile sunt egale între ele și cuprind de obicei un număr întreg de metri.

În studiul de față, din motive de ordin practic, s'a aplicat ideea clasificării unitare a stațiunilor în 5 clase de producție pentru toate speciile lemninoase și anume:

1. Spre a se putea compara mai ușor, și eventual corecta, datele amenajamentelor în vigoare referitoare la producția pădurilor, date care se bazează, în majoritatea cazurilor, pe tabele de producție străine cu 5 sau 9 clase de producție.

2. Practica a dovedit că în condițiile de lucru și de gospodărire de azi, clasificarea pe 5 clase de producție asigură suficientă precizie, fără a complica prea mult calculele. Un număr mai mare de clase, pentru stadiul actual de dezvoltare al amenajamentelor noastre, nu ar fi necesar.

În consecință, s'a împărțit pentru clasificare segmentul cuprins între curbele care delimită cîmpul de împărțiere a înălțimilor de pe ordonatele corespunzătoare vîrstelor maxime (30 de ani pentru salcâm, 110 ani pentru teiu și 120 de ani pentru carpen) în 5 părți egale. Operația s'a repetat pentru alte câteva ordonate la vîrste mai mici și apoi prin punctele respective s'a trăsat încă 4 curbe. Cîmpul de împărțiere a înălțimilor s'a împărțit astfel în 5 zone, fiecare reprezentând zonă de dispersare a înălțimilor medii ale arboretelor de toate vîrstele, care fac parte din aceeași clasă de producție. Aceste zone, relativ inguste, limitează clasele de înălțimi care sunt astfel destul de apropriate, pentru ca nivelul de producție a arboretelor din stațiuni diferite să fie indicat prin curbele medii ale zonelor cu precizia cerută de practică.

Din cele expuse, reiese clar că această clasificare este relativă, întrucât cîmpul de împărțiere a înălțimilor variază dela o specie la alta, spre deosebire de clasificarea bazată pe împărțirea întregei ordonate în segmente egale, începând dela abscisă, aceeași pentru toate speciile, procedeu care prezintă, evident, un caracter mai general.

#### STUDIUL CRESTERII ȘI PRODUCȚIEI ARBORETELOR

##### A. Modul de lucru

Numim producția unui arboret, volumul materialului lemnos recoltat, sau care se poate recolta din el, dela intemeierea arboretului până la completa lui exploatare. Producția variază cu vîrstă arboretului, iar pentru o vîrstă dată, ea este mai mare sau mai mică, după mărimea creșterii lui în volum. De aceea, studiul producției arboretelor include studiul creșterii lor în volum și deci al variației acesteia în raport cu specia, vîrstă, clasa de producție și modul de cultură.

Cresterea în volum este însă un rezultat al variației înălțimii, grosimii (respectiv a suprafeței de bază a arboretului), a numărului de arbori, precum și a coeficientului de formă. De aceea, variația volumului și variația creșterii în volum a arboretelor se poate constata, atât prin măsurători directe, cât și prin calcul, din produsul  $G \cdot H \cdot F$ . ( $G$  = suprafața de bază a arboretului;  $H$  = înălțimea medie și  $F$  = coeficientul lui de formă). Un studiu complet folosește ambele cai, pentru controlul rezultatelor.

Variația tuturor elementelor caracteristice ale arboretelor, în raport cu vîrstă și clasele de producție, s'a studiat pentru cele trei specii: salcâm, carpen și teiu. În ceea ce privește modul de cultură, a fost ținut în seamă numai la salcâm și numai sub raportul provenienței, studiindu-se separat, pe de o parte pentru arboretele provenite din lăstari și pe de altă parte pentru cele provenite din plantații. Rezultatele sunt prezentate comparativ.

Pentru studiul de față, pentru fiecare suprafață de probă, s'a calculat din datele luate pe teren:

Inălțimea medie a arboretului;

Numărul de arbori la hecitar;

Suprafața de bază la hecitar;

Diametrul mediul al arboretului;

Coeficientul de formă al arboretului;

Volumul la hecitar;

Cresterea anuală curentă în volum și creșterea medie a arboretului principal.

Calculele s-au făcut separat, pentru arboretul principal și cel secundar. Dar ceea ce numim în general elemente ale arboretului sunt cele corespunzătoare arboretului principal, fiindcă acesta este în permanență prezent și productiv.

In privința procedeului de determinare, sunt necesare următoarele precizări:

Ca înălțime medie a arboretului s'a considerat înălțimea arborelui mediu al suprafeței de bază, citită pe curba înălțimilor compensate. S'a calculat deci, întâi suprafața de bază a arboretului ( $G$ ) pe baza diametrelor măsurate pe teren. Aceasta s'a împărțit apoi la numărul de arbori de pe suprafața de probă respectivă, aflându-se suprafața de bază a arborelui mediu, din care s'a dedus diametrul mediu ( $D$ ). Pe curba înălțimilor compensate, construită pe baza înălțimilor măsurate pe teren, s'a citit în dreptul acestui diametru înălțimea medie a arboretului ( $H$ ).

Coefficientul de formă ( $F$ ) s'a calculat cu ajutorul formulei

$$F = \frac{V}{G \cdot H}.$$

Volumul arboretului ( $M$ ) s'a determinat în două moduri:

1. cu ajutorul tabelelor generale de cubaj amintite, cu aproximarea de 1 cm la grosimi și 0,5 m la înălțimi, și

2. cu ajutorul formulei

$$M = G \cdot H \cdot F.$$

Creșterea anuală curentă în volum s'a determinat pe baza creșterii diametrului de bază în ultimii 5 ani. Creșterea aceasta s'a determinat pe teren, măsurându-se grosimea ultimelor 5 inele anuale pe probe luate cu burghiu de creșteri, la un număr de 20–30 de arbori din fiecare arboret studiat. Figurându-se pe o diagramă diametrul din urmă cu 5 ani (în ordonată) în funcție de diametrul actual (în abscisă), s'a constatat la arborii de probă că punctele obținute sunt pe o dreaptă (fig. 3). Pe aceasta, s'a citit la toți arborii diametrul pe care îl aveau cu 5 ani în urmă și s'a determinat apoi volumul corespunzător al arboretului, folosindu-se tabelele de cubaj și aceeași curbă a înălțimilor compensate.

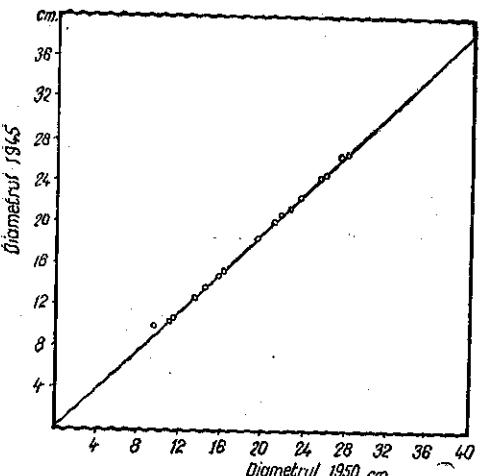
Fig. 3. — Diametrul de acum 5 ani în funcție de diametrul actual la arbori.

Pe baza datelor determinate pentru fiecare suprafață de probă s'a trecut la studiul variației elementelor în raport cu vîrstă și clasa de producție. Aceasta s'a făcut astfel:

1. S'a stabilit clasele de producție pe cale grafică, după procedeul descris la capitolul precedent (fig. 4–7).

2. Pe baza diagramelor claselor de producție, fiecare suprafață de probă a fost clasificată în clasa de producție corespunzătoare după înălțimea medie a arboretului. Vîrstă și clasa de producție a arboretelor fiind acum cunoscute, s'a putut incepe studiul variației diferențelor elemente în raport cu fiecare din ele.

Principial, acest studiu se poate face ușor pe cale grafică, în raport cu două axe de coordonate rectangulare, reprezentându-se în abscisă vîrstă, iar



în ordonată elementul a cărui variație se urmărește. Figurând în acest sistem separat pe clase de producție, valorile fiecărui element, punctele se grupează în general destul de strâns în jurul unei linii de compensare.

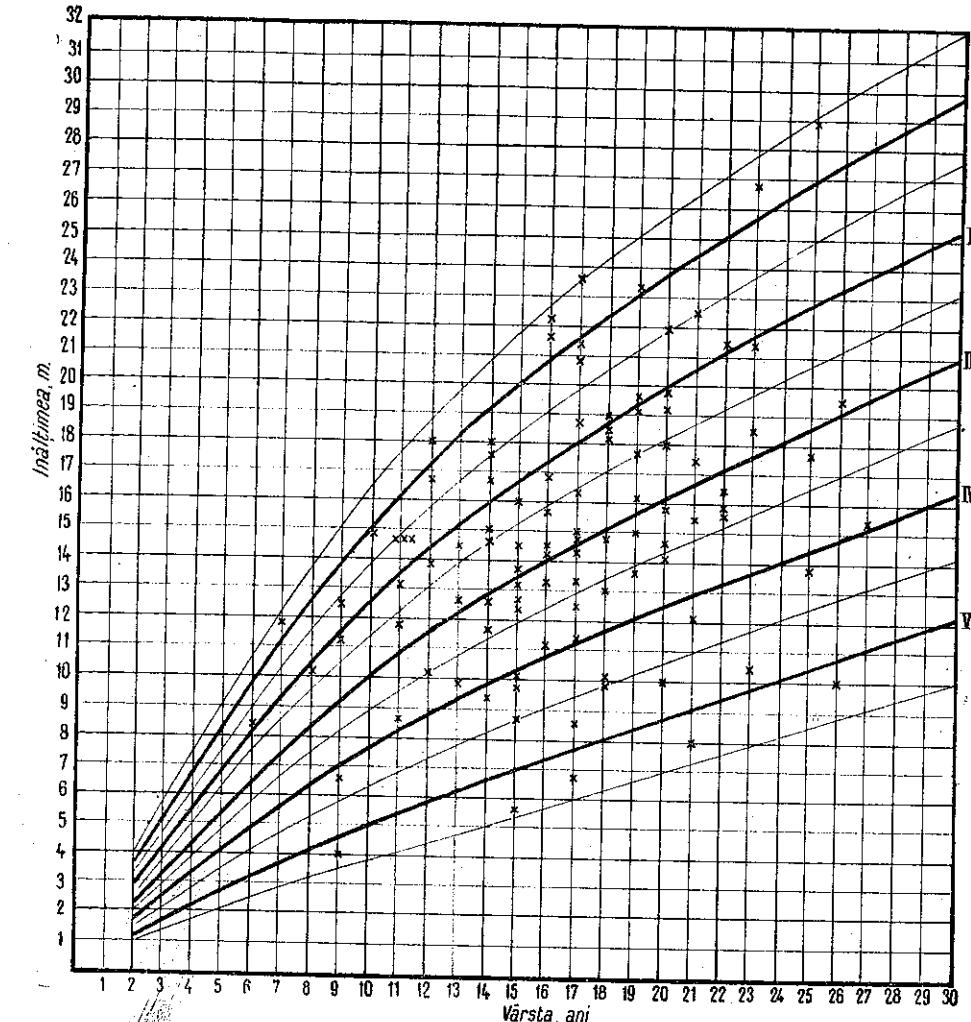


Fig. 4. — Clasele de producție în funcție de vîrstă și înălțimea medie la salcam din plantație.

Dacă punctele sunt numeroase, această linie se poate trasa ușor. Altfel, linia este nesigură. Arboretele studiate se grupează în majoritate pe câte două sau trei clase de producție, celelalte clase (I și V) rămânând de obicei mai puțin reprezentate.

Din aceste motive, procedeul trasării directe a curbelor reprezentând clasele de producție nu s'a putut aplica și s'a luat ca bază de studiu raportul dintre înălțimea arboretului și celelalte elemente ale lui.

S-a arătat că între volumul și înălțimea arboretelor există o strânsă corelație. Clasificarea stațiunilor în clase de producție s'a bazat pe această idee. Corelația există pentru o vîrstă dată la aceeași specie, precum și inde-

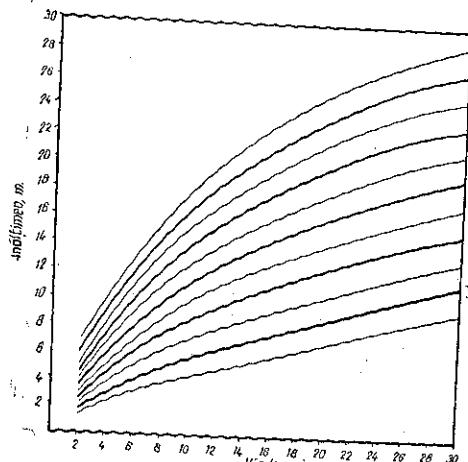


Fig. 5. — Clasele de producție în funcție de vîrstă și înălțime medie la salcâm din lăstari

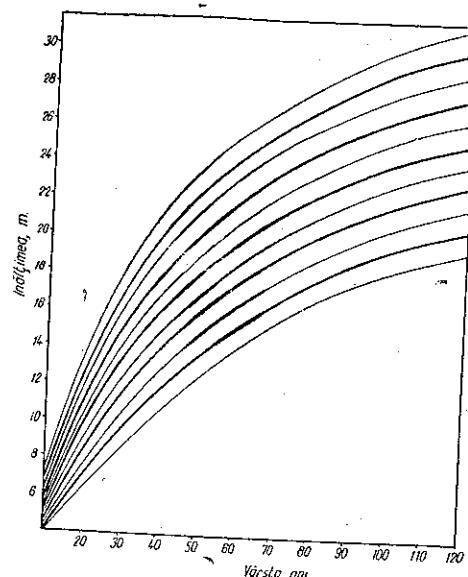


Fig. 6. — Clasele de producție în funcție de vîrstă și înălțime medie la carpen.

pendent de vîrstă, cum se observă în graficul din figura 8, unde volumele arboretelor de diferite vîrste apar împărățiate în jurul curbei de compen-

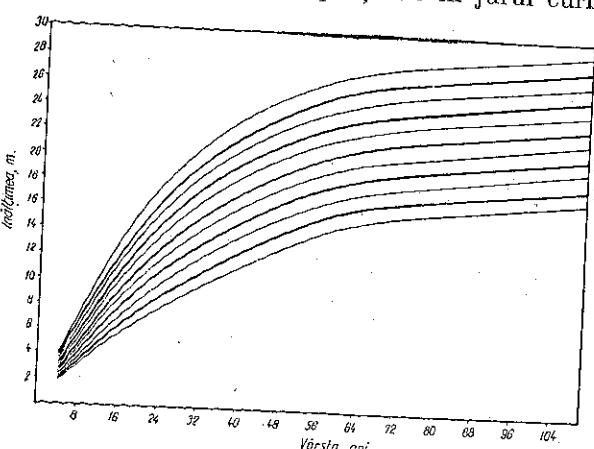


Fig. 7. — Clasele de producție în funcție de vîrstă și înălțime medie la teiu.

sare. Linia întreruptă din figură reprezintă curba corectată după confruntarea volumelor compensate grafic cu cele obținute prin calcul (după for-

mula  $M = G.H.F.$ ). Aceeași strânsă corelație există însă și între înălțime și suprafața de bază a arboretului, între înălțime și coeficient de formă, între înălțime și număr de arbori, precum și între înălțime și diametru mediu.

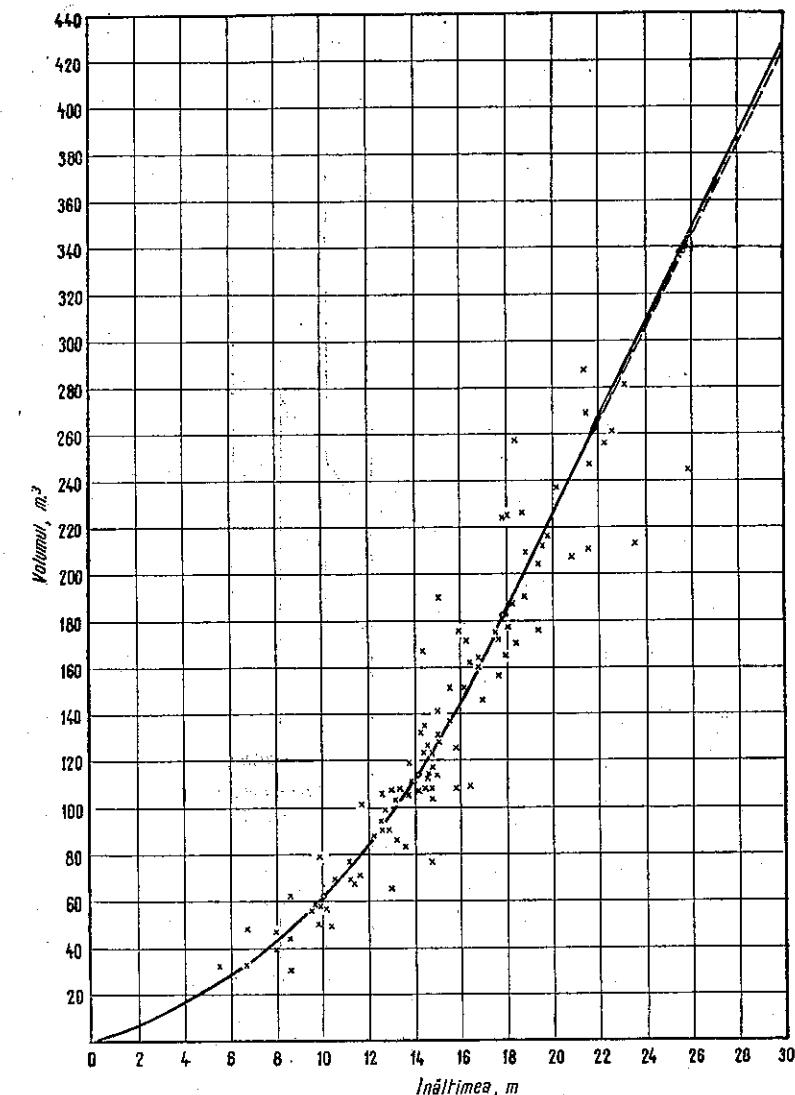


Fig. 8. — Variația volumului în funcție de înălțimea medie la salcâm din plantație.

Influența clasei de producție apare vizibilă numai la numărul de arbori și diametrul mediu (fig. 10). Aceste raporturi au constituit punctul de plecare în studiul variației diferențelor elemente, în funcție de vîrstă și clasa de producție.

Considerat în parte, studiul variației fiecărui element s'a făcut în felul următor:

1. *Variata inălțimii medii a arboretului*, în raport cu vârsta, este dată de graficul claselor de producție pentru fiecare specie (fig. 4-7).

2. *Variata suprafeței de bază la hektar* în funcție de înălțime. S'a întocmit graficul acestor suprafețe, în funcție de înălțimea medie, raportându-se suprafețele de bază corespunzătoare tuturor suprafețelor de probă pentru specia respectivă, indiferent de clasa de producție. Pe curba de compensare, s'a citit

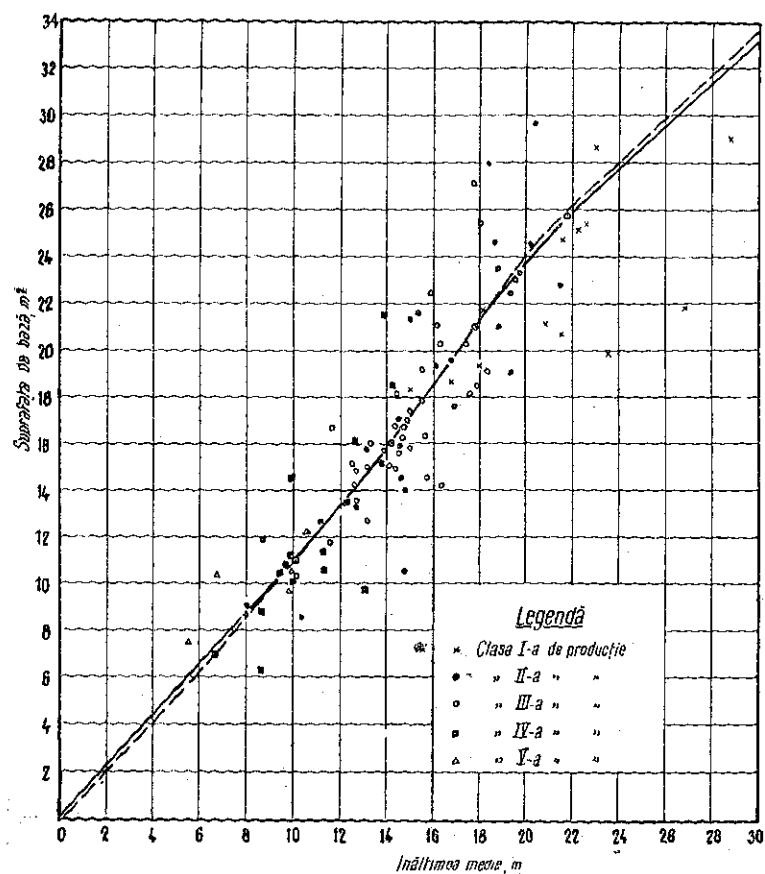


Fig. 9. — Variația suprafeței de bază în funcție de înălțimea medie la salcâm din plantație.

apoi suprafața de bază pentru înălțimile corespunzătoare claselor de producție. Dar înălțimile au fost luate din graficul claselor de producție, unde acestea sunt date în raport cu vârsta. Deci, pe această cale, se pot determina și vârstele corespunzătoare suprafețelor de bază, determinate în funcție de înălțime.

De exemplu, se caută suprafața de bază la hektar pentru arborelul de salcâm din plantație, la vârsta de 15 ani, pe clasa a II-a de producție. Din

tabloul Nr. 2 se vede că la această vârstă și clasă de producție înălțimea arborelui este de 16,7 m. În graficul din figura 9, în dreptul înălțimii de 16,7 m, se citește pe curbă suprafața de bază la hektar de 19,4 m<sup>2</sup>.

3. *Variata diametrului mediu al arboretului* s'a stabilit în același mod ca și variația suprafeței de bază. Reprezentarea lui grafică, în funcție de înălțime, s'a putut face însă separat, pe clase de producție (fig. 10).

4. *Variația numărului de arbori* s'a determinat prin calculul:  $N = \frac{G}{D}$ . Pro-

cedeul este justificat, deoarece  $D$  a fost dedus la rândul lui din raportul  $\frac{G}{N}$ .

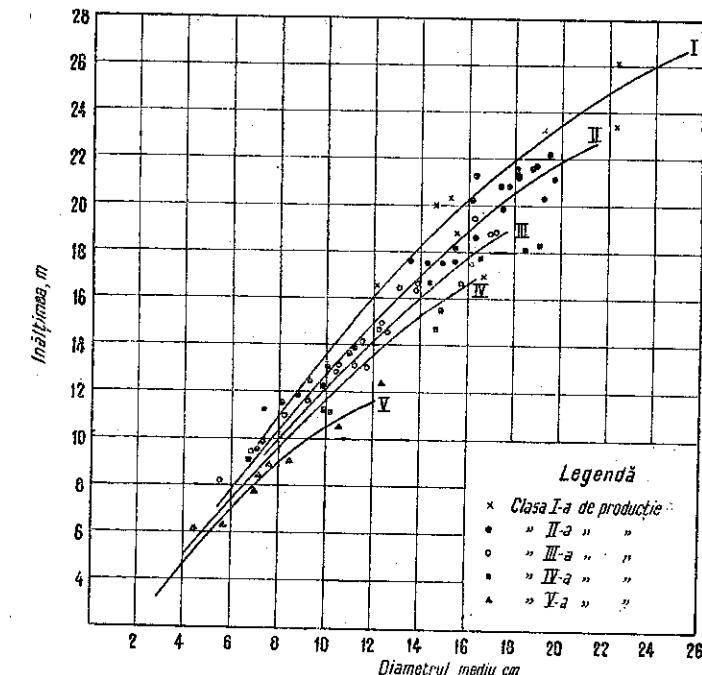


Fig. 10. — Variația diametrului mediu al arboretului în funcție de înălțime și clasă de producție, la salcâm din plantație.

5. *Variația coeficientului de formă* s'a stabilit grafic în funcție de înălțime, ca mai sus (fig. 11).

6. *Variația volumului la hektar* s'a stabilit pe două cai:

— prin proceful grafic reprezentându-se volumul suprafețelor de probă în funcție de înălțime, ca în cazul suprafeței de bază, și

— prin calcul cu ajutorul formulei  $N = G.H.F.$  în care  $G.H.F.$  intră cu valori la diferite vârste și diferențe clase de producție.

7. *Arborelul secundar* se caracterizează prin număr de arbori și volum la hektar. El este constituit din arborii care urmăiază să fie extrași prin rărituri la un moment dat. Deoarece răriturile se fac în mod normal la intervale regulate, arborelul secundar se formează mereu în intervalul dintre două rărituri. Valurile

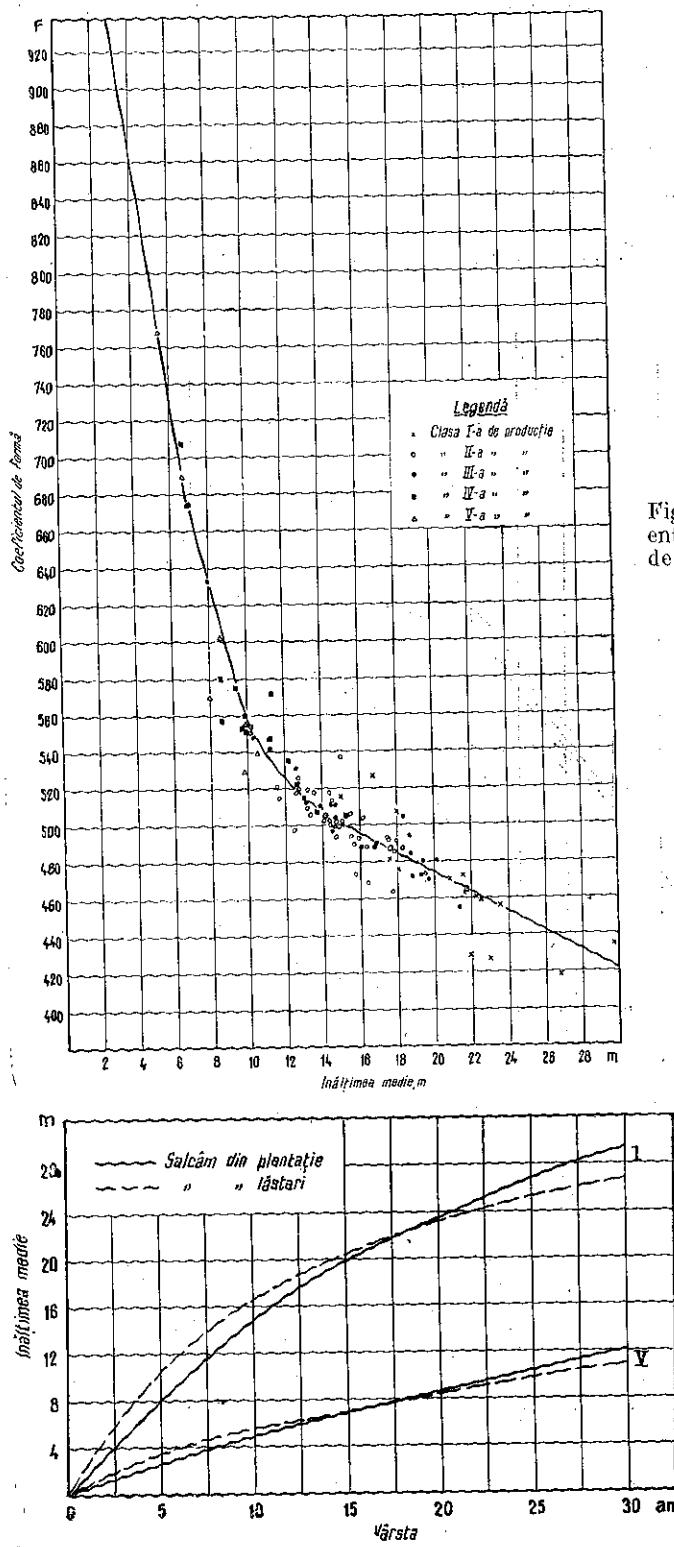


Fig. 11. — Variația coeficientului de formă în funcție de înălțime la salcâmul din plantație.

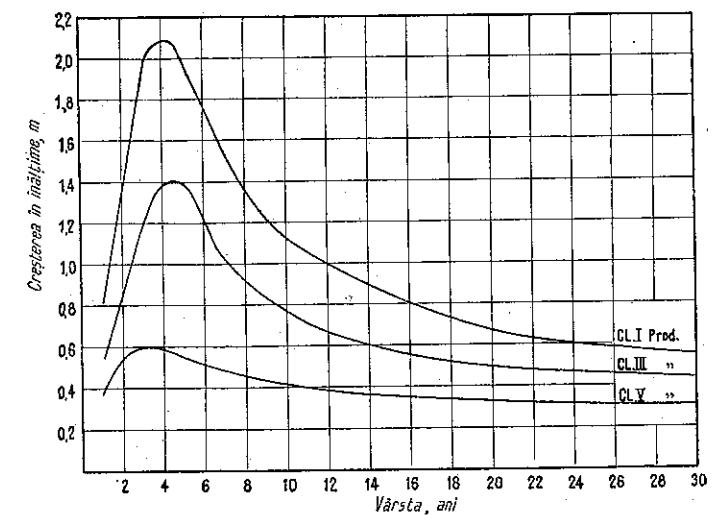


Fig. 12. — Variația creșterii curente în înălțime, cu vârstă, în trei clase de producție, la salcâmul din plantație.

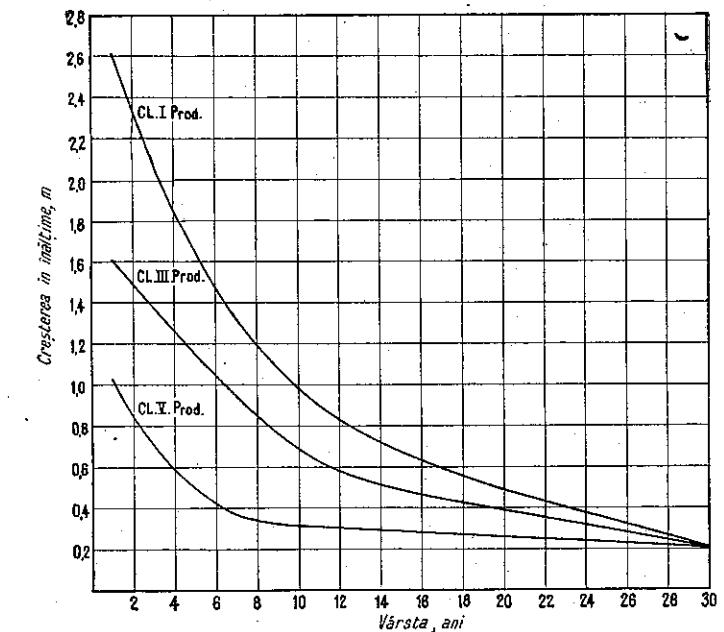


Fig. 13. — Variația creșterii curente în înălțime, cu vârstă, la salcâmul din lăstari.

date pentru arboretul secundar, în cazul de față, reprezintă numărul arborilor și volumul arboretului secundar la sfârșitul unui interval de 5 ani. Numărul de arbori din arboretul secundar, la sfârșitul unei perioade, este diferența dintre numărul de arbori din arboretul principal dela începutul perioadei respective, și cel din momentul considerat.

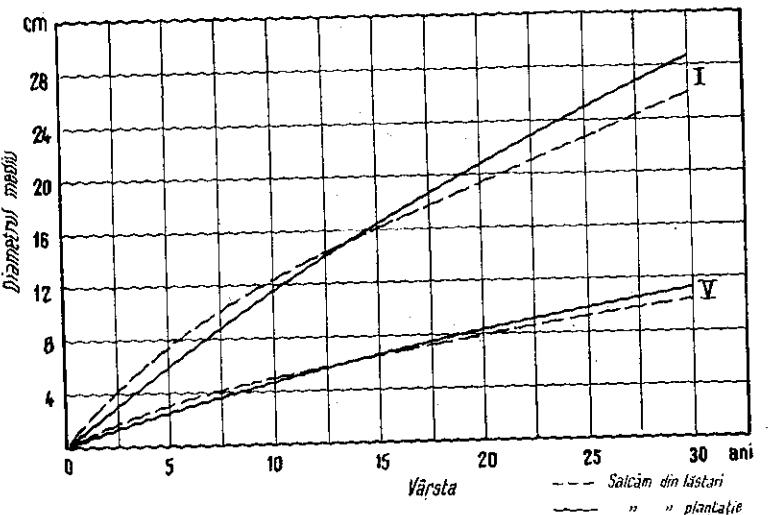


Fig. 15. — Variația diametrului cu vîrstă la salcâm din plantație în comparație cu salcâm din lăstari, în clasa I-a și în clasa V-a de producție.

Volumul arboretului secundar și variația lui s-au determinat în același mod ca și pentru arboretul principal, ținându-se seama însă că trebuie să fie satisfăcută relația

$$Cr = M_2 - M_1 + R,$$

în care  $Cr$  = creșterea periodică în volum (pe 5 ani la salcâm, respectiv 10 ani la carpen și teiu),  $M_2$  = volumul arboretului principal la sfârșitul perioadei,  $M_1$  = volumul arboretului principal la începutul perioadei și  $R$  = volumul arboretului secundar.

8. *Variația creșterii anuale curente în volum* s'a determinat pe cale grafică prin compensarea valorilor găsite din calcul pe baza măsurătorilor făcute pe teren. Această operație a întâmpinat dificultăți și din cauza variațiilor mari de creștere găsite pentru aceeași vîrstă și clasă de producție pe diferite suprafețe de probă. Compararea cu volumul arboretului secundar și verificarea rezultatelor cu formula  $Cr = M_2 - M_1 + R$  a fost necesară.

#### B. Rezultatele cercetărilor și interpretarea lor Salcâmul

Arboretele de salcâm, fiind exploataate în crâng simplu, vîrstă până la care s-au putut extinde cercetările este de 30 de ani.

Din studiul graficelor și tablourilor se deduc următoarele:

#### 1. Inălțimea medie a arboretelor și creșterea în inălțime:

Din graficele claselor de producție (fig. 4—5) rezultă pentru inălțimi din 5 în 5 ani, datele din tabloul Nr. 2, pentru cele 5 clase de vîrstă. Inălțimile se prezintă comparativ pentru arboretele din plantații și cele din lăstari.

Graficele și tablourile arată creșterea foarte rapidă a salcâmului în condițiile cele mai bune de producție, dar și marea lui sensibilitate față de stațiune. La 30 de ani, inălțimea ar-

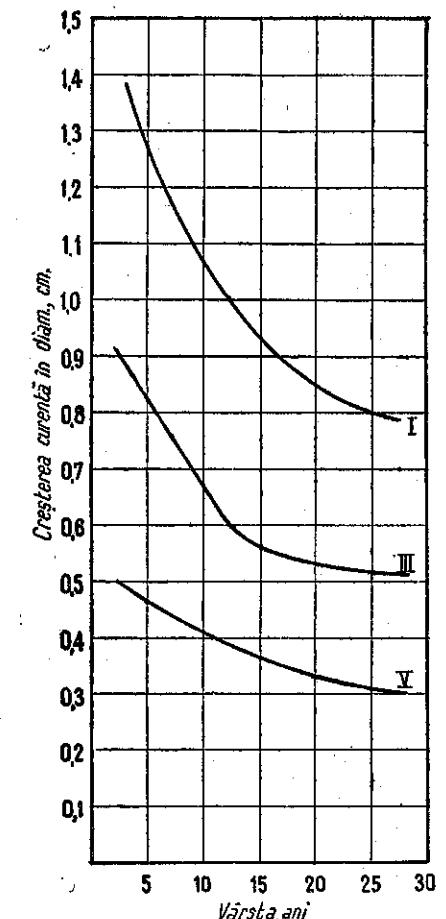


Fig. 16. — Variația creșterii curente în diametru, cu vîrstă, la salcâm din plantație.

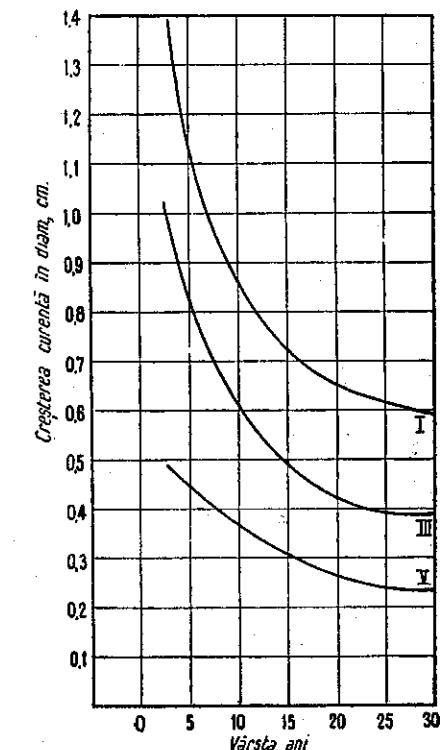


Fig. 17. — Variația creșterii curente în diametru, cu vîrstă, la salcâm din lăstari.

boretelor variază între 10—32 m și ceva mai puțin la lăstari. Ca valori medii ale claselor extreme, apar cifrele 12,1 și 29,8 la salcâm din plantații și 10,8 cu 26,8 la cel din lăstari. Din cauza acestei mari amplitudini, însă și variația în interiorul aceleiași clase de producție este mare, atingând 4,4 m la plantații și 4 m la lăstari. Corespunzător, va avea loc și la volume o mare variație, după cum se va vedea. Consecința practică este că precizia cu care se poate determina producția unui arboret, după valorile medii ale claselor, este relativ mică, dacă nu se procedează prin interpolări.

Comparând variația înălțimii în raport cu vârsta delă arboretele provenite din plantații, cu aceea delă arboretele provenite din lăstari, se constată o creștere mai rapidă în tinerețe a acestora din urmă, dar și o scădere timpurie a ritmului inițial, ceea ce face ca după vârsta de 18 ani, în toate clasele de producție, arboretele din plantații să depășească în înălțime pe cele din lăstari realizând la 30 de ani o diferență de 3,1 m în clasa I-a de producție și 1,2 m în clasa a V-a (fig. 12).

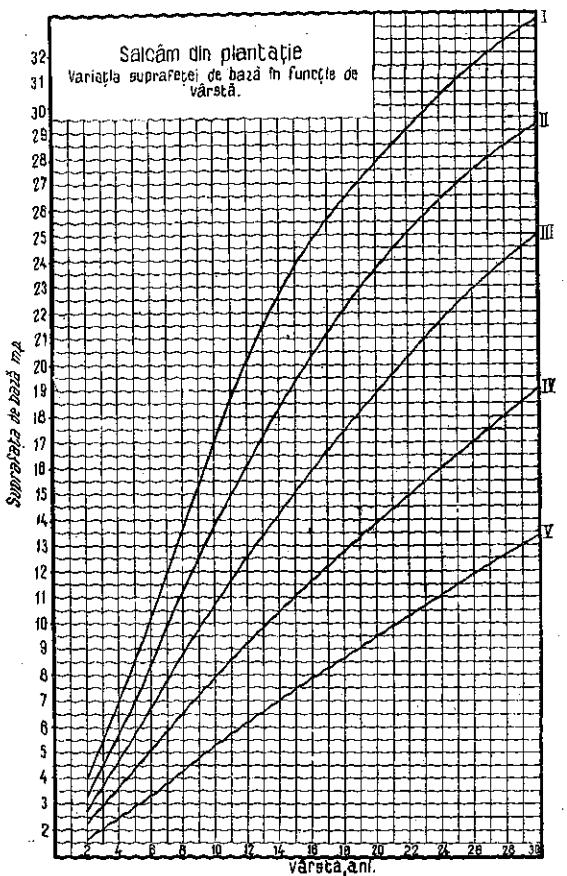


Fig. 18. — Variatia suprafetei de bază cu vârsta în cele 5 clase de producție, la salcâm din plantație.

Creșterea curentă în înălțime atinge la lăstari, din primul an punctul maxim, având 2,6 m în clasa I-a și 1 m în clasa a V-a, după cum se vede din figura 14. Ea scade însă repede, rămânând după 6—8 ani la jumătate și în toate clasele de producție atinge la 30 de ani abia 20 cm. Scăderea este mai rapidă pe stațiunile bune, ceea ce explică egalizarea creșterii la 30 de ani.

La plantații, creșterea curentă în înălțime atinge punctul maxim între 3 și 5 ani (fig. 13), fără să egaleze pe acela al lăstarilor (2,1 m în clasa I-a și 0,6 m în clasa a V-a). Scade însă mai lent, astfel încât dela 4 ani, o depășește și rămâne tot timpul superioară. La vârsta de 30 de ani, creșterea curentă a plantațiilor încă mai atinge 30—50 cm față de 20 la lăstari (tabloul Nr.3).

TABLOUL Nr. 2

*Inălțimea arboretelor de salcâm la diferite vârste și clase de producție*

Vârstă ani	Inălțimea medie (în m) a arboretelor pentru clasele de producție:									
	I		II		III		IV		V	
	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari	Plan- tații	Lăs- tari
5	8,1	10,6	6,8	8,8	5,4	7,0	4,1	5,3	2,8	3,7
10	15,1	16,6	12,6	13,7	10,2	11,1	7,6	8,3	5,0	5,5
15	20,0	20,5	16,7	17,0	13,4	13,8	10,2	10,6	7,0	7,0
20	23,7	23,3	20,0	19,6	16,2	15,9	12,5	12,3	8,8	8,5
25	26,9	25,4	22,8	21,6	18,7	17,7	14,5	13,8	10,5	9,9
30	29,8	26,8	25,4	22,8	21,0	18,8	16,5	14,8	12,1	10,8

TABLOUL Nr. 3

*Variatia înălțimii medii și a creșterii curente (anuală) în înălțime cu vârsta, la salcâm din plantație pentru clasele de prod. I, III și V*

Vârstă ani	Clasa I-a		Clasa a III-a		Clasa a V-a	
	H m	Diferența = creșterea curentă (m)	H m	Diferența = creșterea curentă (m)	H m	Diferența = creșterea curentă (m)
0	0,0		0,0		0,0	
1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
2	2,0	1,2	1,4	0,8	0,9	0,5
3	3,9	1,9	2,6	1,2	1,5	0,6
4	6,0	2,1	4,0	1,4	2,2	0,7
5	8,1	2,1	5,4	1,4	2,7	0,5
6	9,8	1,7	6,5	1,1	3,2	0,5
7	11,4	1,6	7,6	1,1	3,7	0,5
8	12,8	1,4	8,5	0,9	4,2	0,5
9	14,0	1,2	9,4	0,9	4,6	0,4
10	15,1	1,1	10,2	0,8	5,0	0,4
11	16,2	1,1	10,9	0,7	5,4	0,4
12	17,2	1,0	11,6	0,7	5,8	0,4
13	18,2	1,0	12,2	0,6	6,2	0,4
14	19,1	0,9	12,8	0,6	6,6	0,4
15	20,0	0,9	13,4	0,6	7,0	0,4
16	20,8	0,8	14,0	0,6	7,4	0,4
17	21,6	0,8	14,6	0,6	7,7	0,4
18	22,3	0,7	15,2	0,6	8,1	0,4
19	23,0	0,7	15,7	0,5	8,4	0,4
20	23,7	0,7	16,2	0,5	8,8	0,4
21	24,4	0,7	16,7	0,5	9,1	0,4
22	25,1	0,7	17,2	0,5	9,5	0,4
23	25,7	0,6	17,7	0,5	9,9	0,4
24	26,3	0,6	18,2	0,5	10,2	0,4
25	26,9	0,6	18,7	0,5	10,5	0,3
26	27,5	0,6	19,2	0,5	10,8	0,3
27	28,1	0,6	19,7	0,5	11,1	0,3
28	28,7	0,6	20,2	0,5	11,4	0,3
29	29,3	0,6	20,6	0,4	11,7	0,3
30	29,8	0,5	21,0	0,4	12,0	0,3

2. Numărul de arbori la hectar se arată în tabloul Nr. 5.

Se constată un proces foarte puternic de eliminare naturală atât la lăstari cât și la plantații. La 30 de ani, numărul de arbori este la fel de redus ca în celealte arborete de foioase la 60 de ani sau chiar mai târziu, întrucât salcâmul realizează la 30 de ani aceleași diametre de bază, pe care celealte arborete de foioase le realizează la vîrste cel puțin duble. Fenomenul se mai explică și prin desvoltarea în aceeași măsură a tuturor elementelor arboretului.

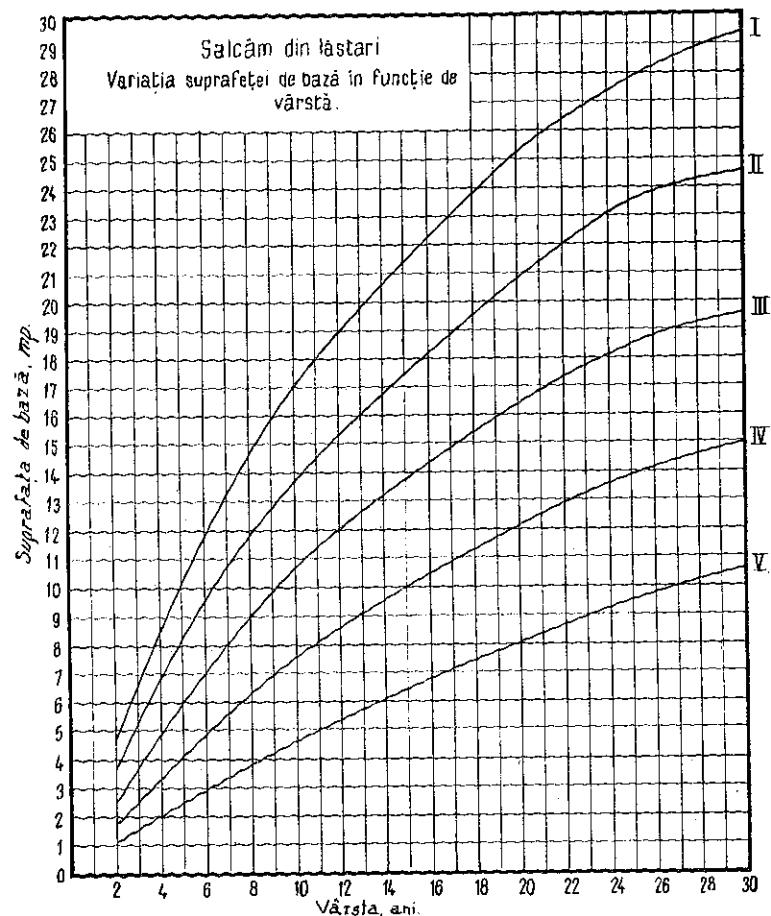


Fig. 19. - Variația suprafeței de bază cu vîrstă în cele 5 clase de producție, la salcâm din lăstari.

In general, numărul arborilor la arboretele din plantații este mai mare decât al arboretelor provenite din lăstari. Diferența este cu atât mai sensibilă, cu cât vîrstele sunt mai mici și clasele de producție mai slabe. Către vîrste mai mari (25-30 de ani) arboretele din lăstari au același număr de arbori ca și cele din plantații.

TABLoul Nr. 4

SALCÂM DIN LĂSTARI

Variația înălțimii medii și creșterea curentă (anuală) în înălțime cu vîrstă, pentru clasele de producție I, III și V

Vîrstă ani	Clasa I-a		Clasa a III-a		Clasa a V-a	
	H m	Diferența = creșterea curentă	H m	Diferența = creșterea curentă	H m	Diferența = creșterea curentă
1	2,6	2,6	1,6	1,6	1,0	1,0
2	5,0	2,4	3,1	1,5	1,9	0,9
3	7,1	2,1	4,5	1,4	2,6	0,7
4	9,0	1,9	5,8	1,3	3,2	0,6
5	10,6	1,6	7,0	1,2	3,7	0,5
6	12,0	1,4	8,0	1,0	4,2	0,5
7	13,3	1,3	8,9	0,9	4,6	0,4
8	14,5	1,2	9,7	0,8	4,9	0,3
9	15,6	1,1	10,4	0,7	5,2	0,3
10	16,6	1,0	11,1	0,7	5,5	0,3
11	17,5	0,9	11,7	0,6	5,8	0,3
12	18,3	0,8	12,3	0,6	6,1	0,3
13	19,1	0,8	12,8	0,5	6,4	0,3
14	19,8	0,7	13,3	0,5	6,7	0,3
15	20,5	0,7	13,8	0,5	7,0	0,3
16	21,1	0,6	14,3	0,5	7,3	0,3
17	21,7	0,6	14,7	0,4	7,6	0,3
18	22,3	0,6	15,1	0,4	7,9	0,3
19	22,8	0,5	15,5	0,4	8,2	0,3
20	23,3	0,5	15,9	0,4	8,5	0,3
21	23,8	0,5	16,3	0,4	8,8	0,3
22	24,3	0,5	16,7	0,4	9,1	0,3
23	24,7	0,4	17,1	0,4	9,4	0,3
24	25,1	0,4	17,4	0,3	9,7	0,3
25	25,4	0,3	17,7	0,3	9,9	0,2
26	25,7	0,3	18,0	0,3	10,1	0,2
27	26,0	0,3	18,2	0,2	10,3	0,2
28	26,3	0,3	18,4	0,2	10,5	0,2
29	26,5	0,2	18,6	0,2	10,7	0,2
30	26,7	0,2	18,8	0,2	10,9	0,2

TABLoul Nr. 5

Variația numărului de arbori la hectar în arboretele de salcâm din plantații (Pl.) și lăstari (L.) în raport cu vîrstă și clasele de producție

Vîrstă	Numărul de arbori în clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
5	3.068	2.176	3.566	2.354	4.064	2.620	4.564	3.105	5.065	3.678
10	1.590	1.416	1.924	1.564	2.258	1.776	2.593	2.184	2.929	2.439
15	1.100	1.064	1.356	1.170	1.612	1.352	1.869	1.722	1.127	1.928
20	810	850	1.031	952	1.252	1.113	1.474	1.452	1.696	1.632
25	625	687	834	779	1.043	920	1.253	1.249	1.463	1.399
30	508	589	704	668	900	796	1.097	1.096	1.294	1.224

### 3. Diametrul mediu al arboretului și creșterea lui.

Variatia diametrului este asemănătoare cu aceea a înălțimii. Creșterea este mai activă în primii ani și mai mare la lăstari decât la plantații. La 4 ani, grosimea medie a inelului anual variază între 2,5 mm și 6 mm la plantații, după condițiile de creștere, și 3–8 mm la lăstari. Scade însă continuu,

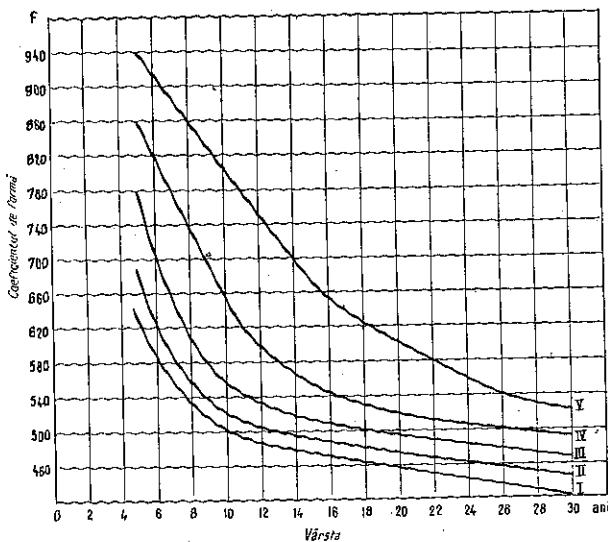


Fig. 20. — Variația coeficientului de formă cu vîrstă, în cele 5 clase de producție, la salcâmul din plantație.

mai puternic la lăstari, incât, deși până la 14–16 ani arboretele din lăstari sunt întotdeauna mai groase decât plantațiile în condiții similare, rămân după această vîrstă mai subțiri (fig. 15). La 30 de ani, în clasa a V-a de producție, grosimea inelului anual abia mai atinge 1,5 mm la plantații și 1 mm la lăstari, pe când în clasa I-a de producție, poate atinge respectiv 3,5 și 2,5 mm. Această stare de lucruri denotă o scădere pronunțată de productivitate a salcâmului și mai ales a celui din lăstari la vîrste mari (30 de ani). Diferențele de grosime la această vîrstă sunt mari între clasele extreme 11,5 – 28,9 mm, adică o amplitudine de 14,7 mm la lăstari.

Cresterea curentă în diametru scade mai repede în tinerețe, cu creșterea vîrstei. Scăderea este mai pronunțată în stațiunile bune (fig. 16 și tablouri Nr. 7 și 8).

Din creșterea în diametru și creșterea în înălțime, reiese că ciclul de producție al salcâmului este în general scurt, ceea ce justifică exploatarea lui în crâng.

### 4. Suprafața de bază la hecatar.

Cu tot procesul puternic de eliminare a numărului de arbori în arboretele care cresc în stațiuni bune (cl. I-a și a II-a de producție), creșterea activă în grosime a arborilor face ca suprafața de bază a acestor arborete să crească și ea în același ritm, atingând la 30 de ani un număr de  $m^2$ , pe care alte arborete de foioase (stejar, frasin) nu îl ating nici la vîrste înaintate (fig. 18 și 19 și tabloul Nr. 9). În schimb, în stațiunile slabe, suprafața de bază redusă exprimă productivitatea scăzută a arboretelor.

Din tabloul Nr. 9 se vede că suprafața de bază la ha în arboretele din plantații este mai mică decât în arboretele din lăstari, numai până la 10 ani. De la această vîrstă, ea devine superioară, ajungând mai mare cu 2,8–4,1  $m^2$  la 30 de ani, după clasa de producție.

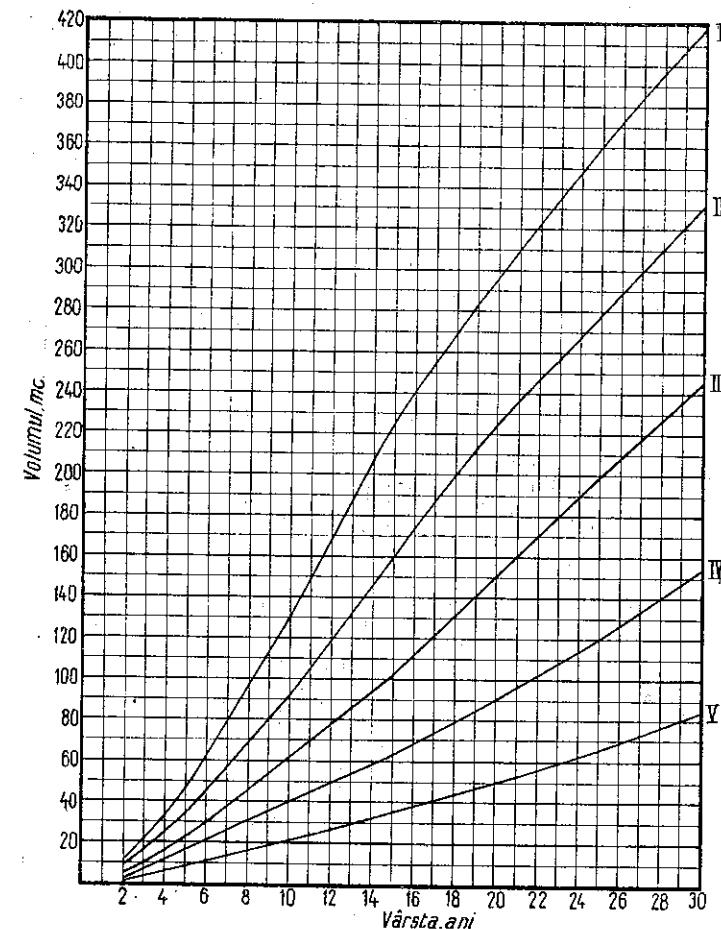


Fig. 21. — Variația volumului cu vîrstă în cele 5 clase de producție, la salcâmul din plantație.

### 5. Coeficientul de formă al arboretelor.

Reprezentăți în funcție de înălțimea medie, coeficienții de formă ai arboretelor de salcâm marchează o zonă îngustă de puncte (fig. 11). Există deci o strânsă corelație între coeficientul de formă al arboretului și înălțimea medie, independent de vîrstă și clasă de producție. Curba compensatoare respectivă descrește foarte repede la început, apoi din ce în ce mai incet.

Prin intermediul înălțimii, coeficienții de formă se pot transpune în funcție de vîrstă și de clasa de producție, așa cum se vede în tabloul Nr. 10 și figura 20.

Examinând cifrele din tabloul Nr. 10, se constată următoarele:

- a) În aceeași clasă de producție, coeficientul de formă al arboretului scade cu creșterea vîrstei;
- b) La aceeași vîrstă, coeficientul de formă este cu atât mai mare cu cât clasa de producție este mai slabă;

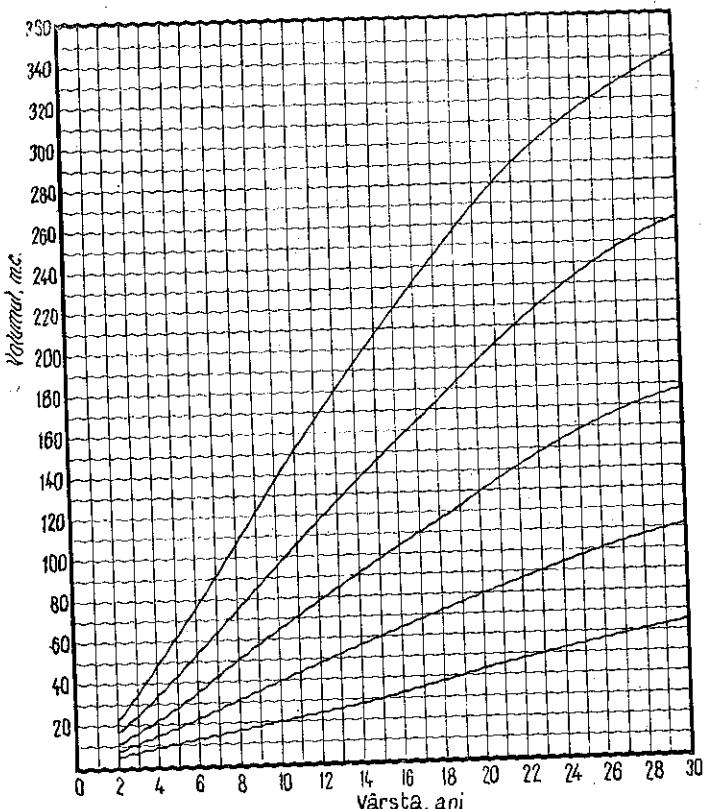


Fig. 22. - Variatia volumului cu vîrsta în cele 5 clase de producție, la salcâm din lăstari.

c) Salcâm din lăstari are în general coeficienți de formă mai mari decât cel din plantație. Excepție fac arboretele tinere din clasele bune de producție (I-II), în care salcâm din plantație are coeficient de formă mai mare decât cel provenit din lăstari.

In arboretele de carpen și de teiu în mod analog coeficientul de formă variază cu vîrsta și cu clasa de producție.

#### 6. Producția și creșterea în volum a arboretelor la hectar.

Prin producția unui arboret, se înțelege volumul arboretului principal, plus volumul rezultat din toate operațiile culturale efectuate. Tabloul Nr. 11 prezintă aceste volume separat, precum și producția totală pe clase de producție.

TABLOUL Nr. 6

Diametrul mediu al arboretelor de salcâm provenite din plantații (Pl.) și lăstari (L.), la diferite vîrste și clase de producție

Vîrstă ani	Diametrul în cm în clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
5	6	7,7	5,0	6,7	4,2	5,4	3,5	4,1	2,7	3,0
10	11,7	12,4	9,6	10,6	8,0	8,8	6,3	6,7	4,8	4,9
15	16,6	16,0	13,5	13,8	10,9	11,4	8,7	8,6	6,7	6,5
20	20,9	19,5	17,2	16,6	13,8	13,7	11,0	10,3	8,4	7,9
25	25,0	22,7	20,2	19,6	16,1	16,0	12,9	11,9	10,2	9,3
30	28,9	25,2	23,0	21,6	18,8	17,7	14,9	13,2	11,5	10,5

TABLOUL Nr. 7

#### SALCÂM DE PLANTĂIE

Variatia diametrului mediu și a creșterii curente (anuale) în diametru cu vîrstă, pentru clasele I-a, a III-a și a V-a de producție

Vîrstă ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm	
		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an
0	0	2,6	1,3	0	1,8	0,9	0	1,2	0,6
2	2,6	2,6	1,3	1,8	1,7	0,8	1,2	1,0	0,5
4	5,2	2,2	1,1	3,5	1,4	0,7	2,2	0,9	0,4
6	7,3	2,2	1,1	4,9	1,6	0,8	3,1	0,8	0,4
8	9,5	2,2	1,1	6,5	1,5	0,7	3,9	0,9	0,5
10	11,7	2,2	1,1	8,0	1,2	0,6	4,8	0,9	0,5
12	13,8	2,1	1,0	9,2	1,1	0,6	5,7	0,9	0,5
14	15,7	1,8	0,9	10,3	1,0	0,6	6,4	0,7	0,4
16	17,6	1,9	0,9	11,4	1,1	0,6	7,0	0,6	0,3
18	19,3	1,7	0,9	12,6	1,2	0,6	7,7	0,6	0,3
20	20,9	1,6	0,8	13,8	1,2	0,6	8,4	0,7	0,4
22	22,5	1,6	0,8	14,8	1,0	0,5	9,1	0,7	0,4
24	24,1	1,6	0,8	15,7	0,9	0,5	9,7	0,6	0,3
26	25,7	1,6	0,8	16,8	1,1	0,6	10,4	0,7	0,4
28	27,3	1,6	0,8	17,7	0,9	0,5	10,9	0,6	0,3
30	28,9	1,6	0,8	18,8	1,1	0,6	11,5	0,6	0,3

TABLOUL Nr. 8  
SALCĂM DIN LĂSTARI

Variatia diametrului mediu și a creșterii curente (anuale) în diametru cu vîrstă, pentru clasele I-a, a III-a și a V-a de producție

Vîrstă ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferență în cm		D cm	Diferență în cm		D cm	Diferență în cm	
		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an		pe 2 ani	pe an
0	0	3,9	2,0	0	2,5	1,3	0	1,2	0,6
2	3,9	3,1	1,6	2,5	2,0	1,0	1,2	1,2	0,6
4	7,0	1,8	0,9	4,5	1,7	0,8	2,4	1,0	0,5
6	8,8	1,8	0,9	6,2	1,4	0,7	3,4	0,8	0,4
8	10,6	1,8	0,9	7,6	1,2	0,6	4,2	0,7	0,4
10	12,4	1,5	0,8	8,8	0,9	0,5	4,9	0,6	0,3
12	13,9	1,5	0,8	9,7	1,0	0,5	5,5	0,6	0,3
14	15,4	1,5	0,8	10,7	1,0	0,5	6,1	0,7	0,4
16	16,9	1,4	0,7	11,7	1,0	0,5	6,8	0,6	0,3
18	18,3	1,3	0,7	12,7	1,0	0,5	7,4	0,5	0,3
20	19,6	1,5	0,8	13,7	0,9	0,5	7,9	0,5	0,3
22	20,9	1,3	0,7	14,6	0,8	0,4	8,4	0,5	0,3
24	22,3	1,1	0,6	15,4	0,8	0,4	8,9	0,5	0,2
26	23,4	1,0	0,5	16,2	0,8	0,4	9,4	0,5	0,2
28	24,4	0,8	0,4	17,0	0,7	0,4	9,9	0,5	0,2
30	25,2			17,7			10,4		

TABLOUL Nr. 9

Suprafața de bază la hecat a arboretelor de salcâm din plantație și lăstari,  
la diferite vîrste și clase de producție

Vîrstă ani	Suprafața de bază la ha în m <sup>2</sup> în clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
6	8,6	10,2	7,1	8,3	5,7	6,0	4,5	4,1	2,9	2,6
10	17,6	17,1	13,9	13,8	11,3	10,8	8,1	7,7	5,3	4,6
15	26,0	21,4	19,4	17,5	14,9	13,8	11,1	10,0	7,5	6,4
20	27,7	26,4	23,8	20,6	18,8	16,4	13,9	12,1	9,4	8,0
25	30,7	27,8	26,8	23,5	22,2	18,5	16,4	13,9	11,5	9,5
30	33,3	29,4	29,3	24,5	25,0	19,6	19,1	15,0	13,4	10,6

29 CRESTEREA ȘI PRODUCȚIA ARBORETELOR DE SALCÂM, CARPEN ȘI TEIU 51

Grafcicele din figurile 21—22, arată variația volumului, iar graficele din figurile 23—24, variația creșterii curente în volum a arboretului, la salcâmul din plantație și la cel din lăstari.

Din analiza cifrelor din tabloul Nr. 14, rezultă următoarele importante caracteristice referitoare la producția arboretelor de salcâm:

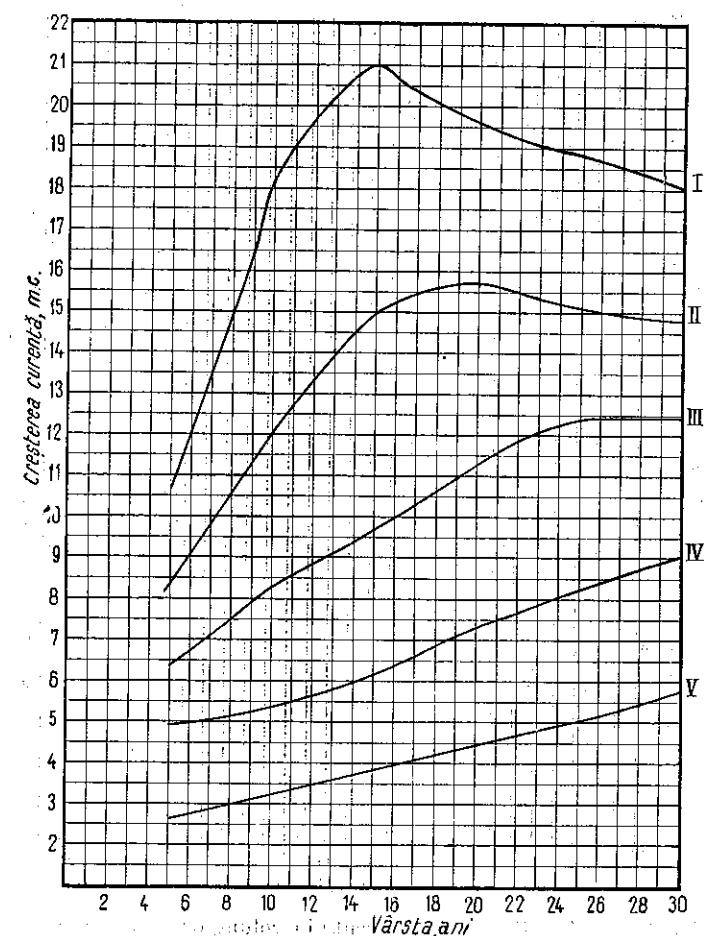


Fig. 23.—Variația creșterii curente în volum, cu vîrstă, în cele 5 clase de producție la salcâmul din plantație.

1. In arboretele de clasa I-a, salcâmul, cu o producție medie de peste 17 m<sup>3</sup> pe an și pe hecat, se numără printre cele mai productive esențe din pădurile noastre.

2. Creșterea în volum a salcâmului atinge punctul maxim la vîrstă relativ mică. In arboretele din lăstari din clasa I-a de producție, maximum se realizează chiar la 10 ani (18 m<sup>3</sup>/ha); la cele din plantații, la 15 ani (21 de

$m^3/ha$ ). Culminarea creșterii în volum întârzie cu cât stațiunea este mai slabă, astfel încât în arboretele de clasa a V-a nu se realizează nici la 30 de ani.

3. La vîrstă de 30 de ani, producția anuală medie la hecitar a plantațiilor este în creștere în toate clasele de producție, pe când la arboretele din lăstari, în general, stagniază. Această situație îndreptățește fixarea ciclului

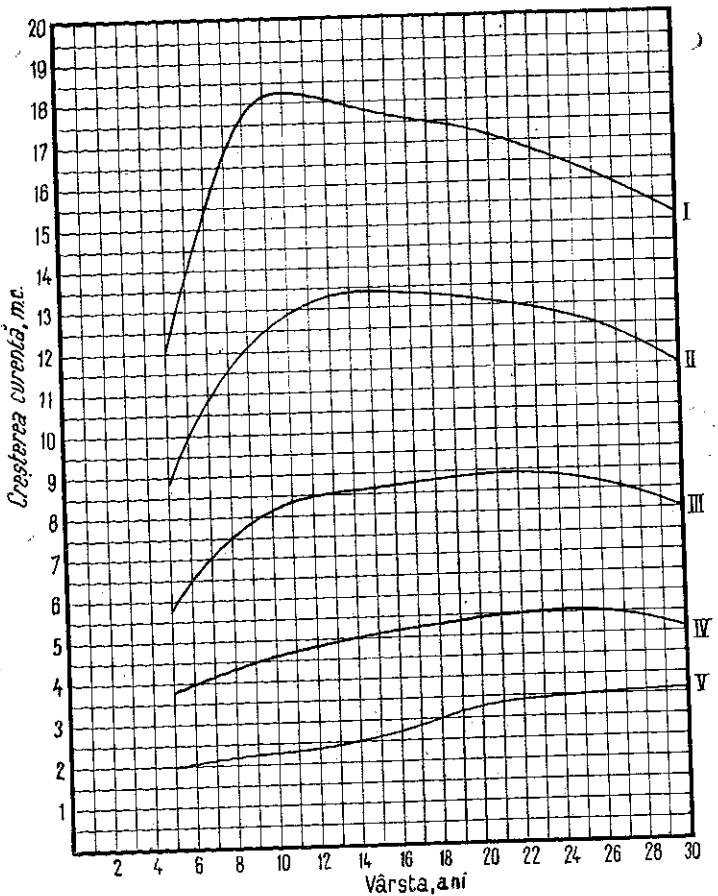


Fig. 24. — Variația creșterii curente în volum, cu vîrstă, în cele 5 clase de producție, la salcâm din lăstari.

de producție între 20 și 30 de ani la arboretele din lăstari și pledează pentru o mărire a lui la cele din plantație, abstractie făcând de considerațiile de ordin silvicultural.

4. Cifrele din tabloul Nr. 11 arată că arboretele de salcâm regenerate din lăstari produc mai puțin decât arboretele din prima generație, provenite din plantații. Se afirmă că producția scade tot mai mult, la fiecare nouă generație din lăstari. Nu dispunem însă de date suficiente pentru a putea verifica această afirmație.

TABLOUL Nr. 10

Coefficienți de formă ai arborelor de salcâm de diferite vîrste și clase de producție

Vîrstă ani	Clasele de producție									
	I		II		III		IV		V	
	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.	Pl.	L.
5	630	542	682	602	774	686	860	962	940	991
10	500	493	518	513	554	550	649	617	802	830
15	474	462	492	491	512	513	554	565	672	685
20	455	455	474	476	494	497	519	531	602	614
25	438	443	460	462	481	486	503	512	547	574
30	422	435	446	460	469	480	493	504	524	554

TABLOUL Nr. 11

Producția la hecitar a arborelor de salcâm la diferite vîrste și clase de producție (volum total)

Clase de pro- ducție	Vîrstă ani	Arborete din plantații					Arborete din lăstari				
		Volum		Creșterea anuală		Pro- ducția totală	Volum		Creșterea anuală		Pro- ducția totală
		Arbo- ret prin- cipal	Arbo- ret sec.	Media pro- ducției totale	Cu- rentă		Arbo- ret prin- cipal	Arbo- ret sec.	Media pro- ducției totale	Cu- rentă	
I	5	44	—	44	8,8	10,7	60	—	60	12,0	12,0
	10	130	5	135	13,5	18,2	140	11	151	15,1	18,2
	15	227	8	240	16,0	21,0	207	22	240	16,0	17,8
	20	298	27	338	16,9	19,6	269	25	327	16,3	17,3
	25	362	30	432	17,6	18,8	313	38	409	16,4	16,4
	30	414	38	522	17,9	18,0	341	48	485	16,2	15,1
II	5	33	—	33	6,6	8,4	44	—	44	8,8	8,8
	10	91	3	94	9,4	12,2	97	10	107	10,7	12,6
	15	159	8	170	11,3	15,2	146	18	174	11,6	13,4
	20	226	12	249	12,5	15,8	192	20	240	12,0	13,2
	25	281	20	324	12,9	15,0	234	21	303	12,1	12,7
	30	332	23	399	13,3	14,8	260	31	360	12,0	11,5
III	5	23	—	23	4,6	6,4	29	—	29	5,8	5,8
	10	63	2	65	6,5	8,3	66	4	70	7,0	8,2
	15	102	9	113	7,5	9,8	98	11	113	7,5	8,6
	20	150	9	170	8,5	11,3	129	13	157	7,8	8,9
	25	200	12	232	9,3	12,4	159	14	201	8,0	8,8
	30	286	16	294	9,8	12,4	177	22	241	8,0	8,0
IV	5	16	—	16	3,2	4,9	19	—	19	3,8	3,8
	10	40	3	43	4,3	5,4	40	2	42	4,2	4,6
	15	63	8	74	4,9	6,2	60	5	67	4,5	5,1
	20	90	10	111	5,6	7,4	79	8	94	4,7	5,4
	25	120	11	152	6,2	8,2	98	9	122	4,9	5,6
	30	155	11	198	6,6	9,2	112	12	148	4,9	5,1
V	5	8	—	8	1,6	2,7	10	—	10	2,0	2,0
	10	21	3	24	2,4	3,2	20	1	21	2,1	2,3
	15	35	5	43	2,8	3,8	30	3	34	2,3	2,6
	20	50	7	65	3,2	4,4	42	5	51	2,5	3,3
	25	66	9	90	3,6	5,0	54	6	69	2,8	3,5
	30	85	10	119	3,9	5,8	64	8	87	2,9	3,6

*Carpenul*

Această esență intră în compozitia pădurilor noastre, atât în cele tratate în crâng, cât și în cele de codru. În adevăr, majoritatea arboretelor cernetate de noi erau de proveniență mixtă (lăstăr și sămânță). De aceea, în

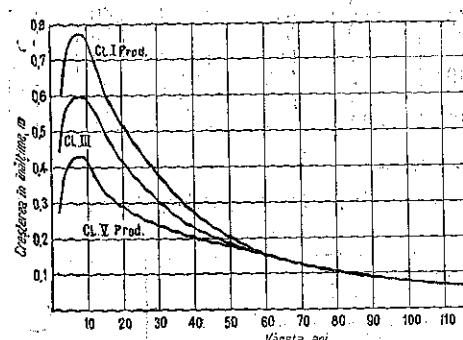


Fig. 25. — Variația creșterii curente în trei clase de producție la arboretele de carpen.

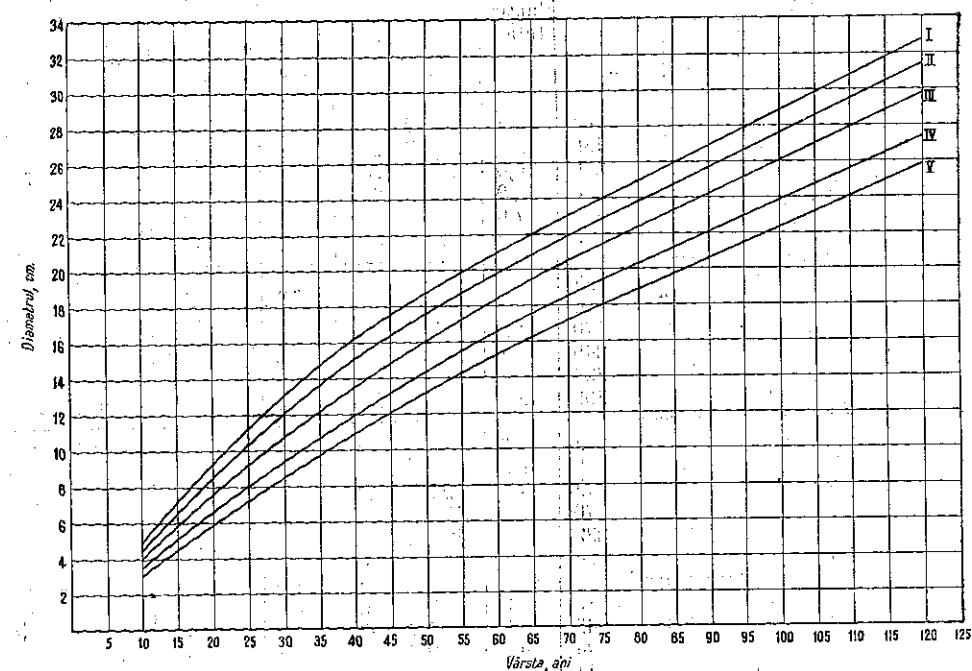


Fig. 26. — Variația diametrului mediu al arboretelor de carpen, în funcție de vîrstă, pe clase de producție.

studiu nostru nu s'a făcut distincție de regim. S'au ales arborete pure, de obicei dela 20 de ani în sus. 120 de ani este vîrstă maximă la care s'a ajuns. Urmărind pe grafice și în tablouri evoluția acelorași elemente studiate la salcâm, se pot stabili următoarele caracteristice:

Variația înălțimii medii cu vîrsta, în cele cinci clase de producție, este mult mai mică decât la salcâm. La 120 de ani, când diferențele sunt maxime, distanța între curbele care limitează câmpul de răspândire a înălțimilor este numai de 11,8 m față de 22 m, în cazul salcâmului la 30 de ani (fig. 6). Carpenul este deci mai puțin sensibil la variațiile stacionale. Trebuie remarcat însă că arboretele de carpen sunt toate de proveniență naturală și ocupă

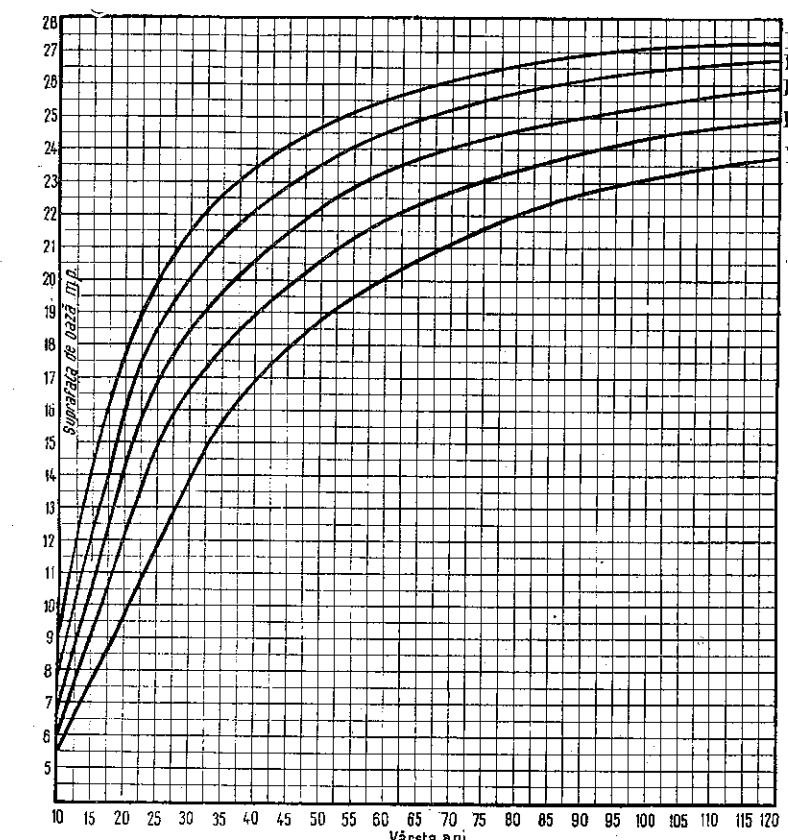


Fig. 27. — Variația suprafeței de bază la hectar în arboretele de carpen, în funcție de vîrstă, pe clase de producție.

stațiunile care îi sunt proprii, pe când salcâmul este introdus pe cale artificială, de multe ori în stațiuni cu totul nepotrivite. Înălțimea medie atinge la vîrstă de 120 de ani 30,1 m în clasa I-a de producție, și 20,6 m în clasa a V-a.

Ca urmare a diferenței mai mici de înălțime între arboretele cele mai bune și cele mai rele, clasele de producție au limite mai apropiate. În interiorul lor, înălțimile pot difera cu cel mult 4,3 m față de valorile medii date de curbele mediane ale claselor și arătate în tabloul Nr. 12.

Mersul curbelor arată o creștere relativ mare în înălțime până la 30—40 de ani. În această perioadă, creșterea anuală în înălțime atinge în medie

50-60 cm în clasa I-a și 30 de cm în clasa a V-a. De aici înainte, vigoarea de creștere scade treptat, pentru că la 120 de ani să nu depășească 4-5 cm, în toate clasele (tabloul Nr. 14, fig. 25).

*Numărul de arbori la hectar* variază potrivit datelor din tabloul Nr. 16. Scade cu creșterea vîrstei și crește cu cât clasa de producție este mai slabă. Astfel, la 50 de ani, găsim în clasa I-a de producție 890 de arbori față de 1.387 în clasa a V-a, iar la 100 de ani 413, față de 581.

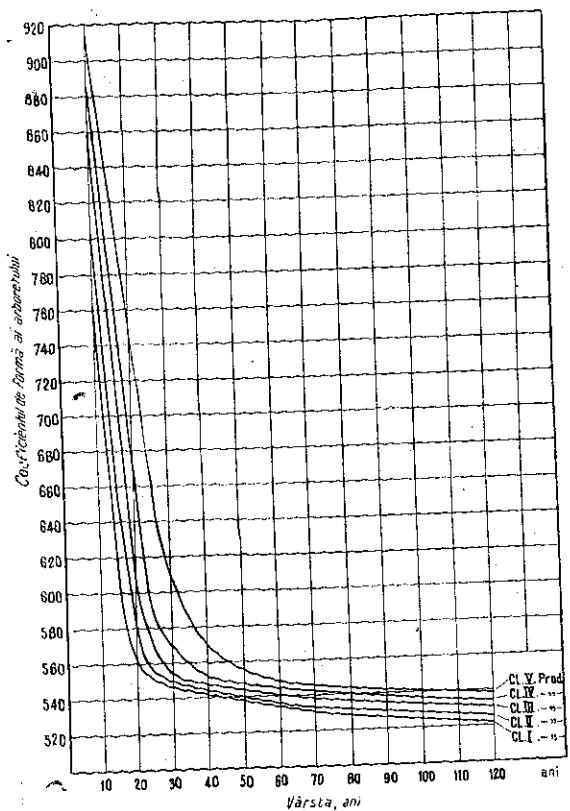


Fig. 28.—Variația coeficientului de formă al arboretelor de carpen în funcție de vîrstă, în cele 5 clase de producție.

Remarcăm că această esență, cu numai 322 de arbori la hec tar în clasa I-a și 455 de arbori în clasa a V-a de producție, ocupă la 120 de ani un loc intermediar între fag (esență de umbră), cu circa 500–800 de arbori la hec tar (după Wiedemann) și stejar (esență de lumină), cu circa 450–400 de arbori la hec tar (după Schwappach), pentru același înălțimi medii.

*Diametrul mediu al arboretelor de carpen* are, ca și înălțimea, o creștere mai activă în tinerețe. Creșterea curentă atinge punctul maxim încă înainte de 10 ani (tabloul Nr. 15) și scade apoi, în general, foarte inceput, cu creșterea vîrstei. Între 10 și 15 ani, grosimea inelului anual este de circa 2,2 mm în clasa I-a de producție și 1,4 mm în clasa a V-a. Pe la vîrsta de 60 de ani,

ea devine în toate clasele de producție egală cu 4 mm, rămânând apoi aproape constantă în clasa I-a de producție și scăzând în clasa a V-a până la 0,8 mm.

Creșterea în grosime a carpenu lui fiind mică, la exploataabilitate se realizează diametre mici în raport cu alte esente (tabloul Nr. 15).

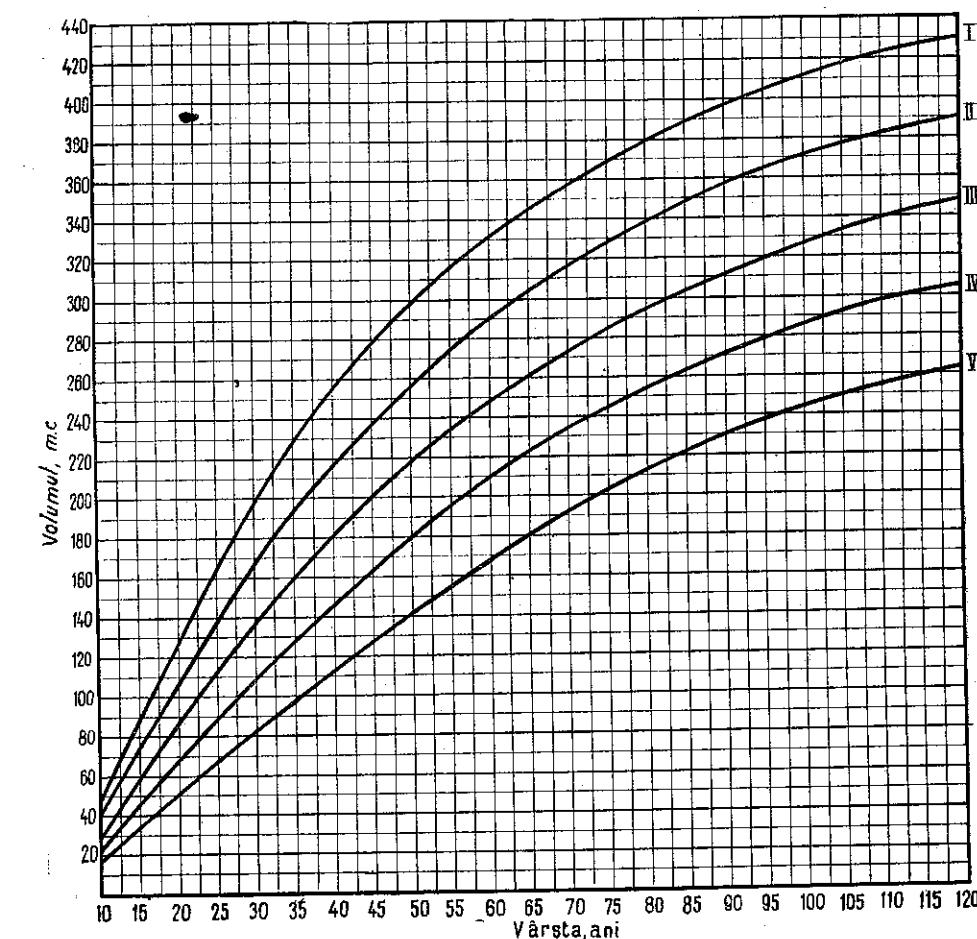


Fig. 29. — Variația volumului la hecitar în arboretele de carpen în funcție de vîrstă, pe clase de producție.

*Suprafața de bază la hectar* crește relativ repede în tinerețe. La 60 de ani atinge între  $25,5 \text{ m}^2$  și  $20 \text{ m}^2$ , după clasa de producție, pentru ca, după aceea, să nu mai sporească până la 120 de ani decât cu  $1,90 \text{ m}^2$  în clasa I-a și  $3,80 \text{ m}^2$  în clasa a V-a de producție. Desvoltarea se dovedește a fi mai lentă dar mai susținută în arboretele de productivitate slabă (tabloul Nr. 17, fig. 27).

*Coefficientul de formă al arboretului.*

Coefficienții de formă ai arboretelor de carpen, raportați în funcție de înălțimea medie, se grupează într-o zonă cu imprăștiere redusă, ceea ce dovedește strânsa corelație dintre coefficientul de formă și înălțimea medie, independent de vîrstă și clasa de producție.

Transpuși însă prin intermediul înălțimii, în funcție de vîrstă și clasă de producție, ei marchează o scădere în raport cu creșterea vîrstei și o creștere a lor către clasele mai slabe de producție (tabloul Nr. 18, fig. 28).

*Producția în volum a arboretelor de carpen.*

*Volumul arboretelor de carpen, la vîrstele de 80–120 de ani, adică la vîrstele la care se exploatează în mod obișnuit pădurile de codru, variază între 400 m<sup>3</sup> și 450 m<sup>3</sup> la ha, în arboretele de clasa I-a și între 225 m<sup>3</sup> și 280 m<sup>3</sup>.*

TABLOUL Nr. 12

*Inălțimea medie al arboretelor de carpen la diferite vîrste și clase de producție*

Vîrstă ani	Clasele de producție					Vîrstă ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
	m	m	m	m	m		m	m	m	m	m
10	6,9	6,0	5,2	4,6	4,1	70	25,7	23,5	21,1	18,9	16,6
15	9,9	8,6	7,6	6,7	5,7	75	26,3	24,1	21,8	19,5	17,2
20	12,8	11,3	10,0	8,5	7,2	80	27,0	24,7	22,3	20,0	17,8
25	15,1	13,5	11,8	10,1	8,5	85	27,5	25,2	22,8	20,5	18,3
30	17,0	15,4	13,5	11,6	9,7	90	28,0	25,7	23,2	21,0	18,8
35	18,7	16,8	14,9	12,8	10,4	95	28,5	26,1	23,7	21,4	19,2
40	20,1	18,1	16,1	14,0	11,8	100	28,9	26,5	24,1	21,8	19,5
45	21,3	19,2	17,1	15,0	12,8	105	29,3	26,8	24,5	22,1	19,8
50	22,4	20,2	18,1	15,9	13,7	110	29,6	27,1	24,9	22,4	20,1
55	23,5	21,1	19,0	16,7	14,5	115	29,8	27,4	25,1	22,7	20,4
60	24,3	22,0	19,8	17,6	15,3	120	30,1	27,6	25,3	22,9	20,6
65	25,0	22,8	20,4	18,3	16,0						

TABLOUL Nr. 13

*Diametrul mediu al arboretelor de carpen la diferite vîrste și clase de producție*

Vîrstă ani	Clasele de producție					Vîrstă ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
	m	m	m	m	m		m	m	m	m	m
10	5,1	4,5	4,0	3,6	3,3	70	23,0	21,9	20,5	18,5	17,2
15	7,2	6,3	5,5	4,9	4,3	75	24,0	22,8	21,4	19,5	18,2
20	9,4	8,5	7,6	6,5	5,6	80	25,0	23,7	22,3	20,8	19,1
25	11,5	10,4	9,3	8,3	7,0	85	26,0	24,6	23,1	21,2	20,0
30	13,1	12,2	10,9	9,3	8,4	90	26,9	25,6	23,9	22,1	20,9
35	14,7	13,8	12,3	10,9	9,8	95	27,9	26,6	24,8	23,0	21,7
40	16,3	15,1	13,6	12,2	11,0	100	28,9	27,5	25,8	23,9	22,5
45	17,6	16,4	14,9	13,4	12,1	105	29,9	28,5	26,7	24,8	23,3
50	18,8	17,6	16,1	14,5	13,3	110	30,8	29,4	27,7	25,7	24,2
55	20,1	18,7	17,4	15,7	14,2	115	31,8	30,4	28,8	26,6	25,0
60	21,0	19,8	18,4	16,6	15,2	120	32,9	31,5	29,8	27,5	25,8
65	22,0	20,8	19,4	17,5	16,2						

TABLOUL Nr. 14

## CARPEN

*Variația înălțimii medii și creșterea curentă (anuală) în înălțime cu vîrstă, pentru clasele I-a, a III-a și a V-a de producție*

Vîrstă ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	H	Diferența în m		H	Diferența în m		H	Diferența în m	
		m	pe 5 ani		m	pe 5 ani		m	pe 5 ani
10	6,9	3,0	0,60	5,2	2,4	0,48	4,1	1,6	0,32
15	9,9	2,9	0,58	7,6	2,4	0,48	5,7	1,5	0,30
20	12,8	2,3	0,46	10,0	1,8	0,36	7,2	1,3	0,26
25	15,1	1,9	0,38	11,8	1,7	0,34	8,5	1,2	0,24
30	17,0	1,7	0,34	13,5	1,4	0,28	9,7	1,1	0,22
35	18,7	1,4	0,28	14,9	1,2	0,24	10,8	1,0	0,20
40	20,1	1,2	0,24	16,1	1,0	0,20	11,8	1,0	0,20
45	21,3	1,1	0,22	17,1	1,0	0,20	12,8	0,9	0,18
50	22,4	1,1	0,22	18,1	0,9	0,18	13,7	0,8	0,16
55	23,5	0,8	0,16	19,0	0,8	0,16	14,5	0,8	0,16
60	24,3	0,7	0,14	19,8	0,6	0,12	15,3	0,7	0,14
65	25,0	0,7	0,14	20,4	0,7	0,14	16,0	0,6	0,12
70	25,7	0,7	0,14	21,1	0,7	0,14	16,6	0,6	0,12
75	26,4	0,6	0,12	21,8	0,5	0,10	17,2	0,6	0,12
80	27,0	0,5	0,10	22,3	0,5	0,10	17,8	0,5	0,10
85	27,5	0,5	0,10	22,8	0,4	0,08	18,3	0,5	0,10
90	28,0	0,5	0,10	23,2	0,5	0,10	18,8	0,4	0,08
95	28,5	0,4	0,08	23,7	0,4	0,08	19,2	0,3	0,06
100	28,9	0,4	0,08	24,1	0,4	0,08	19,5	0,3	0,06
105	29,3	0,3	0,06	24,5	0,3	0,06	19,8	0,3	0,06
110	29,6	0,2	0,04	24,9	0,2	0,04	20,1	0,3	0,06
115	29,8	0,2	0,04	25,1	0,2	0,04	20,4	0,3	0,06
120	30,1	0,2	0,04	25,3	0,2	0,04	20,6	0,2	0,04

TABLOUL Nr. 15

## CARPEN

Variata diametrului și a creșterii curente (anuală) în diametru cu vârstă, pe clasele I-a, a III-a și a V-a de producție

Vârstă ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm	
		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an
10	5,1	2,1	0,4	4,0	1,5	0,3	3,3	1,0	0,2
15	7,2	2,2	0,4	5,5	2,1	0,4	4,3	1,3	0,3
20	9,4	2,1	0,4	7,6	1,7	0,3	5,6	1,4	0,3
25	11,5	1,6	0,3	9,3	1,6	0,3	7,0	1,4	0,3
30	13,1	1,6	0,3	10,9	1,4	0,3	8,4	1,3	0,3
35	14,7	1,6	0,3	12,3	1,3	0,3	9,7	1,3	0,3
40	16,3	1,8	0,3	13,6	1,3	0,3	11,0	1,1	0,2
45	17,6	1,2	0,2	14,9	1,2	0,2	12,1	1,1	0,2
50	18,8	1,3	0,2	16,1	1,3	0,2	13,3	1,0	0,2
55	20,1	0,9	0,2	17,4	1,0	0,2	14,2	1,0	0,2
60	21,0	1,0	0,2	18,4	1,0	0,2	15,2	1,0	0,2
65	22,0	1,0	0,2	19,4	1,1	0,2	16,2	1,0	0,2
70	23,0	1,0	0,2	20,5	0,9	0,2	17,2	1,0	0,2
75	24,0	1,0	0,2	21,4	0,9	0,2	18,2	1,0	0,2
80	25,0	1,0	0,2	22,3	0,9	0,2	19,1	0,9	0,2
85	26,0	0,9	0,2	23,1	0,8	0,2	20,0	0,9	0,2
90	26,9	1,0	0,2	23,9	0,9	0,2	20,9	0,8	0,2
95	27,9	1,0	0,2	24,8	1,0	0,2	21,7	0,8	0,2
100	28,9	1,0	0,2	25,8	0,9	0,2	22,5	0,8	0,2
105	29,9	0,9	0,2	26,7	0,9	0,2	23,3	0,8	0,2
110	30,8	1,0	0,2	27,7	1,1	0,2	24,2	0,9	0,2
115	31,8	1,1	0,2	28,8	1,0	0,2	25,0	0,8	0,2
120	32,9	1,1	0,2	29,8	1,0	0,2	25,8	0,8	0,2

TABLOUL Nr. 16  
Numărul de arbori la ha al arborelor de carpene la diferite vîrste și clase de producție

Vârstă ani	Clasele de producție					Vârstă ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	4,552	4,967	5,491	5,993	6,547	65	681	732	802	927	999
15	3,512	3,881	4,293	4,773	5,165	70	628	669	730	844	908
20	2,579	2,872	3,196	3,556	3,898	75	583	625	676	773	830
25	1,926	2,190	2,488	2,809	3,092	80	542	583	630	721	768
30	1,603	1,719	1,993	2,293	2,526	85	504	545	592	671	710
35	1,332	1,424	1,658	1,918	2,108	90	473	507	557	626	662
40	1,126	1,234	1,425	1,617	1,778	95	442	478	522	582	619
45	995	1,084	1,233	1,404	1,557	100	413	444	488	544	581
50	890	966	1,095	1,247	1,387	105	388	415	457	509	546
55	794	877	963	1,111	1,231	110	366	391	426	476	511
60	736	796	876	1,012	1,102	115	344	367	396	445	481
						120	322	344	371	419	455

TABLOUL Nr. 17

Suprafața de bază la ha a arborelor de carpene la diferite vîrste și clase de producție

Vârstă ani	Clasele de producție					Vârstă ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	9,30	7,90	6,90	6,10	5,60	70	26,10	25,20	24,10	22,70	21,10
15	14,30	12,10	10,20	9,00	7,40	75	26,40	25,50	24,30	23,10	21,60
20	17,90	16,30	14,50	11,80	9,60	80	26,60	25,70	24,70	23,40	22,00
25	20,00	18,60	16,90	15,20	11,90	85	26,80	25,90	24,80	23,70	22,30
30	21,60	20,10	18,60	16,60	14,00	90	26,90	26,10	25,00	24,00	22,70
35	22,60	21,30	19,70	17,90	15,80	95	27,00	26,30	25,20	24,20	22,90
40	23,50	22,10	20,70	18,90	16,90	100	27,10	26,40	25,50	24,40	23,10
45	24,20	23,90	21,50	19,80	17,90	105	27,20	26,50	25,60	24,60	23,30
50	24,70	23,50	22,30	20,60	18,70	110	27,30	26,60	25,70	24,70	23,50
55	25,20	24,10	22,90	21,50	19,50	115	27,30	26,70	25,80	24,80	23,60
60	25,50	24,50	23,30	21,90	20,00	120	27,40	26,80	25,90	24,90	23,80
65	25,90	24,90	23,70	22,30	20,60	—					

TABLOUL Nr. 18

Coefficientul de formă al arborelor de carpene la diferite vîrste și clase de producție

Vârstă ani	Clasele de producție					Vârstă ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	754	806	858	884	914	70	530	534	538	542	546
15	600	654	726	764	826	75	529	533	537	541	545
20	559	575	598	660	735	80	528	532	536	540	544
25	548	553	568	582	658	85	527	531	535	539	543
30	545	548	553	570	605	90	526	530	534	538	542
35	542	545	548	558	582	95	525	529	533	537	541
40	540	543	546	561	569	100	524	529	533	537	541
45	538	541	545	548	558	105	524	528	533	536	540
50	536	540	543	547	555	110	523	527	532	536	539
55	534	538	541	546	549	115	523	528	533	536	540
60	532	536	540	544	548	120	522	526	531	535	539
65	531	535	539	543	547	—					

Ia ha, în arboretele de clasa a V-a de producție (inclusiv volumul arboretului secundar) după cum se vede în tabloul Nr. 19 (fig. 29).

*Producția anuală medie maximă a arboretelor de carpen (arboret principal plus rărituri) se realizează pentru arboretele de clasa I-a de producție între 40 și 60 ani, cu  $9,1 \text{ m}^3$  pe an la ha, și între 60 și 100 de ani, la*

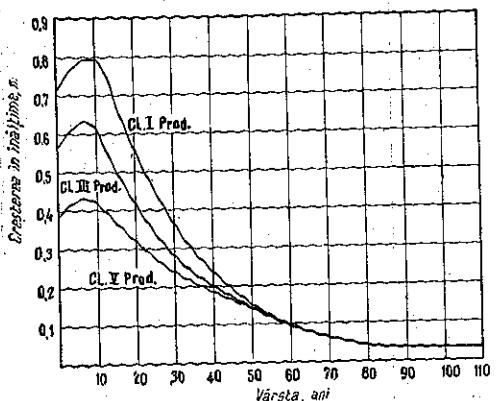


Fig. 30. — Variația creșterii în înălțime a arboretelor de teiu, în funcție de vîrstă, pe clase de producție.

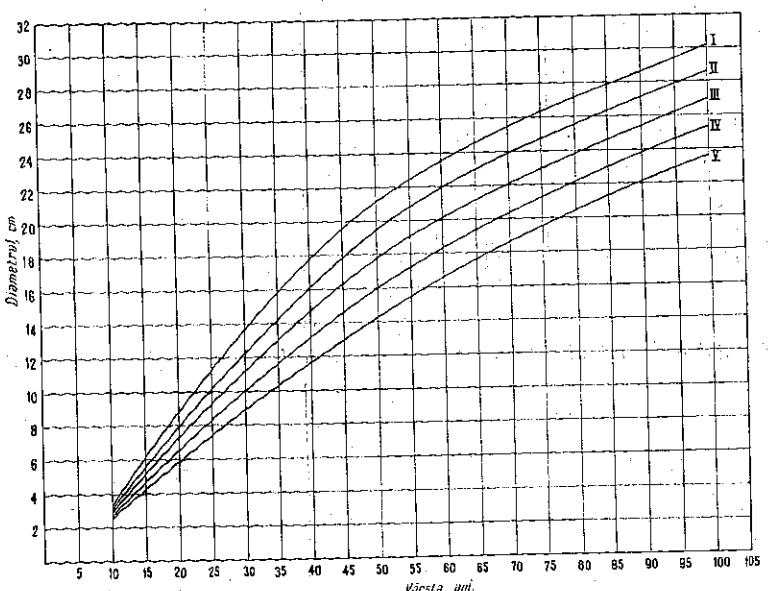


Fig. 31. — Variația diametrului mediului al arboretelor de teiu, în funcție de vîrstă, pe clase de producție.

arboretele de clasa a V-a, cu  $4,6 \text{ m}^3$  pe an și ha. La această vîrstă, proporția produselor realizate din rărituri este de 30—40%, respectiv 40—45% din producția totală. Restul reprezintă volumul arboretului principal. Față

de acest volum, răriturile reprezintă la vîrstele amintite 40—64%, respectiv 62—87%, iar la 120 de ani, proporția depășește 100%.

*Creșterea curentă* în volum este maximă între 20 și 25 de ani cu  $11,1 \text{ m}^3$  pe an și ha pentru arboretele de clasa I-a și în jurul vîrstei de 50 de ani cu  $2,9 \text{ m}^3$  pe an și ha pentru arboretele de clasa a V-a. Scade apoi treptat dar la 100 de ani rămâne destul de ridicată, cu  $6,8 \text{ m}^3$  la clasa I-a și  $2,4 \text{ m}^3$  pe an și ha la clasa a V-a de producție (tabloul Nr. 19).

In ceea ce privește producția în volum, exploatarea arboretelor în codru la o vîrstă mai mare de 90 ani, pentru clasa I-a, ar fi mai desavantajoasă decât exploatarea în crâng a acelorași arborete la vîrstă de 30 de ani, pe când pentru arboretele din clasa a V-a, exploatarea în codru, chiar la 120 de ani, este mai avantajoasă decât cea din crâng. Aceste constatări sunt valabile numai în ipoteza execuției regulate a răriturilor și în cazul arboretelor normale.

Prin operații culturale, se poate recolta încă dela 15 ani o importanță cantitate de material. Începând cu  $2 \text{ m}^3$  pe an și ha la această vîrstă în clasa I-a de producție și cca  $1 \text{ m}^3$  în clasa a V-a, extracțiile se pot intensifica treptat la fiecare nouă intervenție, ajungându-se la  $5 \text{ m}^3$ , respectiv  $1,6 \text{ m}^3$  pe an și pe ha la vîrstă de 45 de ani.

De aci înainte, mărimea extracțiilor rămâne constantă, între 28 și 29  $\text{m}^3$  la fiecare perioadă de 5 ani pentru arboretele de clasa I-a și  $13 \text{ m}^3$  pentru cele din clasa a V-a.

### Teiu

S'a studiat în aceleasi condiții ca și carpenu. Fiind însă mai puțin ăspândit și mai ales găsindu-se mai rar arborete pure, numărul suprafetei de probă pe care se bazează cercetările este mai mic decât la celelalte specii studiate și anume de 90.

*Inălțimea medie* arată că teul are un caracter pronunțat de esență de lumină. Creșterea în înălțime este viguroasă din prima tinerețe. Culminarea creșterii în înălțime se realizează între 5 și 10 ani. La 10 ani, arboretele ating între 4,3 și 7,8 m, după clasa de producție, ceea ce corespunde cu o creștere medie în perioada respectivă de cca 40—80 cm anual. Creșterea medie periodică (currentă) în înălțime scade apoi treptat și destul de repede; la 60 de ani numai atinge decât 8—10 cm în toate clasele de producție, iar la 110 ani înălțimea, cu o creștere anuală de cca 4 cm, este practic stagnantă (fig. 7 și 30 și tablourile Nr. 20 și 22).

Teul atinge înălțimi mijlocii în raport cu celelalte esente din pădurile noastre: 27,8 m la 110 ani în arboretele de clasa I-a și 18,4 m în cele de clasa a V-a.

*Diametrul mediu* are aceeași evoluție. Creșterea anuală, mai mare decât la carpene în prima tinerețe, devine mai mică la vîrste înaintate. Grosimea inelului anual la 10 ani este de 2,7 mm în clasa I-a de producție și 2,3 mm în clasa a V-a; la 60 de ani este de un mm în toate clasele de producție și rămâne apoi tot timpul aproape constantă (tablourile Nr. 21 și 23).

In această privință, se deosebește de carpene numai printr'o creștere mai mare în tinerețe, creștere care determină și o grosime mai mare a arborilor la vîrste înaintate.

TABLOUL  
*Producția la heclar de carpen la diferite vârste*

Vârstă, ani	Clasa I-a de producție					Clasa a II-a de producție					Clasa a III-a						
	Arboret principal		Arboret secundar		Producția totală	Cresterea anuală		Arboret principal		Arboret secundar	Producția totală	Cresterea anuală		Arboret principal		Arboret secundar	Curență
	Volume	Media producției totale	Volume	Media producției totale	Curență	Vârstă, ani	Volume	Media producției totale	Arboret principal	Arboret secundar	Curență	Vârstă, ani	Volume	Media producției totale	Arboret principal	Arboret secundar	Curență
10	48	4,8	8,4	10	38	38	5,1	7,0	10	31	31	10	25	2,5	10	21	2,1
15	85	6,5	9,7	15	68	9	7,7	8,2	15	54	8	15	34	3,5	15	21	2,1
20	128	7,7	11,1	20	106	9	124	6,2	9,4	20	87	8	20	51	6	19	2,3
25	165	8,3	11,1	25	139	15	172	6,9	9,6	25	113	14	25	66	8	86	2,6
30	200	8,7	10,7	30	171	16	220	7,3	9,5	30	139	15	30	82	9	111	3,7
35	229	8,9	10,2	35	196	17	262	7,5	8,2	35	161	18	35	99	9	187	3,9
40	255	9,1	9,9	40	216	23	305	7,6	8,8	40	182	20	40	113	13	164	2,8
45	277	9,1	9,5	45	238	21	348	7,7	8,5	45	200	21	45	128	18	192	4,8
50	296	9,1	9,1	50	256	23	389	7,8	8,2	50	219	19	50	142	14	220	4,4
55	316	9,1	8,9	55	273	23	429	7,8	8,0	55	235	20	55	155	14	247	4,5
60	330	9,1	8,5	60	289	23	468	7,8	7,8	60	249	20	60	168	18	273	4,6
65	344	9,0	8,4	65	304	23	516	7,8	7,6	65	261	24	65	180	13	298	2,8
70	356	8,9	8,2	70	316	25	543	7,8	7,4	70	272	20	70	191	13	322	4,6
75	367	8,9	8,0	75	327	25	779	7,7	7,2	75	285	19	75	202	13	346	2,7
80	379	8,8	7,8	80	338	24	614	7,7	6,9	80	295	19	80	213	13	370	4,6
85	388	8,8	7,6	85	347	24	647	7,6	6,7	85	303	20	85	222	13	392	2,6
90	396	8,7	7,4	90	356	24	680	7,6	6,5	90	310	20	90	231	13	414	4,6
95	404	8,6	7,1	95	364	23	711	7,5	6,2	95	318	19	95	238	14	435	2,5
100	410	8,5	6,8	100	370	24	741	7,4	6,0	100	327	18	100	244	14	455	2,4
105	418	8,4	6,6	105	375	24	770	7,3	5,8	105	334	18	105	249	14	474	4,5
110	423	8,3	6,3	110	381	23	799	7,3	5,7	110	340	18	110	255	13	493	2,3
115	426	8,2	6,0	115	386	23	827	7,2	5,5	115	344	18	115	260	13	511	2,4
120	430	8,1	5,9	120	390	23	854	7,1	5,3	120	348	18	120	264	13	528	4,4

TABLOUL Nr. 20

*Inălțimea medie a arboretelor de teiu la diferite vârste și clase de producție*

Vârstă ani	Clasa de producție					Vârstă ani	Clasa de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	7,8	7,0	6,2	5,2	4,8	65	25,8	23,2	20,9	18,6	16,3
15	11,5	10,1	8,8	7,4	6,0	70	26,1	23,6	21,2	18,9	16,6
20	14,5	12,8	11,2	9,5	7,7	75	26,3	23,9	21,6	19,2	16,9
25	17,0	15,0	13,0	11,0	9,0	80	26,6	24,2	21,8	19,4	17,1
30	19,0	16,7	14,5	12,4	10,2	85	26,8	24,4	22,0	19,6	17,3
35	20,6	18,2	16,0	13,7	11,4	90	27,0	24,6	22,2	19,9	17,5
40	21,9	19,5	17,2	14,9	12,5	95	27,4	25,0	22,7	20,2	17,8
45	23,0	20,6	18,2	16,0	13,6	100	27,4	25,0	22,7	20,2	18,0
50	24,0	21,6	19,2	16,9	14,5	105	27,6	25,2	22,9	20,4	18,2
55	24,8	22,4	19,9	17,6	15,3	110	27,8	25,4	23,1	20,6	18,4
60	25,4	22,9	20,4	18,2	15,9	120	28,0	25,6	23,4	20,9	18,7

Nr. 19  
*i clase de producție (volum total)*

de producție	Clasa a IV-a de producție			Clasa a V-a de producție		
	Producția totală	Cresterea anuală		Producția totală	Cresterea anuală	
		Arboret principal	Arboret secundar		Arboret principal	Arboret secundar
31	3,1	3,1	10	25	2,5	5,2
62	4,1	3,7	15	46	3,5	5,3
103	5,2	4,3	20	66	4,1	5,9
143	5,7	4,5	25	89	4,6	6,8
184	6,1	4,6	30	110	4,9	6,6
224	6,4	4,6	35	128	5,2	6,8
265	6,6	4,6	40	146	5,4	6,9
304	6,8	4,5	45	163	5,6	7,0
342	6,8	4,4	50	179	5,7	7,5
378	6,9	4,3	55	196	5,8	6,5
412	6,9	4,2	60	210	5,8	6,0
445	6,8	4,0	65	222	5,8	6,6
476	6,8	3,9	70	233	5,8	7,0
508	6,8	3,8	75	244	5,7	5,2
537	6,7	3,7	80	255	5,7	5,0
265	6,6	3,6	85	262	5,6	4,9
592	6,6	3,4	90	271	5,6	4,7
619	6,5	3,3	95	278	5,5	4,5
646	6,5	3,3	100	286	5,5	4,4
671	6,4	3,2	105	292	5,4	4,2
695	6,3	3,1	110	296	5,3	4,0
717	6,2	3,0	115	301	5,3	3,9
739	6,1	2,9	120	365	5,2	3,8

TABLOUL Nr. 21

*Diametrul mediu al arboretelor de teiu la diferite vârste și clase de producție*
<table border

Astfel, la 100 de ani, diametrul mediu al teiului atinge 25,6–32,4 cm, întrecând cu 3,1–3,5 cm pe acela al carpenului la aceeași vîrstă.

*Numărul arborilor* la hectar este la vîrstă exploataabilității (100 de ani) cuprins între 505 în clasa I-a de producție și 575 în clasa a V-a de producție (tabloul Nr. 24). Ca și la celelalte specii, el scade cu creșterea vîrstei și crește spre clasele mai slabe de producție.

*Suprafața de bază* la hectar este mult mai mare la teiu decât la carpen. La vîrstă de 10 ani, atinge 16,1 m<sup>2</sup> față de 9,3 m<sup>2</sup> la carpen în clasa I-a de producție și 11,6 m<sup>2</sup> față de 5,6 m<sup>2</sup> la clasa a V-a de producție, iar la 100 de ani 41,8 m<sup>2</sup> față de 27,1 m<sup>2</sup> în clasa I-a și 29,5 m<sup>2</sup> față de 23,1 m<sup>2</sup> în clasa a V-a (tabloul Nr. 25, fig. 32).

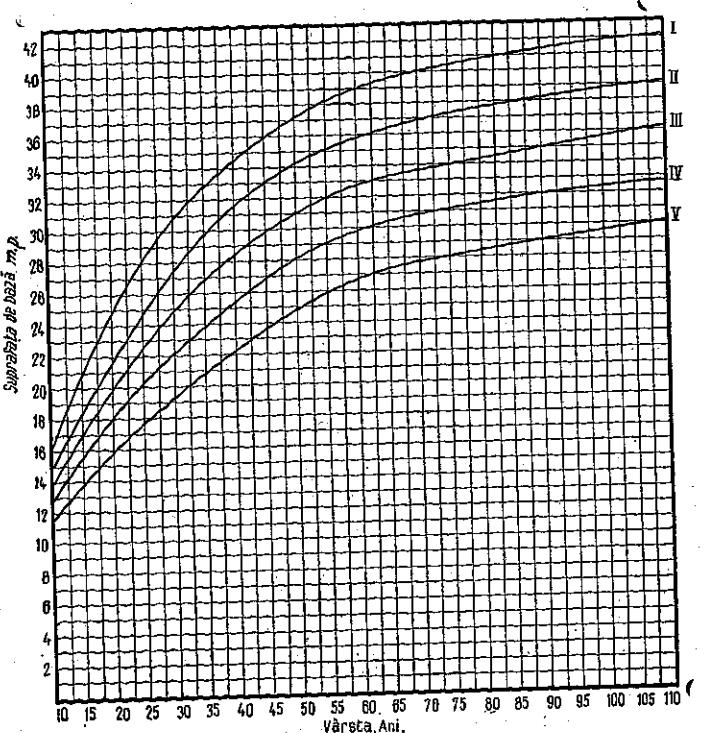


Fig. 32. — Variatia suprafetei de baza la hectar a arboretelor de teiu, in functie de varsta, pe clase de producție.

*Coefficienții de formă ai arboretelor* de teiu, raportați grafic în funcție de înălțime, se grupează, ca și la celelalte esențe studiate, într-o zonă îngustă, dovedind corelația strânsă care există între coeficientul de formă și înălțime.

*Coefficienții de formă* compensați, transpuși, prin intermediul înălțimii, în funcție de vîrstă și clasă de producție, arată aceeași variație caracteristică ca și la carpen: ei scad cu creșterea vîrstei și cresc către clasele mai slabe de producție (tabloul Nr. 26, fig. 33).

TABLOUL Nr. 22

## TEIU

*Variatia inălțimii medii și a creșterii curente (anuale) în înălțime cu vîrstă în clasele I-a, a III-a și a V-a de producție*

Vîrstă ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	H m	Diferența în m pe 5 ani	pe an	H m	Diferența în m pe 5 ani	pe an	H m	Diferența în m pe 5 ani	pe an
0	0	3,8	0,76	0,0	3,0	0,60	0,0	2,1	0,42
5	3,8	4,0	0,80	3,0	3,2	0,64	2,1	2,2	0,44
10	7,8	3,7	0,74	6,2	2,6	0,52	4,3	1,7	0,34
15	11,5	3,0	0,60	8,8	2,4	0,48	6,0	1,7	0,34
20	14,5	2,5	0,50	11,2	1,8	0,36	7,7	1,3	0,26
25	17,0	2,0	0,40	13,0	1,5	0,30	9,0	1,2	0,24
30	19,0	1,6	0,32	14,5	1,5	0,30	10,2	1,2	0,24
35	20,6	1,3	0,26	16,0	1,2	0,24	11,4	1,1	0,22
40	21,9	1,1	0,22	17,2	1,0	0,20	12,5	1,1	0,22
45	23,0	1,0	0,20	18,2	1,0	0,20	13,6	0,9	0,18
50	24,0	0,8	0,16	19,2	0,7	0,14	14,5	0,8	0,16
55	24,8	0,6	0,12	19,9	0,5	0,10	15,3	0,6	0,12
60	25,4	0,4	0,08	20,4	0,5	0,10	15,9	0,4	0,08
65	25,8	0,3	0,06	20,9	0,3	0,06	16,3	0,3	0,06
70	26,1	0,2	0,06	21,2	0,4	0,08	16,6	0,3	0,06
75	26,4	0,2	0,04	21,6	0,2	0,04	16,9	0,2	0,04
80	26,6	0,2	0,04	21,8	0,2	0,04	17,1	0,2	0,04
85	26,8	0,2	0,04	22,0	0,2	0,04	17,3	0,3	0,06
90	27,0	0,2	0,04	22,2	0,3	0,06	17,6	0,2	0,04
95	27,2	0,2	0,04	22,5	0,2	0,04	17,8	0,2	0,04
100	27,4	0,2	0,04	22,7	0,2	0,04	18,0	0,2	0,04
105	27,6	0,2	0,04	22,9	0,2	0,04	18,2	0,2	0,04
110	27,8	0,2	0,04	23,1	0,2	0,04	18,4	0,2	0,04

TABLOUL Nr. 23

Variația diametrului mediu și a creșterii curente (anuale) în diametru cu vârsta în clasele I-a, a III-a, și a V-a de producție

Vârstă ani	Clasa I-a			Clasa a III-a			Clasa a V-a		
	D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm		D cm	Diferența în cm	
		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an		pe 5 ani	pe an
10	5,4	2,7	0,54	5,2	2,3	0,46	4,6	1,7	0,84
15	8,1	2,9	0,58	7,5	2,1	0,42	6,8	1,6	0,82
20	11,0	2,6	0,52	9,6	1,9	0,38	7,9	1,4	0,88
25	13,6	2,1	0,42	11,5	1,7	0,34	9,8	1,4	0,88
30	15,7	2,2	0,44	13,2	1,7	0,34	10,7	1,5	0,90
35	17,9	2,1	0,42	14,9	1,8	0,36	12,2	1,4	0,88
40	20,0	1,7	0,34	16,7	1,5	0,30	13,6	1,5	0,80
45	21,7	1,6	0,32	18,2	1,6	0,32	15,1	1,4	0,88
50	23,3	1,4	0,28	19,8	1,3	0,26	16,5	1,3	0,86
55	24,7	1,0	0,20	21,1	1,0	0,20	17,8	1,1	0,82
60	25,7	1,0	0,20	22,1	1,0	0,20	18,9	0,9	0,88
65	26,7	0,8	0,16	23,1	0,8	0,16	19,8	0,8	0,88
70	27,5	0,8	0,16	23,9	0,9	0,18	20,6	0,8	0,16
75	28,3	0,8	0,16	24,8	0,9	0,18	21,4	0,8	0,16
80	29,1	0,8	0,16	25,5	0,7	0,14	22,1	0,7	0,14
85	29,9	0,8	0,16	26,3	0,8	0,16	22,9	0,8	0,16
90	30,7	0,8	0,16	27,2	0,9	0,18	23,8	0,9	0,18
95	31,6	0,9	0,18	28,1	0,9	0,18	24,6	0,8	0,16
100	32,4	0,8	0,16	29,0	0,9	0,18	25,6	1,0	0,20
105	33,3	0,9	0,18	30,0	1,0	0,18	26,6	1,0	0,20
110	34,2	0,9	0,18	30,9	0,9	0,18	27,6	1,0	0,20

CREȘTEREA ȘI PROducțIA ARBORETELOR DE SALCĂM CARPEN ȘI TEIU

### Producția arboretelor de teiu.

Volumul arboretelor de teiu între 80 și 110 ani, adică la vîrstele obisnuite pentru exploatare în codru, variază dela 568 m<sup>3</sup> la 602 m<sup>3</sup> la hecțar, în stațiunile cele mai bune, și dela 280 m<sup>3</sup> la 312 m<sup>3</sup> la ha în stațiunile cele mai slabe (tabloul Nr. 27, fig. 34). În acești ultimi 30 de ani, volumul arboretelor crește cu aproximativ 1 m<sup>3</sup> pe an și pe ha, în toate clasele de producție. Acest spor nu reprezintă însă toată puterea de producție a arboretelor din perioada respectivă, care este dată de creșterea curentă

TABLOUL Nr. 24

Numărul de arbori la ha al arboretelor de teiu la diferite vîrste și clase de producție

Vârstă ani	I	II	III	IV	V
10	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—
25	1.952	2.099	2.263	2.425	2.647
30	1.584	1.690	1.827	1.963	2.157
35	1.303	1.419	1.543	1.665	1.796
40	1.098	1.206	1.308	1.405	1.541
45	975	1.057	1.138	1.218	1.327
50	872	938	1.007	1.078	1.167
55	800	855	914	974	1.046
60	750	797	846	899	956
65	711	751	795	839	886
70	675	710	750	789	829
75	644	675	708	744	780
80	613	639	672	700	737
85	583	608	637	665	695
90	555	577	603	625	654
95	529	548	570	590	614
100	505	521	539	557	575
105	482	495	509	524	537
110	460	470	480	491	500

TABLOUL Nr. 25

Suprafața de bază la ha a arboretelor de teiu la diferite vîrste și clase de producție

Vârstă ani	Clasele de producție					Vârstă ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	16,1	15,1	14,1	12,8	11,6	65	39,8	36,3	33,3	30,3	27,4
15	21,0	19,2	17,4	15,6	13,8	70	40,1	36,8	33,6	30,7	27,7
20	25,0	21,4	20,7	18,8	16,0	75	40,4	37,1	34,1	31,1	28,0
25	28,2	25,6	23,0	20,4	17,7	80	40,7	37,4	34,3	31,4	28,4
30	30,8	27,9	25,0	22,2	19,4	85	41,0	37,8	34,7	31,6	28,7
35	32,8	29,8	26,9	23,9	21,0	90	41,2	38,1	35,0	31,9	29,0
40	34,5	31,6	28,5	25,5	22,4	95	41,5	38,3	35,3	32,1	29,2
45	36,0	32,9	29,8	26,9	23,7	100	41,8	38,6	35,6	32,4	29,5
50	37,2	34,1	31,0	28,1	24,9	105	42,0	39,0	35,9	32,7	29,8
55	38,2	35,2	31,9	29,0	26,0	110	42,2	39,1	36,1	32,9	30,1
60	39,0	35,9	32,6	29,8	26,8						

și se ridică la 4,5–7 m<sup>3</sup> anual pe hecțar. Diferența se recoltează însă prin operații culturale.

TABLOUL Nr. 26  
Coeficientul de formă al arboretelor de teiu la diferite vîrste și clase de producție

Vîrstă ani	Clasele de producție					Vîrstă ani	Clasele de producție				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
10	658	699	738	790	838	66	503	514	524	584	544
15	572	588	615	676	750	70	502	512	523	533	543
20	552	561	575	599	660	76	501	511	521	532	542
25	541	549	560	577	610	80	500	510	520	531	540
30	533	542	562	564	586	85	499	509	520	530	540
35	526	536	545	556	573	90	498	508	519	529	539
40	520	530	540	550	564	95	497	507	517	528	538
45	515	525	536	545	557	100	496	506	516	527	537
50	511	521	531	541	552	105	495	505	516	527	536
55	508	518	529	539	548	110	494	505	515	526	535
60	505	516	526	536	546						

TABLOUL  
Producția la hecțar a arboretelor de teiu la  
(volum)

Vîrstă, ani	Clasa I-a de producție				Clasa a II-a de producție				Clasa a III-a			
	Arboret principal	Arboret secundar	Producția totală	Media pro- ductiei totale	Vîrstă, ani	Arboret principal	Arboret secundar	Producția totală	Media pro- ductiei totale	Vîrstă, ani	Arboret principal	Arboret secundar
10	83	—	83	8,3	10,4	10	74	74	8,9	10	64	—
15	138	—	138	9,2	12,6	15	114	114	7,6	15	94	—
20	200	—	200	10,0	15,0	20	153	153	8,6	11,3	20	133
25	259	—	259	10,4	15,9	25	211	—	8,4	12,2	25	167
30	312	20	232	11,1	14,6	30	252	19	271	9,0	11,9	30
35	356	21	397	11,3	18,1	35	290	19	328	9,4	11,4	35
40	393	22	456	11,4	11,8	40	327	19	382	9,6	10,8	40
45	426	22	511	11,4	11,0	45	357	20	432	9,6	10,0	45
50	456	22	563	11,3	10,3	50	383	20	478	9,6	9,3	50
55	481	24	612	11,1	9,7	55	408	19	522	9,5	8,7	55
60	500	26	657	11,0	9,0	60	425	23	562	9,4	8,0	60
65	515	27	699	10,8	8,5	65	438	24	599	9,2	7,3	65
70	525	30	739	10,6	8,0	70	446	26	633	9,0	6,8	70
75	533	29	776	10,3	7,5	75	453	25	665	8,9	6,4	75
80	541	27	811	10,1	7,0	80	461	23	696	8,7	6,2	80
85	547	26	843	9,9	6,6	85	469	21	725	8,5	5,8	85
90	553	26	875	9,7	6,3	90	476	21	753	8,4	5,6	90
95	560	23	905	9,5	6,0	95	483	20	780	8,2	5,4	95
100	568	21	934	9,3	5,8	100	490	20	807	8,1	5,4	100
105	575	21	962	9,2	5,6	105	495	21	833	7,9	5,3	105
110	581	21	989	9,0	5,4	110	501	20	859	7,8	5,2	110

Volumul recoltat prin rărituri variază între 4 m<sup>3</sup> și 6 m<sup>3</sup> anual la hecțar, începând dela 20 de ani.

Producția totală a arboretelor la 100 ani este de peste 900 m<sup>3</sup> în clasa I-a de producție și aproape 550 m<sup>3</sup> în clasa a V-a. Creșterea medie maximă se realizează însă mult mai de timpuriu și anume între 35 și 50 de ani în clasa I-a de producție cu 11,3 m<sup>3</sup> pe an și pe ha și între 55 și 65 de ani în clasa a V-a, cu 5,8 m<sup>3</sup>. La această vîrstă, volumul total realizat este în cifră rotundă de 400–560 m<sup>3</sup> la ha în primul caz și 320–380 m<sup>3</sup> la ha în al doilea. Din acest volum 40–110 m<sup>3</sup>, adică 10–20% pentru clasa I-a, respectiv 100–130 m<sup>3</sup>, adică 31–34%, pentru clasa a V-a, reprezintă material de rărituri. La vîrstă de 100 ani, proporția materialului extras prin operații culturale se ridică la 40% în arboretele de clasa I-a și 90% în cele de clasa a V-a.

Creșterea medie totală în volum la ha la vîrstă de 80 ani pentru arboretele de clasa I-a este mai mică decât la 25 de ani, de unde rezultă că exploatarea în crâng a acestor arborete este avantajoasă din punct de vedere cantitativ. Pe stațiuni slabe însă, exploatarea în codru este totdeauna mai avantajoasă.

Nr. 27

diferite vîrste și clase de producție  
(total)

de producție	Clasa a IV-a de producție				Clasa a V-a de producție			
	Producția totală	Cresterea anuală	Clasa a IV-a de producție		Producția totală	Cresterea anuală	Clasa a V-a de producție	
			Vârstă, ani	Volume			Vârstă, ani	Volume
64	6,4	7,8	10	53	5,3	6,9	10	42
94	6,3	8,3	15	78	5,2	7,3	15	62
133	6,7	9,2	20	104	5,2	7,8	20	81
167	6,7	9,9	25	132	5,3	8,2	25	97
218	7,3	10,3	30	156	5,8	8,4	30	117
269	7,7	10,2	35	182	6,2	8,6	35	138
317	7,9	9,7	40	208	6,5	8,6	40	158
363	8,1	9,2	45	284	6,7	8,4	45	179
406	8,1	8,6	50	257	6,8	7,9	50	200
446	8,1	8,0	55	275	6,9	7,3	55	218
482	8,0	7,3	60	291	6,9	6,8	60	233
516	7,9	6,7	65	301	6,8	6,1	65	243
547	7,8	6,2	70	310	6,7	5,6	70	250
576	7,7	5,8	75	317	6,6	5,3	75	256
601	7,5	5,5	80	324	6,5	5,1	80	262
628	7,4	5,3	85	329	6,4	5,0	85	268
654	7,3	5,2	90	335	6,3	5,0	90	274
680	7,2	5,1	95	340	6,3	4,9	95	280
705	7,1	5,1	100	347	6,2	4,8	100	285
730	7,0	5,0	105	350	6,1	4,8	105	290
755	6,9	5,0	110	357	6,1	4,7	110	295

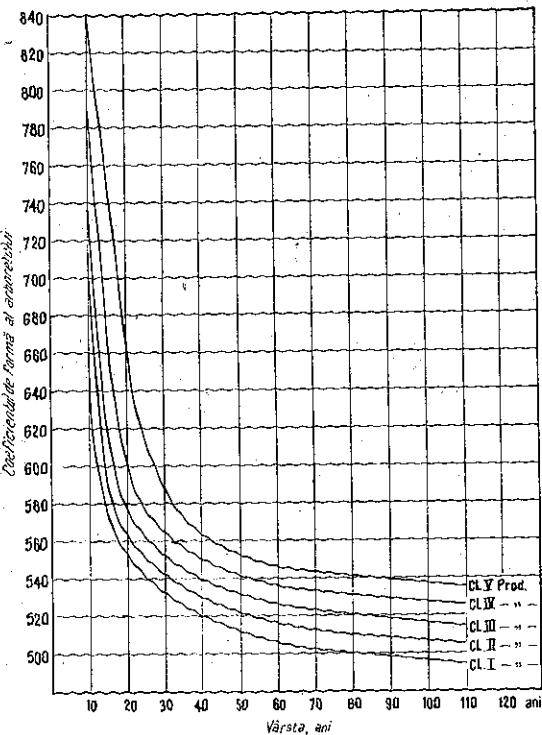


Fig. 33. — Variaţia coeficientului de formă al arboretelor de teiu, în funcţie de vîrstă, pe clase de producţie.

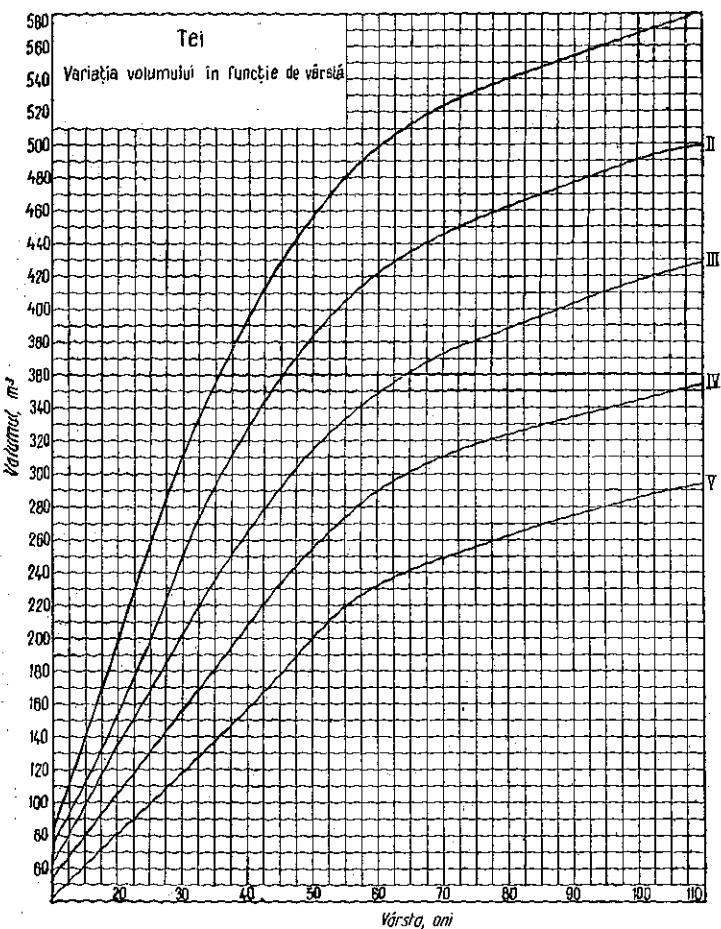


Fig. 34. — Variaţia volumului la hecṭar cu vîrstă, în arboretele de teiu, pe clase de producţie.

#### CONCLUZIUNI

Lucrarea de faţă se sprijină pe cercetări făcute în 495 de suprafeţe de probă răspândite pe tot teritoriul R.P.R., dintre care 218 în salcâm, 187 în carpen şi 90 în teiu. Motivul pentru care s-au ales aceste specii este faptul că lipsesc cercetări asupra producţiei şi productivităţii lor, nu numai în literatura noastră de specialitate, dar şi în literatura străină.

*Scopul cercetărilor* a fost, pe de o parte, găsirea unei metode de lucru noi, adecvată condiţiilor ţării noastre, care să permită efectuarea unor cercetări sistematice de amploare asupra creşterii şi producţiei, iar pe de altă parte, stabilirea de criterii şi mijloace pentru determinarea producţiei şi productivităţii arboretelor de salcâm, carpen şi teiu.

Tema de mai sus a fost prevăzută în planul de lucru al Academiei R.P.R. pe 1950 şi a avut drept scop să stabilească bazele ştiinţifice ale elaborării *tabelelor de producţie* cerute de practică, în special pentru amenajarea pădurilor ţării, lucrare prevăzută în primul plan cincinal.

*Metoda de cercetare* folosită a fost cea inductivă. S-au făcut măsurători şi studii de creşteri pe teren la un număr de 495 de suprafeţe de probă de căte 1000 — 2000 m<sup>2</sup> fiecare, plasate în cele mai tipice arborete şi răspândite în întreaga aria de vegetaţie a speciilor respective (fig. 1). Suprafeţele de probă au fost instalate în arborete pure, cu vîrste echiene de consistenţă plină. Măsurătorile au cuprins arborete în diferite stadii de dezvoltare (dela prăjiniş la codru bătrân) şi crescute în cele mai variate condiţii staţionale.

In fiecare suprafaţă de probă, s-au măsurat cu instrumente de precizie diametrul la 1,30 m la toţi arborii, înălţimea totală la 30—50 de arbori şi creşterea în diametru pe ultimii 5 ani la 20—30 de arbori. S'a stabilit de asemenea, vîrsta, prin doborîrea a 2—3 arbori de probă. Cu ajutorul acestor date culese pe teren, s'a putut calcula toate elementele de bază necesare studiului de faţă şi anume: diametrul şi înălţimea medie a fiecărui loc de probă, apoi suprafaţa de bază, coeficientul de formă, volumul şi creşterea anuală în volum (currentă şi medie), etc.

In ceea ce priveşte stadiul de dezvoltare şi vîrstă arboretelor cercetate s'a fixat dela început ca valoare minimă, diametrul mediu de 5 cm pentru salcâm, 8 cm pentru carpen şi 10 cm pentru teiu.

S'a găsit arborete având vîrstă de 5—33 de ani la salcâm, 15—120 ani la carpen şi 16—110 ani la teiu.

Provenienţa a fost luată în considerare, la salcâm, făcându-se distincţie între arboretele provenite din plantaţie şi cele din lăstari şi drajoni.

La carpen şi teiu nu s'a putut face o asemenea deosebire de provenienţă, fiindcă regenerarea acestora se face de obicei pe aceeaşi suprafaţă, în mod natural atât din lăstari cât şi din sămânţă.

In toate măsurătorile s'a făcut distincţie între *arboretul principal*, alcătuit din totalitatea arborilor care rămân în picioare în momentul măsurătorii în urma aplicării unei operaţii culturale normale, şi *arboretul secundar* constituit din totalitatea arborilor care urmează a se extrage prin operaţia culturală menţiionată.

La determinarea volumelor, s-au utilizat tabelele generale de cubaj pentru speciile amintite, întocmite pe baza cercetărilor din 1949 ale colectivului nostru.

Măsurătorile și calculele s-au făcut la un număr de 125.000 de arbori. Intreg materialul de cercetare a fost prelucrat analitic și valorificat statistic utilizându-se procedeul grafic pentru stabilirea corelațiilor și a valorilor medii.

**Rezultatele cercetărilor.** Metoda clasică întrebuințată în cercetările de acest fel constă în efectuarea de măsurători periodice în suprafețe experimentale permanente. Metoda aplicată de noi substituează îndelung repetațele măsurători în aceeași suprafață experimentală, prin numeroase locuri de probă volante, răspândite în întreaga arie de vegetație a fiecărei specii și care se măsoară o singură dată. În locul suprafețelor de probă de formă pătrată sau dreptunghiulară, greu de amplasat și pichetat, s-a aplicat un procedeu românesc de inventariere: acela prin benzi de probă, care a scurtat apreciabil timpul de lucru și a ieftinit costul măsurătorilor. Astfel, s-au putut realiza într-o singură campanie de lucru, observații și înregistrări care trebuiau să dureze decenii.

a) În condițiile arboretelor studiate, s-a dovedit că între variația volumului și variația înălțimii, există o corelație perfectă. Această corelație există atât la o aceeași vîrstă, cât și independent de vîrstă și stațiune. Constatarea aceasta, stabilită și verificată la cele trei specii, a stat la baza formării pentru fiecare specie, a *claserelor de producție*, care s-au stabilit în funcție de vîrstă și de înălțimea medie a arboretelor.

b) O corelație tot așa de strânsă există între suprafața de bază și înălțimea medie, precum și între coeficientul de formă al arboretului și înălțimea medie. Valorile corespunzătoare elementelor de mai sus (volum, suprafață de bază și coeficient de formă) se grupează într-un câmp strâns, care permite trasarea unei singure curbe compensatoare, independent de clasele de producție.

c) În studiul variației numărului de arbori și a diametrului mediu în funcție de înălțimea medie, apare vizibilă influența clasei de producție. În cazul elementelor de mai sus, corelația s-a putut stabili, de data aceasta, pe clase de producție.

d) Din cercetările noastre, rezultă că fenomenul de creștere în arboretele studiate apare ca o consecință a unui sistem în care elementele determinante (înălțime medie, volum, suprafață de bază, coeficient de formă) sunt legate între ele prin corelații strânse.

Variațiile tuturor elementelor caracteristice în arboret în funcție de vîrstă, cât și de înălțime, sunt arătate amănunțit în cuprinsul lucrării.

In ceea ce privește criteriile și mijloacele pentru determinarea creșterii și producției arboretelor din speciile studiate, s'a ajuns la următoarele rezultate:

Diversitatea condițiilor stationale din țara noastră și ca o consecință variația elementelor caracteristice ale arboretelor, impun încadrarea lor în *clase de producție*.

Pentru a avea un criteriu unitar de apreciere și de studiu comparativ, precum și din motive dictate de gradul de precizie cerut de practică în lucrările de evaluare, s'a constituit 5 clase de producție, în funcție de vîrstă și înălțimea medie.

Producția (volumul la ha) și productivitatea arboretelor (creșterea curentă în volum la ha) au fost stabilite pentru fiecare specie în parte, pe 5 clase de producție și pentru vîrstele de 5–30 de ani la salcâm, 10–120 de ani pentru carpene și 10–110 ani pentru teiu.

In cele ce urmează, se dau câteva din rezultatele cele mai importante obținute cu privire la creșterea și producția arboretelor de salcâm, carpene și teiu.

La salcâm. Arboretele formate din această specie și provenite din plantație prezintă o creștere diferită de aceea a arboretelor din a doua și a treia generație provenite din lăstari și drajoni. Salcâmul din plantație are în tinerețe o creștere mai încreătă decât cel provenit din lăstari. La maturitate însă are creșterea mai mare și-și menține superioritatea până la exploataabilitate (30 de ani).

Astfel, creșterea anuală curentă în volum este la 5 ani,  $10,7 \text{ m}^3$  la salcâmul din plantații față de  $12 \text{ m}^3$  la cel din lăstari. La 15 ani însă, salcâmul din plantație arată o creștere de  $21 \text{ m}^3$  anual față de  $17,8 \text{ m}^3$  la lăstar; iar la 30 de ani,  $18 \text{ m}^3$  față de  $15,1 \text{ m}^3$  anual.

Volumul arboretului principal este în tinerețe mai mic la salcâmul din plantație decât la cel din lăstari; la maturitate însă, îl întrece (între 10–15 ani) și se menține apoi superior tot timpul. Situația este similară în toate clasele de producție.

Consecința directă a acestui fapt este că atât producția totală la ha cât și producția arboretului principal la vîrstă exploataabilității este mai mare la salcâmul din plantație decât la cel din lăstari. Procentual, arboretele din plantații la vîrstă de 30 de ani indică un spor de producție de 8–35%, față de cele din lăstar. Decalajul este cu atât mai mare cu cât clasa de producție scade.

**Variația creșterilor** în raport cu vîrstă, pe clase de producție, arată că maximum de productivitate se realizează în clasa I-a de producție, la vîrstă de 15 ani cu  $21 \text{ m}^3$  pe an și ha, în arboretele din plantație și la 10 ani cu  $18 \text{ m}^3$  pe an și ha la cele din lăstari. În clasa a V-a de producție, maximum de creștere se atinge abia la vîrstă de 30 de ani cu  $3,9 \text{ m}^3$  pe an și ha la plantație și la aceeași vîrstă la lăstari ( $3,6 \text{ m}^3$  pe an și ha).

In același mod s'a calculat creșterea și producția, la celelalte specii studiate.

Lucrarea mai conține pentru toate speciile, studiul variației creșterilor curente în înălțime și diametru pentru clasele de producție I, III și V.

Cercetările întreprinse în 1950 de către colectivul nostru sunt primele de acest gen inițiate în țară și în același timp primele cercetări pe scară mare.

Valorile și elementele stabilite constituie astfel primele indicații general valabile pentru speciile studiate, contribuind la cunoașterea producției și productivității pădurilor noastre.

Faptul că rezultatele lucrării sunt cerute de către practică în producție, dovedește necesitatea de a se continua cercetările și la celelalte specii de importanță economică care intră în componența pădurilor noastre.

ИССЛЕДОВАНИЯ РОСТА И ПРОДУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ АКАЦИИ,  
ГРАБА И ЛИПЫ  
(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Настоящие изучения преследуют две цели: освоение и уточнение нового метода работы, приуроченного к условиям края, позволяющего предпринять исчерпывающие исследования роста и продукции и применение этого метода при существующих условиях для акаций, граба и липы.

Эта работа основывается на мероприятиях, примененных на 495 испытательных участках, от 1000 до 2000 м<sup>2</sup> каждый, охватывающих приблизительно 125 000 деревьев. Собранные на местах данные изучались аналитическим способом и были выявлены статистическим способом. Для установления соотношений и получения средних значений применялся графический способ.

I. Относительно метода исследования было установлено, что можно пользоваться многочисленными временными испытательными участками, где измерения производятся лишь один раз, вместо постоянных испытательных участков, требующих периодических, длительных измерений. Метод временных испытательных участков имеет то преимущество, что дает возможность быстро производить работу и сразу же получать результаты.

II. Этот метод был применен для акаций, граба и липы.

Исследования показали, что существует тесная связь между объемом продукции на гектар и средней высотой. Это позволило установить 5 классов продукции в зависимости от высоты насаждений (высота, выраженная в функции возраста).

Продукция (объем на гектар) и производительность (прирост объема на гектар) насаждений были установлены для каждой породы и в каждом из пяти классов продукции для акаций в возрасте от 5 до 30 лет, для граба от 10 до 120 лет, для липы от 10 до 110 лет.

Устанавливается различие между главным насаждением (деревья оставшиеся после проходной рубки) и второстепенным насаждением (деревья, срезанные проходной рубкой).

Для акаций различают участки, происходящие от посадки, и участки отпрысков, так как они проявляют разницу роста. В молодом возрасте акация в посадках выявляет более медленный рост, чем отпрыски. В зрелом возрасте она растет быстрее и сохраняет это преимущество до времени пригодности для эксплуатации. Таким образом ежегодный прирост, выраженный в объеме для пятилетней акации из питомника, равняется 10,7 кубометрам и 12 кубометрам для отпрысков. В 15 лет акация из питомников имеет рост в 21 кубометр, а отпрыски достигают всего лишь 17,8 кубометров. Эта разница сохраняется до возраста, пригодного для эксплуатации (30 лет) и для всех классов продукции.

Для граба и липы не удалось установить столь больших разниц в зависимости от происхождения. Они вырастают в общем естественным путем, на тех же площадях как отпрысками, так и из семян.

Очерк содержит между прочим исследование разниц в обычном росте в высоту и в диаметре для классов продукции I, III и V.

Эти исследования и изучения роста и продукции насаждений акаций граба и липы впервые предприняты в широком масштабе в стране.

Результаты настоящей работы служат основой для установления таблиц продукции. Эти таблицы находят практическое применение, особенно в отношении работ, касающихся планировки лесного хозяйства.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНОК

Рис. 1. — Распределение испытательных поверхностей.

Рис. 2. — Взаимоотношение между высотой и объемом акаций.

Рис. 3. — Диаметр в пятилетнем возрасте, вычисленный в функции современного диаметра деревьев.

Рис. 4. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для акаций в посадках.

Рис. 5. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для акаций от отпрысков.

Рис. 6. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для граба.

Рис. 7. — Классы продукции в функции возраста и средней высоты для липы.

Рис. 8. — Различия объемов в функции средней высоты у акаций в посадках.

Рис. 9. — Различия основной поверхности в функции средней высоты у акаций в посадках.

Рис. 10. — Различия средних диаметров в функции высоты класса продукции у акаций в посадках.

Рис. 11. — Различия коэффициента формы в функции высоты у акаций в посадках.

Рис. 12. — Различия высоты в зависимости от возраста, в первом и втором классах продукции у акаций в посадках в сравнении с акацией, выросшей отпрысками.

Рис. 13. — Различия обычного роста в трех классах продукции у акаций в посадках в зависимости от возраста.

Рис. 14. — Различия роста акаций от отпрысков в зависимости от возраста.

Рис. 15. — Различия диаметров в зависимости от возраста у акаций в посадках в сравнении с акацией от отпрысков в I и V классах продукции.

Рис. 16. — Различия обычного увеличения диаметра акаций отпрысков в зависимости от возраста.

Рис. 17. — Различия обычного увеличения диаметра акаций от отпрысков в зависимости от возраста.

Рис. 18. — Различия основной поверхности пяти классов продукции у акаций в посадках в зависимости от возраста.

Рис. 19. — Различия основной поверхности в пяти классах продукции у акаций от отпрысков в зависимости от возраста,

Рис. 20. — Различия коэффициента формы в 5 классах продукции у акаций в посадках.

Рис. 21. — Различия объема с возрастом в 5 классах продукции у акаций в посадках.

Рис. 22. — Различия объема с возрастом в 5 классах продукции акаций от отпрысков.

Рис. 23. — Различия согласно возрасту обычного увеличения объема в 5 классах продукции у акаций в посадках.

Рис. 24. — Различия увеличения объема согласно возрасту в 5 классах продукции у акаций от отпрысков.

Рис. 25. — Различия обычного прироста в 3 классах продукции на участке с грабом.

Рис. 26. — Различия среднего диаметра на участке с грабом в функции возраста и по классам продукции.

Рис. 27. — Различия основной площади на гектар в участке с грабом, в функции возраста и по классам продукции.

Рис. 28. — Различия коэффициента формы на участке с грабом в функции возраста в 5 классах продукции.

Рис. 29. — Различия объема на гектар в участке с грабом в функции возраста и по классам продукции.

Рис. 30. — Различия роста на участке с липой в функции возраста и по классам продукции.

Рис. 31. — Различия среднего диаметра на участке с липой в функции возраста по классам продукции.

Rис. 32. — Различия основной поверхности на гектар в участке с липой в функции возраста и по классам продукции.

Рис. 33. — Различия коэффициента формы на участке с липой в функции возраста по классам продукции.

Рис. 34. — Различия объема на гектар на участке с липой в функции возраста по классам продукции.

## RECHERCHES SUR LA CROISSANCE ET LA PRODUCTION DES ARBORETUMS D'ACACIA, DE CHARME ET DE TILLEUL

### (RÉSUMÉ)

Ces recherches poursuivent un double but: l'adaptation et la mise au point d'une nouvelle méthode de travail, adaptée aux conditions du pays, qui permet d'entreprendre d'amples recherches au sujet de la croissance et de la production et l'application de cette méthode, pour le moment, aux espèces acacia, charme et tilleul.

Ce travail s'appuie sur des mesures effectuées sur 495 superficies d'essai, de 1000 à 2000 m<sup>2</sup> chacune, comprenant environ 125000 arbres en tout. Les données, obtenues au moyen de mesures faites sur les lieux mêmes, ont été étudiées de manière analytique et mises en valeur par la méthode statistique. Pour établir les corrélations et obtenir les valeurs moyennes, on s'est servi d'un procédé graphique.

I. On a établi qu'en ce qui concerne la méthode de recherches on peut se servir de nombreuses superficies d'essais volantes, où l'on ne fait de mesurages qu'une seule fois, au lieu des surfaces d'expérience permanentes, qui exigent des mesurages périodiques, de longue durée. La méthode des superficies d'essai volantes a l'avantage de permettre un travail rapide et de donner des résultats immédiats.

II. Cette méthode a été appliquée à l'acacia, au charme et au tilleul.

Il ressort des recherches effectuées qu'il existe d'étroits rapports entre le volume de la production par hectare des arboretums et leur hauteur moyenne. Ce qui a permis d'établir 5 classes de production, selon la hauteur moyenne des arboretums, hauteur exprimée en fonction de leur âge.

La production (volume par hectare) et la productivité (croissance en volume par hectare) des arboretums ont été établies pour chaque espèce, et dans les 5 classes de production, pour les âges de 5 à 30 ans pour l'acacia, de 10 à 120 ans pour le charme et de 10 à 110 ans pour le tilleul.

On établit une distinction entre l'*arboretum principal* (les arbres restés debout après une coupe claire) et l'*arboretum secondaire* (les arbres abattus pour l'éclaircie).

Pour l'acacia, on distingue les arboretums provenant d'une plantation et les arboretums produits par des rejets de souche parce qu'il a été établi qu'ils ont des croissances différentes. Pendant le jeune âge, l'acacia de plantation a une croissance plus lente que celle de l'acacia provenant de rejets de souche. Mais, à maturité, il a une croissance plus rapide et garde cette supériorité jusqu'au moment où il devient propre à être exploité. Ainsi, la croissance annuelle courante, exprimée en volume, est à 5 ans de 10,7 m<sup>3</sup> pour l'acacia de plantation et de 12 m<sup>3</sup> pour l'acacia provenant

de rejets. Mais à 15 ans, l'acacia de plantation a une croissance de 21 m<sup>3</sup>, alors que l'acacia produit par rejets de souche n'atteint que 17,8 m<sup>3</sup>. Ce décalage se maintient jusqu'à l'âge d'exploitation (30 ans) et pour toutes les classes de production.

On n'a pas pu établir de telles différences entre les provenances, pour le charme et le tilleul. Ceux-ci se reproduisent en général de façon naturelle, et sur les mêmes superficies, tant par rejetons que par leurs semences.

L'ouvrage contient, en outre, une étude de la variation des croissances habituelles, tant en hauteur qu'en diamètre, pour les classes de production I, III et V.

Les recherches et les études sur la croissance et la production des arboretums d'acacias, charmes et tilleuls, sont les premières de ce genre, entreprises à grande échelle dans notre pays.

Les résultats du présent ouvrage servent de base à l'établissement de tables de production. Ces tables ont une application pratique immédiate, surtout en ce qui concerne les travaux d'aménagement de nos forêts.

### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Répartition des superficies d'essai.

Fig. 2. — Corrélation entre le volume et la hauteur de l'acacia.

Fig. 3. — Diamètre avant 5 ans, calculé en fonction du diamètre actuel des arbres.

Fig. 4. — Les classes de production en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne de l'acacia de plantation.

Fig. 5. — Les classes de production, en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne de l'acacia provenant de rejets de souche.

Fig. 6. — Les classes de production, en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne du charme.

Fig. 7. — Les classes de production, en fonction de l'âge et de la hauteur moyenne du tilleul.

Fig. 8. — Variation du volume, en fonction de la hauteur moyenne de l'acacia de plantation.

Fig. 9. — Variation de la surface de base, en fonction de la hauteur moyenne de l'acacia de plantation.

Fig. 10. — Variation du diamètre moyen du peuplement en fonction de la hauteur et de la classe de production de l'acacia de plantation.

Fig. 11. — Variation du coefficient de forme en fonction de la hauteur, de l'acacia de plantation.

Fig. 12. — Variation de la hauteur, en rapport avec l'âge, dans les 1ère et 2-e classes de production de l'acacia de plantation comparé à l'acacia de rejets de souche.

Fig. 13. — Variation, selon l'âge, de la croissance en hauteur dans trois classes de production de l'acacia de plantation.

Fig. 14. — Variation, selon l'âge, de la croissance en hauteur de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 15. — Variation du diamètre, selon l'âge, de l'acacia de plantation, en comparaison avec l'acacia de rejets de souche, dans les 1ère et 5-e classes de production.

Fig. 16. — Variation, selon l'âge, de la croissance en diamètre, de l'acacia de plantation.

Fig. 17. — Variation, selon l'âge, de la croissance en diamètre de l'acacia provenant de rejets de souche.

Fig. 18. — Variation, selon l'âge, de la surface terrière dans les 5 classes de production de l'acacia de plantation.

Fig. 19. — Variation, selon l'âge, de la surface terrière dans les 5 classes de production de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 20. — Variation, selon l'âge, du coefficient de forme dans les 5 classes de production, de l'acacia de plantation.

Fig. 21. — Variation du volume, avec l'âge, dans les 5 classes de production, de l'acacia de plantation.

Fig. 22.— Variation du volume, avec l'âge, dans les 5 classes de production de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 23.— Variation, selon l'âge, de la croissance en volume, dans les 5 classes de production de l'acacia de plantation.

Fig. 24.— Variation, selon l'âge, de la croissance en volume dans les 5 classes de production de l'acacia de rejets de souche.

Fig. 25.— Variation de la croissance en hauteur dans trois classes de production des peuplements de charmes.

Fig. 26.— Variation du diamètre moyen dans les peuplements de charmes, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 27.— Variation de la surface terrière à l'hectare, dans les peuplements de charmes, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 28.— Variation du coefficient de forme des peuplements de charmes, en fonction de l'âge, dans les 5 classes de production.

Fig. 29.— Variation du volume à l'hectare, dans les peuplements de charmes en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 30.— Variation de la croissance en hauteur des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 31.— Variation du diamètre moyen des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 32.— Variation de la surface terrière à l'hectare des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 33.— Variation du coefficient de forme des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

Fig. 34.— Variation du volume à l'hectare des peuplements de tilleuls, en fonction de l'âge et par classes de production.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Marin Drăcea, *Beiträge zur Kenntnis der Robinie in Rumänien*. București, 1928.
2. Zoltán Fekete, *Ermittlung des Bestandszuwachses mittelst Massentafeln*. Erdészeti Kiserletek, 1931, vol. XXXIII.
3. Greiner, *Koburg'sche Ertragstafeln für Hainbuche*. (Ungarn).
4. I. C. E. F., *Tabele generale de cubaj*. Editura Tehnică București, 1950.
5. K. Krenn, *Ertragstafeln für Fichte*. Schriftenreihe der Badischen Forstlichen Versuchsanstalt, 1946, Heft 3.
6. J. Magyary, *Grundfragen der Aufstellung von Ertragstafeln*. Erdészeti Kiserletek, 1940, vol. XLII.
7. Udo Müller, *Holzmesskunde*. Leipzig, 1899.
8. I. Popescu-Zeletin, *Procedeul benzilor de probă*. Revista Pădurilor, 1947.
9. Schwappach, *Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten*. Neudamm, 1929.
10. Stinghe-Sburian, *Agenda forestieră*. Ed. III-a, București, 1941.
11. Tiurin-Naumenco-Voropanov, *Carte ajutătoare forestieră*. Moscova, 1945.
12. Tiurin V. A. *Dendrometrie*. Moscova, 1945.
13. G. Toma, *Despre clase de fertilitate*. Revista Pădurilor, 1940.
14. — *Despre consistență*. Viața Forestieră, 1944.
15. — *Cercetări asupra creșterii în arborete regulate*. Revista Pădurilor, 1950.
16. Wiedemann, *Die Fichte*. Hannover, 1936.

#### CERCETĂRI DE FARMACODINAMIE NESPECIFICĂ ASUPRA ACTIVITĂȚII MUSCULARE

NOTA VI

#### VITAMINA C ȘI EFORTUL MUSCULAR LA OM

DE

I. I. NIȚESCU,  
I. MIHĂILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU, E. NAHORNEAK  
și T. GEORGIU

*Comunicare prezentată de Academician D. DANIELOPOLU în ședința din  
13 Iulie 1951*

In tema generală a Institutului de Fiziologie Normală și Patologică al Academiei R.P.R. *Cercetări de farmacodinamie nespecifică asupra activității musculare*, Laboratorul de Fiziologie al I. M. F. a primit sarcina să studieze *ACTIONEA VITAMINEI C ASUPRA EFORTULUI MUSCULAR, DOZAT, LA OM*.

Farmacodinamia nespecifică este o nouă orientare dată de D. Danielopolu farmacodinamiei, bazată pe acțiunea nespecifică a medicamentelor.

In 1946, D. Danielopolu a arătat că hormonii și vitaminele au două acțiuni: o acțiune proprie sau specifică diferită dela un hormon sau dela o vitamină la alta și o acțiune nespecifică, care se exercită influențând factorii naturali care întrețin echilibrul funcțiunilor organismului. In ceea ce privește vitamina C, D. Danielopolu, Marin Popescu și Gr. Gr. Popa (1) au arătat prin metoda labei inactivante a lui D. Danielopolu și Marin Popescu, că vitamina C inactivă nu numai factorii adrenoxidanți, dar și colinesteraza.

D. Danielopolu, S. Simionescu, M. Simionescu-Pătac și S. Fotino (2) au arătat că vitamina C face parte din clasiificarea lui Danielopolu, din ceea ce autorul a denumit *medicamente activante*. Ea măreste la nivelul organului terminal toate formele de reactivitate (R) descrise de D. Danielopolu, predominând față de R pozitiv (R+) și în acest fel, favorizează pe toate organele acțiunea mai mult a factorilor eficienți excitatori decât cea a factorilor eficienți inhibitori. In plus, inactivând factorii adrenoxidanți și colinesteraza, favorizează și prin nespecifică inversă. După D. Danielopolu, acțiunea vitaminei C amintește acțiunea medicamentelor digitalice.

Institutul de Fiziologie Normală și Patologică de sub direcția Acad. D. Daniellopolu ne-a dat să cercetăm influența vitaminei C asupra modificărilor produse, în organism, de efort și intru căt intervin acțiunea specifică și acțiunea nespecifică a acestei vitamine. În lucrarea de față pre-cum și în Notele VII și VIII dăm numai rezultatele, rămânând să le interpretăm după noi cercetări.

Ne-am propus să studiem în același timp, reacțiile principalelor funcțiuni ale organismului în efort și în perioada de revenire, privind organismul ca un tot unitar inseparabil ale cărui funcțiuni lucrează în strânsă interdepen-dență.

Am studiat astfel:

1. Modificările respirației și anume: debitul respirator, frecvența respi-rației, schimbul gazos (consumul de  $O_2$  și  $CO_2$  eliminat) și datoria de oxigen.
2. Modificările cardiace prin electrocardiografie și prin înscrierea bătăilor cardiace.
3. Modificările chimice și morfologice ale sângelui: lactacidemia, ascor-binemiasă, glicemiasă, colinesteraza, precum și hemoleucograma.
4. Reacțiile neuro-musculare: cronică sensitivă, motoare, optică și vestibulară.
5. Modificările în metabolismul corpilor creatinici, în deosebi eliminarea acestora și în special a creatinei, ca test pentru intensitatea lucrului muscular.
6. Comportamentul în efort prin masca de efort.

Aceleași modificări au fost urmărite și sub influența administrării prealabile efortului, de vitamina C (ac. ascorbic).

Vitamina s'a administrat fie intravenos (« Redoxon Roche » forte 0,5 g) și după 2–5 minute s'a inceput efortul; fie pe cale bucală 2–2,5 g în cca 100 g apă potabilă, și efortul s'a inceput după 30–40 de minute.

Pentru realizarea și dozarea efortului am folosit cicloergometrul Krogh, frână electric prin curentii Foucault. Efortul a fost înregistrat continuu prin înscrierea pedalărilor pe un cilindru înnegrit, procedeu folosit de unul din membrii colectivului, în cercetări anterioare.

Felul determinărilor și metodele folosite vor fi indicate cu fiecare grup de cercetări în Notele respective.

S'a inceput cu o experiență de probă, pentru deprinderea cu dispozi-tivul de lucru și cu efortul care trebuie prestat. Cercetarea propriu zisă se incepea cu o experiență, fără vitamina; urma apoi, după una sau mai multe zile, o nouă experiență, pe căt posibil în aceeași condiții, însă, după adminis-trarea — prealabilă efortului — de vitamina; după care mai urmău una sau două experiențe de control în zilele următoare.

Toate cercetările au fost făcute dimineața, pe nemâncate, în condiții bazale.

O mare parte din cercetări (41 din 60), și mai ales primele, s'au efectuat pe persoane din colectivul nostru.

Prezentăm în această primă Notă: *Cercetările asupra metabolismului gazos, în efort și în perioada de revenire, cu și fără vitamina C, la antrenați și neantrenați.*

În cadrul metabolismului gazos, au fost studiate, în funcție de curba efortului, următoarele date: *pneumograma, debitul respirator, consumul de oxigen și bioxid de carbon degajat, coeficientul respirator și datoria de oxigen.*

Din cercetările noastre rezultă următoarele constatări generale:

Metabolismul gazos are variații importante — comparativ cu variațiile chimismului sanguin și cu cele ale substanțelor excretate — sub influența excitanților externi, dar mai ales sub influența factorului cortical.

Persoanele antrenate lucrează cu o mare economie de schimburi gazoase datorită localizării efortului la elementele aparatului locomotor strict interesațe; au o mai bună utilizare a schimburilor gazoase, o coordonare mai bună a ritmului respirator cu cel al mișcărilor de pedalare. Din toate acestea, rezultă o mai mică solicitare a funcțiilor mari organice și, deci, o rezistență mai mare la efort.

Persoanele neantrenate au o capacitate de efort redusă. În experiențele făcute de noi, majoritatea au cedat pentru același efort prin polipnee insotită de un debit respirator mare — care a atins cifrele limită de 60–85 litri/minut — și de o sensație de epuizare.

In raport cu aceste constatări generale, datele metabolismului gazos, în efort și în perioada de revenire, prezintă variații deosebite sub influența vitaminei C.

Vitamina C are întotdeauna ca efect scăderea turburărilor respiratorii cu o întârziere în apariția lor — consecutiv, deci o creștere a capacitații de men-tinere a ritmului de lucru, timp mai îndelungat, contribuind prin aceasta la sporirea productivității muncii.

*Ventilația pulmonară*, la antrenați și neantrenați, sub acțiunea vitaminei C, pentru același efort este mai mare în timpul efortului și mai scăzută în perioada de revenire decât în experiența cu martori (fără vitamină). Această constatare concordă cu consumul de oxigen în aceeași perioade.

La neantrenați, debitul respirator sub acțiunea vitaminei C este crescut în perioada de adaptare și continuă astfel până către sfârșitul efortului, când scăzând ajunge sub debitul martor; în felul acesta, polipneea de epuizare din experiența martor este impiedicată și deci rezistența la efort este crescută. Acest fapt este în corelație pozitivă cu consumul de oxigen care, în acest moment, este mai crescut sub influența vitaminei.

Cităm ca exemplu două experiențe pe două persoane neantrenate. După un efort de durată relativ scurtă, de 6 și 8 minute, s'a atins ventilația limită de 60, respectiv 65 litri/minut cu polipnee de epuizare și consecutiv aban-donarea experienței. Aceleași persoane, în experiență cu vitamina C, au executat un efort mai mare — de 10 minute — fără să prezinte starea de epuizare din experiența precedentă, manifestând chiar dorința să continue efortul; iar revenirea după 10 minute de efort s'a făcut într'un timp mai scurt decât după efortul de 6 minute fără vitamină.

*Consumul și datoria de oxigen.* Vitamina C favorizează o mai bună utili-zare a oxigenului în timpul efortului. De obicei, volumul de oxigen con-sumat este sporit în timpul efortului și ceva mai scăzut — față de experiența martor (fără vitamina) — în perioada de revenire. Acest fapt are ca efect ușurarea efortului și revenirea organismului mai repede la starea normală.

La neantrenați, consumul de oxigen sub acțiunea vitaminei C este mai mare față de experiența martor (fără vitamina), în fază de adaptare și mai ales spre sfârșitul efortului, când apar, în experiența martor, fenomenele de epuizare. Starea acestor persoane neantrenate, și sub influența vitaminei

C, este redată subiectiv printr'o sensație de ușurare, de bună dispoziție chiar și prin dorința de a continua efortul.

La antrenați, experiențele noastre au arătat în unele cazuri, sub influența vitaminei C, un consum sporit de oxigen pe totă durata efortului, mai intens în fazele critice: la începutul efortului și în timpul așa zisului « punct mort », precum și în partea terminală. Subiectiv, crizele de efort apar mai atenuate și numai în efortul prelungit de 15 și 20 de minute, iar « punctul mort » este deplasat din prima treime a efortului în ultima.

Atât la antrenați, cât și la neantrenați, *consumul de oxigen sub influența vitaminei C*, față de experiența martor, este mai mare în timpul efortului și mai redus în perioada de revenire. Cu alte cuvinte, în timpul efortului, din cauza consumului sporit de oxigen, se contractă o datorie de oxigen mult mai mică sub influența vitaminei C. Exprimată în procente, datoria de oxigen este cu 26–54% mai scăzută decât în experiențele fără vitamă.

*Institutul de Fiziologie Normală și Patologică  
al Academiei R.P.R., București.*

## ИССЛЕДОВАНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАРМАКОДИНАМИКИ О РАБОТЕ МЫШЦ

сообщение VI

ВИТАМИН С И МЫШЕЧНОЕ УСИЛИЕ У ЧЕЛОВЕКА

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В рамках исследования неспецифической фармакодинамики о работе мышц изучались витамин С и физическое усилие у человека.

Изучалось, согласно указаниям Д. Даниелополу, влияние витамина С на дыхательный обмен. Приводятся полученные результаты. В дальнейшем будут изучаться специфическое и неспецифическое, описанные Даниелополу, действия витамина С в образовании этих явлений.

1. Легочная вентиляция под влиянием действия витамина С увеличивается во время усилия и слегка уменьшается в период восстановления, в сравнении с результатами опытов без витамина.

2. Равным образом гораздо сильнее выражено потребление кислорода под действием витамина С во время усилия и немного слабее в течение восстановления, чем при контрольных опытах без витамина.

3. Недохват кислорода, образовавшийся во время усилия, менее выраженый под влиянием витамина С из-за большего потребления кислорода (на 26–54%), чем без витамина.

Отсюда общий вывод: введенный до мышечного усилия витамина С постоянно вызывает понижение дыхательных расстройств, в особенности одышки, вызванных усилием, следовательно, увеличение способности сохранить дальше темп работы и таким образом повышение производительности труда.

## RECHERCHES DE PHARMACODYNAMIE NON SPÉCIFIQUE SUR L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE

NOTE VI

LA VITAMINE C ET L'EFFORT MUSCULAIRE CHEZ L'HOMME

(RÉSUMÉ)

Dans le cadre du problème: *Recherches de pharmacodynamie non spécifique sur l'activité musculaire volontaire*, les Auteurs ont étudié: *la vitamine C et l'effort physique, dosé, chez l'homme*.

Les Auteurs ont étudié, suivant les indications de D. Danielopolu, l'influence de la vitamine C sur les échanges respiratoires et donnent simplement les résultats obtenus. Après de nouvelles recherches, les Auteurs se proposent d'examiner quelle est la part de l'*action spécifique* et de l'*action non spécifique* de la vitamine C, décrite par Danielopolu, dans la production des phénomènes.

1. *La ventilation pulmonaire*, sous l'action de la vitamine C, augmente pendant l'effort et diminue un peu, pendant la période de restauration en comparaison avec les résultats des expériences sans vitamine.

2. De même, *la consommation de l'oxygène*, sous l'action de la vitamine C, est beaucoup plus accusée pendant l'effort, et un peu moins, pendant la restauration, que dans les expériences-témoins, sans vitamines.

3. *La dette d'oxygène*, contractée pendant l'effort, à cause de la consommation augmentée d'oxygène, pendant la même période, est moins accusée sous l'influence de la vitamine C (de 26 à 54%) que sans vitamine.

En conclusion générale: *la vitamine C, administrée avant l'effort musculaire, produit toujours une diminution des troubles respiratoires et surtout de l'essoufflement — causés par l'effort sans vitamine; en conséquence, une augmentation dans la capacité de maintenir plus longtemps le rythme du travail, donc une augmentation de la productivité du travail*.

### BIBLIOGRAFIE

1. D. Danielopolu, Marin Popescu et Gr. Gr. Popa, *Acta Pharm. et toxicol. Scandinavica*, 1938.
2. D. Danielopolu, Silvia Simionescu, Maria Simionescu-Pățac și Șerban Fotino, *Cercetări de farmacodinamie nespecifică asupra vitaminei C*. Bul. Științ. Acad. R.P.R., Secția Științe Medicale, t. II, Nr. 6, Iunie 1950, p. 603.

BULETIN ȘTIINȚIFIC  
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,  
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE  
Tom. IV, Nr. 1, 1952

CERCETĂRI DE FARMACODINAMIE NESPECIFICĂ ASUPRA  
ACTIVITĂȚII MUSCULARE

NOTA VII  
INFLUENȚA VITAMINEI C ASUPRA LACTACIDEMIEI DUPĂ EFORT  
DE  
I. I. NIȚESCU

I. MIHĂILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU și T. GEORGIU

*Comunicare prezentată de Academician D. DANIELOPOLU în ședința  
din 13 Iulie 1951*

In prezența Comunicare, ce se referă tot la problema efortului și a acțiunii vitaminei C, dăm rezultatul cercetărilor colectivului nostru cu privire la modificările produse în chimismul săngelui.

Tinând seama de relațiile strânse dintre efortul fizic și lactacidemie ca și de efectul activității musculare asupra ascorbinemiei, ne-am preocupat în primul rând de modificările acidului lactic, cu și fără administrarea prealabilă de vitamină C, precum și de efectul efortului asupra ascorbinemiei normale. Se cunoaște, de altfel, efectul hotăritor al acumulării acidului lactic în determinarea sensației de oboseală; pe de altă parte, modificările produse de administrarea de vitamină C trebuiau puse în legătură cu efectele asupra schimbărilor respiratorii, a datoriei de oxigen, descrise în Comunicarea precedentă.

Determinările s-au făcut astfel: probele de sânge au fost luate înainte și imediat după terminarea efortului și apoi la o oră, în unele experiențe și la o jumătate de oră după încheierea efortului. Lactacidemia s'a terminat după metoda Furth-Clausen (oxidarea acidului lactic și antrenarea acetilaldehidei rezultate în soluție de bisulfit) întrebunțând tehnica și aparatul Boyland, pe care îl folosim de mai mult timp și care, cu unele mici modificări, ne-a dat totdeauna rezultate concordante.

Ascorbinemia s'a determinat prin metoda colorimetrică după Farmer și Abt (dozarea cu diclorofenol — indofenol).

Durata și felul efortului au fost cele descrise în Comunicarea precedentă, iar paralel cu determinările respiratorii, s'au luat și probele de sânge.

Încă din 1941, unul din noi a constatat în câteva încercări experimentale influența pe care vitamina C o are asupra acidului lactic sanguin, mult crescut în efort.

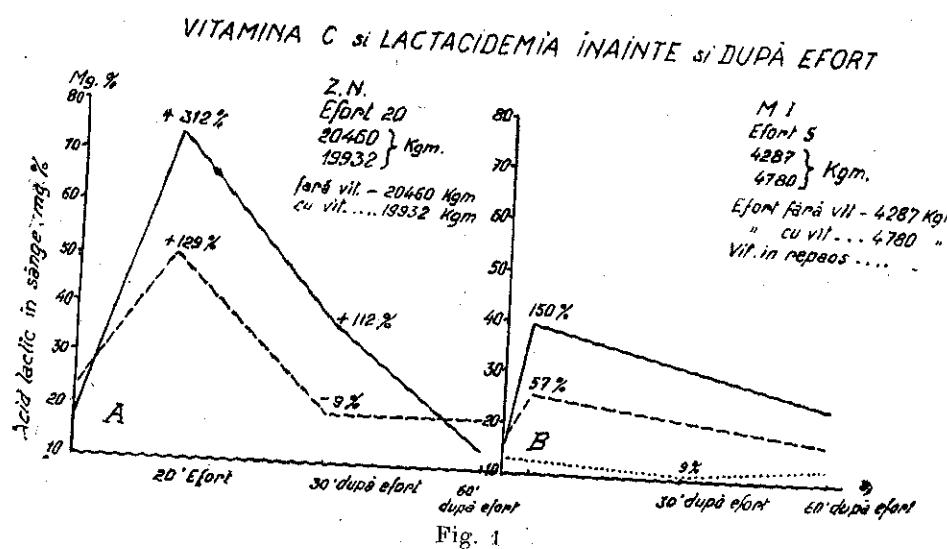


Fig. 1

De data aceasta, cercetările au fost făcute pe om, executând un efort fizic exact măsurat.

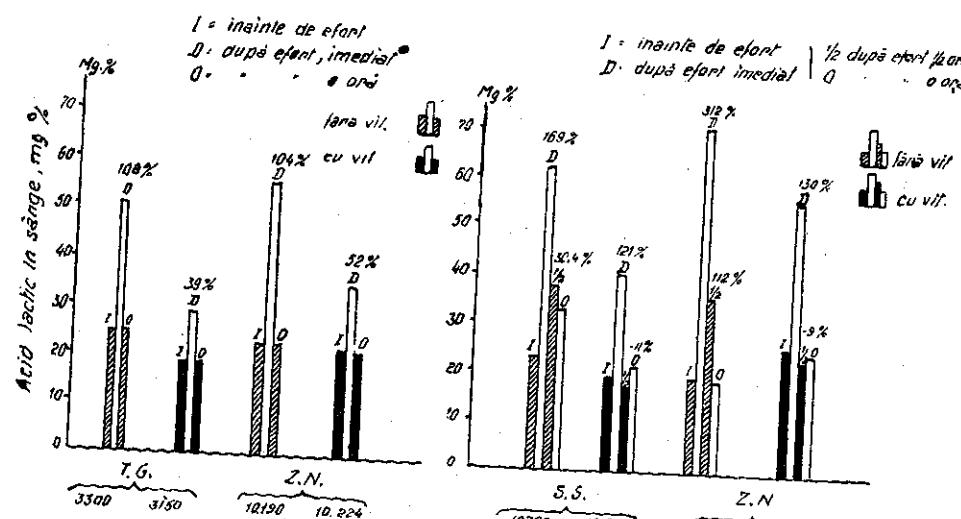


Fig. 2

Vitamina s'a administrat intravenos sau bucal, cum s'a indicat în Comunicarea precedentă, iar odată cu cercetările asupra metabolismului gazos, s'a ceea ce precedă, și sângel pentru analizele respective.

Toate rezultatele obținute sunt asemănătoare. O bună parte din aceste rezultate sunt reprezentate în graficele din figurile 1 și 2. În graficul din figura 1 cu fiecare experiență, se dă odată cu efortul executat și exprimat în kg metri și creșterea acidului lactic din sânge atât în miligrame %, cât și creșterea procentuală înainte de efort, imediat după încetarea efortului, precum și la o oră, în unele experiențe și la o jumătate de oră după încetarea efortului.

In unele cercetări s-au repetat experiențele, cu și fără vitamina, pe aceeași persoană, variind însă efortul — efort mult mai intens — prin dublarea timpului de trăvăiu.

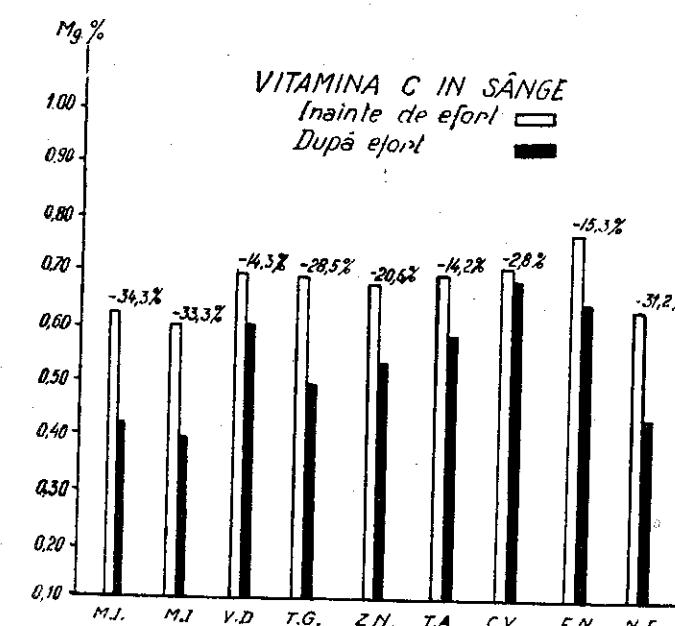


Fig. 3

Creșterea de acid lactic, produsă de efort, este mult mai redusă sub influența vitaminei C. Ca exemplu de efort mediu, cităm cazul T. G. (graficul din fig. 2), la care după un efort de 5 minute, însumând 3.300 kgm, acidul lactic sanguin crește cu 108%, în timp ce sub influența vitaminei C, după un efort asemănător însumând 3.150 kgm, creșterea este numai de 39%, adică 1/3 din creșterea ce are loc fără administrare de vitamina. Ca exemplu de efort intens (graficul din figura 1, A) cităm cazul Z.N., la care, pentru un efort de cca 20.000 kgm am găsit o creștere de 312%, pe când după administrarea vitaminei C, creșterea pentru același efort a fost numai de 130%, deci cca 1/3 din efortul fără administrare de vitamina.

Determinările la o jumătate de oră după efort arată de asemenea o mare deosebire sub influența vitaminei C. În adevară, după o jumătate de oră, lactacidemia în experiențele pe martori este încă destul de ridicată și nu revine la nivelul dinaintea efortului decât la o oră. În experiența de efort intens, cazul N. Z. citat mai sus — la o jumătate de oră după încetarea efortului —

acidul lactic este încă cu 112% mai ridicat, pe când după administrarea cu vitamina, la același interval de timp — de o jumătate de oră — acidul lactic este chiar ceva sub nivelul normal ( $-9\%$ ) anterior efortului, revenind după o oră la nivelul normal.

Intr'un sir de cercetări experimentale anterioare (1948), pe câini, unii din colectivul nostru au arătat că scăderea acidului lactic sanguin, sporit prin efort, este proporțională cu doza de vitamina C administrată. Cu o doză adecvată de vitamina C, administrată prealabil, sporirea acidului lactic prin efort (20 de minute) a fost complet împiedecată.

Vitamina C influențează și lactacidemia normală. Administrată (*per os* sau intravenos) la un animal (câine) sau la o persoană, în odihnă, produce o scădere ( $-20\%$ ) a acidului lactic (graficul din figura 1, B).

Cu privire la efectul efortului fizic asupra vitaminei C din sânge, rezultatul cercetărilor noastre este rezumat în graficul din figura 3. După cum reiese foarte clar din grafic, efortul fizic produce regulat o scădere a vitaminei C din sânge, scădere care poate ajunge dela 3% până la 33%. La antrenați, scăderea poate să fie mai mică pentru același efort. Aceste rezultate confirmă cele obținute în cercetări anterioare de I. I. Nițescu și Fl. Ulemanu (3) precum și de Ratsimamanga (3). *In efortul fizic, există o consumare sporită de vitamina C.* Tot din cifrele obținute, se observă că, în toate cazurile încă înainte de efort, proporția de vitamina C din sânge este sub limita normală (0,8 mg%), deci o stare de hipovitaminoză care nu surprinde, dat fiind faptul că cele mai multe cercetări au fost făcute în cursul lunilor de iarnă și de primăvară, când cei mai mulți indivizi prezintă valori inferioare cifrei normale. Abia în câteva cercetări din Aprilie și Mai am găsit valori cuprinse în limitele normale.

În toate cercetările făcute după administrarea vitaminei, am găsit imediat după efort, și cu tot efortul, nivelul vitaminei C mai ridicat decât cel dinaintea efortului. Acest nivel, care se menține aproape la aceeași înălțime și după o oră dela incetarea efortului, arată că vitamina C administrată a putut compensa cu prisosință pierderea pricinuită de efort.

*Instițutul de Fiziologie Normală și Patologică  
al Academiei R. P. R., București.*

## ИССЛЕДОВАНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАРМАКОДИНАМИКИ О РАБОТЕ МИЦ

### СООБЩЕНИЕ VII

#### ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С НА СОДЕРЖАНИЕ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ В КРОВИ ПОСЛЕ УСИЛИЯ (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Параллельно с исследованиями дыхательного обмена изучалось также действие витамина С на колебания содержания молочной кислоты в крови вызванные физическим усилием, и на возвращение после усилия к первоначальным величинам. Изучалось также изменение аскорбинемии после усилия. Опытные результаты показывают, что усилие повышает содержание молочной кислоты в крови, пропорционально интенсивности работы. Под влиянием витамина С содержание молочной кислоты увеличивается го-

раздо меньше (на 312% при контролльном опыте — без витаминов — и всего на 129% после витамина С, при одинаковом усилии в 20 000 килограммов). Понижение пропорционально введенной дозе витамина С.

Витамин С производит также четкое воздействие на возвращение к норме. К примеру: в вышеприведенном опыте, через 30 минут после усилия, содержание молочной кислоты в крови без витамина еще на много превосходит (112%) первоначальный уровень, и он восстанавливается лишь через час, тогда как под действием витамина С через 30 минут после усилия уровень даже немного ниже ( $-9\%$ ) первоначальной нормы.

Витамин С понижает также нормальное содержание молочной кислоты в крови у человека, находящегося в состоянии покоя.

Результаты опыта показали, что усилие производит также снижение уровня содержания аскорбиновой кислоты в крови, результаты согласующиеся с результатами других опытов.

## RECHERCHES DE PHARMACODYNAMIE NON SPÉCIFIQUE SUR L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE

### NOTE VII

#### INFLUENCE DE LA VITAMINE C SUR LA LACTACIDÉMIE APRÈS L'EFFORT (RÉSUMÉ)

Parallèlement aux recherches sur les échanges respiratoires, les auteurs ont étudié, aussi et surtout, l'influence de la vitamine C sur les variations de l'acide lactique du sang, produites par l'effort physique, et sur le retour, après l'effort au taux initial. Ils ont également poursuivi les modifications de l'ascorbineémie par l'effort. Les résultats de leurs expériences montrent que l'effort produit une augmentation de l'acide lactique du sang, proportionnellement à l'intensité du travail. *Sous l'influence de la vitamine C, l'acide lactique croît beaucoup moins.* Par exemple: augmentation de 312% dans l'expérience-témoin (sans vitamine) et de 129% seulement, après la vitamine C, pour le même effort de 20.000 kilogrammètres. L'abaissement est proportionnel à la dose de vitamine C administrée.

La vitamine C exerce aussi une action accusée sur le retour au niveau normal. Exemple: trente minutes après l'effort — dans l'expérience citée plus haut — la lactacidémie dépasse encore de beaucoup (112%) le niveau initial, sans vitamine, et elle ne revient qu'une heure après, tandis que sous l'influence de la vitamine, 30 minutes après l'effort le niveau est même un peu au-dessous du taux initial ( $-9\%$ ).

*Le retour au taux normal est donc beaucoup plus rapide sous l'influence de la vitamine C.*

La vitamine C fait de même baisser la lactacidémie normale d'un individu au repos.

En ce qui concerne l'ascorbineémie, les résultats ont montré que l'effort produit aussi un abaissement du taux de l'acide ascorbinique du sang — résultats en concordance avec ceux obtenus par d'autres expérimentateurs.

Après de nouvelles recherches, les Auteurs examineront quelle est, dans la production des phénomènes, la part de l'*action spécifique* et de l'*action non spécifique*, décrites par D. Danielopolu.

#### BIBLIOGRAFIE

1. D. Danielopolu, Marin Popescu et Gr. Gr. Popa, Acta Pharm. et toxicol. Scandinavica, 1938.
2. I. I. Nițescu și Fl. Ulmeanu, *Vitamina C din sânge în efortul fizic*. Analele Educației Fizice, v. IX, 1940.
3. I. I. Nițescu și I. Gontea, *Lactacidemia și creatin-creatiniuria ca test pentru efortul în mars*. Analele Educației Fizice, 1940, 9, p. 4.

**BULETIN ȘTIINȚIFIC**  
**SECTIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,  
 GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE**  
 Tom. IV, Nr. 1, 1952

#### CERCETĂRI DE FARMACODINAMIE NESPECIFICĂ ASUPRA ACTIVITĂȚII MUSCULARE

##### NOTA VIII

#### INFLUENȚA VITAMINEI C ASUPRA COLINESTERAZEI SERICE DUPĂ EFORT

DE

I. I. NIȚESCU

I. MIHAILĂ, N. ZAMFIRESCU, V. STĂNESCU, P. SUTESCU  
 și T. GEORGIU

*Comunicare prezentată de Academician D. DANIELOPOLU în ședința din 14 Iulie 1951*

In Comunicarea de față prezentăm cercetările colectivului nostru cu privire la chimismul săngelui și anume la variațiile colinesterazei serice, în legătură cu efortul fizic, cu și fără vitamina C.

*Metoda de lucru.* Determinările au fost făcute pe diferite persoane în stare bazală, ca și celelalte determinări sanguine. Efortul a fost executat la cicloergometru Krogh, durata variind la diverse persoane între 5' și 20' ca și în cercetările raportate în Notele precedente, iar lucrul mecanic între 600 și 1000 kgm pe minut. Dozarea colinesterazei serice s'a făcut prin metoda manometrică Warburg, puterea colinesterazei apreciindu-se după cantitatea de CO<sub>2</sub> produsă prin acțiunea acidului acetic — rezultat din scindarea acetilcolinei — asupra bicarbonatului de sodiu în soluție.

*Rezultate.* În toate cercetările executate s'a constatat după efort o creștere a cantității de colinesterază serică (tabloul Nr. 1) cu excepția unui caz la căre s'a găsit o ușoară scădere. După administrarea vitaminei C (intravenos 0,5 g/5 cm<sup>3</sup>), s'a constatat de asemenea o creștere a cantității de colinesterază serică, însă aceasta a fost în toate cazurile mai mică decât în experiențele martor (fără vitamă). În cazul exceptat, s'a constatat tot o scădere a puterii colinesterazice, dar mai mică decât după efortul fără vitamă.

*Discuții.* Se admite în general că influxul nervos este transmis prin liberarea de acetilcolină nu numai în organele cu inervație vegetativă, ci și la mușchiul striat. Într'adevăr, excitația nervului motor produce liberarea de ace-

tilcolină în mușchiul striat; pe de altă parte, s'a reușit să se producă o contractie puternică printr-o injecție intraarterială, foarte rapidă, cu o doză infimă — 2 γ acetilcolină. Dispariția rapidă a efectului acetilcolinei și faptul că un singur stimул produce o singură contractie arată o scădere bruscă a concentrației acesteia. De aici supozitia că colinesteraza, foarte răspândită și foarte activă în orice mușchiu, este concentrată în special la nivelul plăcilor motorii. Alte cercetări au confirmat concentrația mai mare a colinesterazei la nivelul plăcii motorii. Acetilcolina pe măsură ce se formează se presupune că este hidrolizată de colinesterază în perioada scurtă refractoră. Dacă concentrația acetilcolinei ar rămâne ridicată, ar trebui să avem un răspuns iterativ.

Activitatea musculară este însotită deci de liberare de acetilcolină, care pe măsură ce se formează este scindată de către colinesterază; o parte din ea este resintetizată prin acțiunea reversibilă a colinesterazei în prezența acidului adenosintrifosforic.

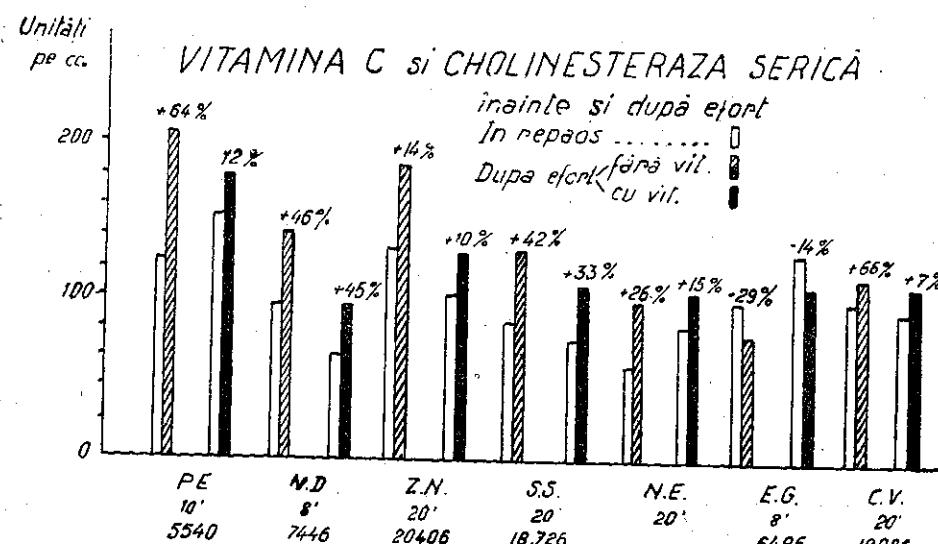


Fig. 1

L. Pecora (2), mai de mult (1948), studiind acțiunea efortului muscular asupra colinesterazei (specifice și pseudocolinesterazei) găsește, în experiente făcute pe iepuri, că după efort se constată totdeauna o creștere atât a colinesterazei specifice din mușchi, cât și a colinesterazei serice.

Autorul trage concluzia că cele două esteraze sunt de aceeași natură și origine, deși, după cum știm, există o serie de deosebiri de comportare între ele.

In legătură cu aceste date experimentale, ne explicăm și rezultatele cercetărilor noastre, care, după cum am amintit și după cum se vede în tabloul Nr. 1 și graficul din figura 1, arată o creștere a puterii colinesterazice a serumului după efort. Cazul izolat, când răspunsul a fost invers, ni s'a părut deosebit de interesant, deoarece ridică o problemă de oboseală musculară, care poate

să aibă legătură oarecare cu unele date experimentale. S'a constatat spre exemplu că, la mușchiul tetanizat, colinesteraza scade. Cazul menționat ni s'a părut că se apropie de această situație, prin faptul că individul respectiv, neantrenat, a cedat prin epuizare, după 8 minute de efort, după efectuarea unui lucru mecanic mediu, fapt ce nu s'a întâmplat nici după efortul de 15' — 20'. La alte cazuri izolate, care de asemenea au cedat în experiența fără vitamină, nu am constatat însă o scădere a colinesterazei. Probabil că incapacitatea de a continua efortul în aceste cazuri s-ar datora unor cauze care au afectat mai puțin metabolismul muscular.

TABLOUL Nr. 1

	Fără vitamină		Cu vitamină	
	unități/cm <sup>3</sup>	diferență %	unități/cm <sup>3</sup>	diferență %
1. P. E.	125		154	
înainte de efort . . . . .	205	+64%	173	+12%
după efort . . . . .	96		70	
2. D. V.	141	+46%	102	+45%
înainte de efort . . . . .	141		115	
după efort . . . . .	173	+22%	128	+11%
3. Z. N.	90		128	
înainte de efort . . . . .	64	-29%	109	-14%
după efort . . . . .	64		83	
4. E. Gr.	90		96	
înainte de efort . . . . .	64	+26%	128	+15%
după efort . . . . .	90		128	
5. N. E.	103	+14%	141	+10%
înainte de efort . . . . .	90		77	
după efort . . . . .	128	+42%	103	+33%
6. Z. N.	90		90	
înainte de efort . . . . .	90		103	
după efort . . . . .	99	+9,6%	103	+7%
7. S. S.				
înainte de efort . . . . .				
după efort . . . . .				
8. C. V.				
înainte de efort . . . . .				
după efort . . . . .				

In ceea ce privește relațiile dintre vitamina C și colinesterază, E. F. O. m. e l (1) găsește un paralelism între colinesterază și acidul ascorbic, constatănd o scădere în timpul iernii și o creștere vara. În scorbutul experimental se constată o scădere a colinesterazei. Acidul ascorbic este capabil să activeze colinesteraza inhibată de anumite medicamente și să se opună prin aceasta șocului acetilcolinic. Acidul ascorbic nu influențează însă colinesteraza intactă (experiențe făcute pe mușchiu dorsal de lipitoare, pe dreptul abdominal de broască, pe inimă de melc).

In cercetările noastre, creșterea colinesterazei după efort este mai mică, datorită administrării în prealabil de vitamina C. Ar reieși că vitamina C are o acțiune anticolinesterazică. Din alte cercetări asupra excitabilității, care vor forma obiectul unei alte Note, reiese că acidul ascorbic mărește excitabilitatea. Probabil că prin această creștere a excitabilității, o cantitate mai mică de acetilcolină este capabilă să declanșeze contractia musculară și, deoarece acetilcolina liberată condiționează proporția de colinesterază, a diminuarea de vitamina C determină o scădere a acesteia.

*Instițutul de Fiziologie Normală și Patologică  
al Academiei R.P.R., București.*

ИССЛЕДОВАНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФАРМАКОДИНАМИКИ  
О РАБОТЕ МЫШЦ

СООБЩЕНИЕ VIII

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С НА СЫВОРОТОЧНУЮ ХОЛИНЭСТЕРАЗУ ПОСЛЕ УСИЛИЯ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Поводятся результаты исследования изменений сывороточной холинэстеразы под воздействием физического усилия без витамина С.

Дозировка холинэстеразы производилась манометрическим методом Варбурга.

За исключением одного случая понижения, во всех остальных 23 случаях усилие повышало содержание сывороточной холинэстеразы. После введения витамина С усилие также вызывало увеличение содержания холинэстеразы, но менее выраженное.

В случае, явившемся исключением, понижение было слабее, чем без витамина.

Принимая во внимание, что под воздействием витамина С нейро-мускульная возбудимость слегка увеличена, можно допустить, что меньшее количество ацетилхолина достаточно, чтобы вызвать мышечное сокращение.

Будут поставлены дальнейшие опыты для дифференцирования специфического и неспецифического, описанных Даниелополу действий витамина С.

RECHERCHES DE PHARMACODYNAMIE NON SPÉCIFIQUE  
SUR L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE

NOTE VIII

INFLUENCE DE LA VITAMINE C SUR LA CHOLINESTÉRASE SÉRIQUE  
APRÈS L'EFFORT

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs présentent dans cette Note les résultats de leurs recherches en ce qui concerne les modifications de la cholinestérase sérique sous l'influence de l'effort physique sans vitamine C.

Le dosage de la cholinestérase a été exécuté par la méthode manométrique de Warburg.

Dans tous les cas (24 expériences), l'effort a produit une augmentation de la cholinestérase sérique, avec une seule exception d'abaissement. Après l'administration de vitamine C, l'effort produit également une augmentation, mais celle-ci est moins accusée; même pour le cas exceptionnel, l'abaissement a été moindre après la vitamine C que sans vitamine.

Etant donné que, sous l'influence de la vitamine C, l'excitabilité neuromusculaire est quelque peu exaltée, les Auteurs supposent qu'une quantité

moindre d'acétylcholine est suffisante pour déclencher la contraction musculaire.

Après de nouvelles recherches, les Auteurs examineront quel est, dans la production des phénomènes, la part de l'action spécifique et de l'action non spécifique, décrite par Danielopolu, de la vitamine C.

BIBLIOGRAFIE

1. E. Frommel, *Relations entre la cholinestérase et l'acide ascorbinique*. Acta Helv., 1943,
2. L. Pecora, *Cholinestérase e pseudocholinestérase in attività muscolare*. Folia Medica, 1948.

BULETIN ȘTIINȚIFIC  
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,  
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE  
Tom. IV, Nr. 1, 1952

CONTRIBUȚIUNI LA CHIMIOTERAPIA MORVEI

ACȚIUNEA BACTERIOSTATICĂ ȘI BACTERICIDĂ COMPARATIVĂ  
*IN VITRO* A CÂTORVA ANTIBIOTICE ȘI SULFAMIDE ASUPRA  
BACILULUI MORVEI

DE

S. OERIU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

ȘI

N. MUNTIU

Comunicare prezentată în ședința din 13 Iulie 1951

Cercetările chimioterapice, atât în morva experimentală, cât și în morva spontană la animale, sunt destul de puține. Aceasta se explică, pe de o parte, prin greutatea executării acestor cercetări din cauza pericolului de transmitere a boalei la personalul de laborator, iar pe de altă parte, prin faptul că la baza profilaxiei morvei stătea principiul că toate animalele morvoase trebuie ucise pentru a se distrugă cât mai repede focarul infecțios.

La animale, iodul și preparatele de iod încercate s-au dovedit ineficace, salvarsanul și alte preparate de arsen au dat rezultate slabe sau negative, iar sublimatul nu a dat nici el rezultate satisfăcătoare.

La om, iodul, mercurul, arsenul și argintul coloidal, folosite în cazurile cronice diagnosticate, s-au arătat de cele mai multe ori net inactive. Morva acută a fost tratată la om aproape exclusiv simptomatic, deoarece era diagnosticată numai la autopsie.

Față de aceste rezultate, la animale și la om, până la era sulfamidelor și antibioticelor, nu s'a ajuns la descoperirea unei substanțe chimioterapice recunoscute ca eficace în morvă (1), (2) și, dacă morva cronică ajutată de un organism viguros putea fi uneori vindecată, morva acută era socotită ca o boală incurabilă.

În 1943, unul din noi (3) a arătat, se pare, pentru prima dată, acțiunea preventivă a sulfatiazolului într'un caz de infecție accidentală la om și valoarea protectoare netă a acestei sulfamide în morva experimentală a cobaiului. Ulterior, în colaborare cu Nemțea (4), a dovedit, prin experiențe făcute *in vitro*, că acțiunea bactericidă și bacteriostatică a sulfatiazolului

asupra bacilului morvos se doarește competiției între sulfamidă și acidul paraaminobenzoic, care pare să joace un rol însemnat în metabolismul acestui microrganism.

Acțiunea sulfatiazolului asupra bacilului morvos a fost confirmată prin experiențe *in vivo* sau *in vitro* de F. P. Hu (5) în 1947, de Miller W., Pannell L., Ingals M. (6) în 1948, și de Dima, Isopescu și Sârmănon (7) în același an.

In 1947, Calderon H. și Miller W. (8) au folosit o altă sulfamidă (sulfadiazina) în tratamentul a 6 cazuri de morvă la om, iar în 1948, Miller W., Pannell L. și Ingals M. (6) au demonstrat *in vitro* și *in vivo* acțiunea acestei sulfamide și ineficacitatea sulfamerazinei și a sulfanilamidei.

Este de remarcat că autorii americanii citați mai sus (6), care publică lucrările lor în 1947 și 1948 (8), deci după 4–5 ani dela publicarea primelor noastre lucrări (3), susțin că până la acea dată nu au găsit nicio referință în literatură privitor la folosirea sulfamidelor în morvă.

Dintre antibiotice, penicilina s'a arătat inactivă, atât *in vitro* cât și *in vivo* (6), (7), iar streptomicina, după unii autori, s'a arătat total ineficace (9), după alții, activă numai *in vitro* și inactivă *in vivo* (6) sau activă atât *in vitro* cât și *in vivo* (10). Rezultatele atât de contradictorii privind streptomicina se doaresc, fără îndoială, condițiilor diferite de experimentare ale diversilor autori.

In cercetările care urmează am căutat să determinăm acțiunea bactericidă și bactericidă comparativă *in vitro* asupra bacilului morvos, a produsului I<sub>2</sub> (sulfosalicilat-aliltiocianat-streptomycină), a streptomicinei, a sulfatiazolului și a metil-sulfatiazolului.

Tulpina de morvă folosită a fost izolată dela om în 1940 și întreținută pe medii de cultură și prin treceri pe cobai.

Mediul întrebuitățat de noi este bulionul peptonat și glicerinat pH 7,1, iar metoda de lucru este aceea a diluțiilor. La o cantitate determinată de bulion (5 cm<sup>3</sup>) conținând sulfamidele, respectiv antibioticele, în concentrații descreșcănde din 10 în 10, se adăugau câte 0,5 cm<sup>3</sup> din diluția 10<sup>-2</sup> – 10<sup>-9</sup> dintr-o cultură de 24 de ore de bacil morvos. Citirea rezultatelor s'a făcut zilnic, timp de 15 zile, examinându-se tuburile cu ochiul liber și făcându-se insămânțări pe medii noi din tuburile a căror citire nu se putea face cu ușurință, în special din ultimul tub crescut (turbure) și în primul tub necrescut (clar).

Tabloul Nr. 1 arată protocolul unei experiențe și rezultatele obținute. Pentru sulfamide, concentrațiile întrebuitățate au fost de 100 mg, 10 mg, 1 mg și 0,1 mg la 100 cm<sup>3</sup> bulion, iar pentru antibioticice de 1000, 100, 10 și 1 U la 1 cm<sup>3</sup> din același mediu.

Așa, după cum se poate constata din examinarea tabloului Nr. 1, dintre cele două antibiotice folosite, cel mai activ s'a dovedit produsul I<sub>2</sub>, care s'a arătat bactericid în concentrația de 1 U la 1 cm<sup>3</sup> față de un inoculum de 10<sup>-5</sup> tub 24 de ore. Streptomicina, în aceeași concentrație, s'a arătat bactericidă numai față de un *inoculum* de 10 ori mai mic (10<sup>-6</sup>).

Dintre cele două sulfamide, sulfatiazolul a fost bactericid în concentrații de 0,1 mg la 100 cm<sup>3</sup> mediu față de un *inoculum* de 10<sup>-7</sup>. În aceeași concentrație, sulfazolul n'a fost bactericid.

### CONTRIBUȚIUNI LA CHIMIOTERAPIA MORVEI

TABLOUL Nr. 1  
Acțiunea bactericidă și bactericidă în cultură pe bulion glicerinat

Felul substanței	Concentrația în mediu	Rezultatele obținute față de mărimea <i>inoculum</i> -ului					
		10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>
Sulfatiazol	100 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	0	0	—	—
Metilsulfatiazol	100 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	1	0	—
Streptomycină	1000 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	—	—
I <sub>2</sub>	100 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	—	—
Sulfatiazol	10 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	1	0	—
Metilsulfatiazol	10 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	1	0	—
Streptomycină	1000 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	—	—
I <sub>2</sub>	100 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	—	—
Sulfatiazol	1 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	2	++	4
Metilsulfatiazol	1 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	2	++	3
Streptomycină	10 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	+	9
I <sub>2</sub>	10 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
Sulfatiazol	1 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	2	++	8
Metilsulfatiazol	1 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	2	++	5
Streptomycină	10 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
I <sub>2</sub>	10 U la 1 cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
Sulfatiazol	0,1 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	2	++	7
Metilsulfatiazol	0,1 mg la 100 cm <sup>3</sup>	++	1	++	2	++	6
Streptomycină	4 U la 1 cm <sup>3</sup>	++	1	++	1	++	7
I <sub>2</sub>	1 U la 1 cm <sup>3</sup>	++	1	++	1	0	0
Martor mediu fără sulfamidă și fără antibiotic	++	+	++	2	++	3	++

LEGENDĂ: Semnal + arată cultură pozitivă și anume: ± = turburație abia perceptibilă; ++ = turburație evidentă; +++ = turburație deosebită, cu depozit la fund și en val la suprafață; Cifrele după semnul + arată durată este zile dela instanțăre a apărut turburație sau depozit la fund și en val la suprafață; Semnal 0 arată cultură negativă (lipsea de turburație și rezultat negativ la instanțăre de control). Zero înfăltat (0) arată primul tub de cultură negativă.

In concentrațiile de 10 U și mai multe unități pe  $\text{cm}^3$ , atât produsul  $I_2$  cât și streptomicina s-au arătat bactericide față de toate *inoculum*-urile folosite, fără a se observa vreo diferență între concentrațiile de 10, 100 și 1000 U (fig. 1). În schimb, la sulfamidele întrebunțiate, se observă că, cu cât crește concentrația de sulfamidă, cu atât crește și numărul de germenii față de care această concentrație s'a arătat bactericidă și invers. Acest fapt arată că, dacă acțiunea sulfamidelor față de bacilul morvei pare să fie cantitativă, acțiunea antibioticelor nu este cantitativă.

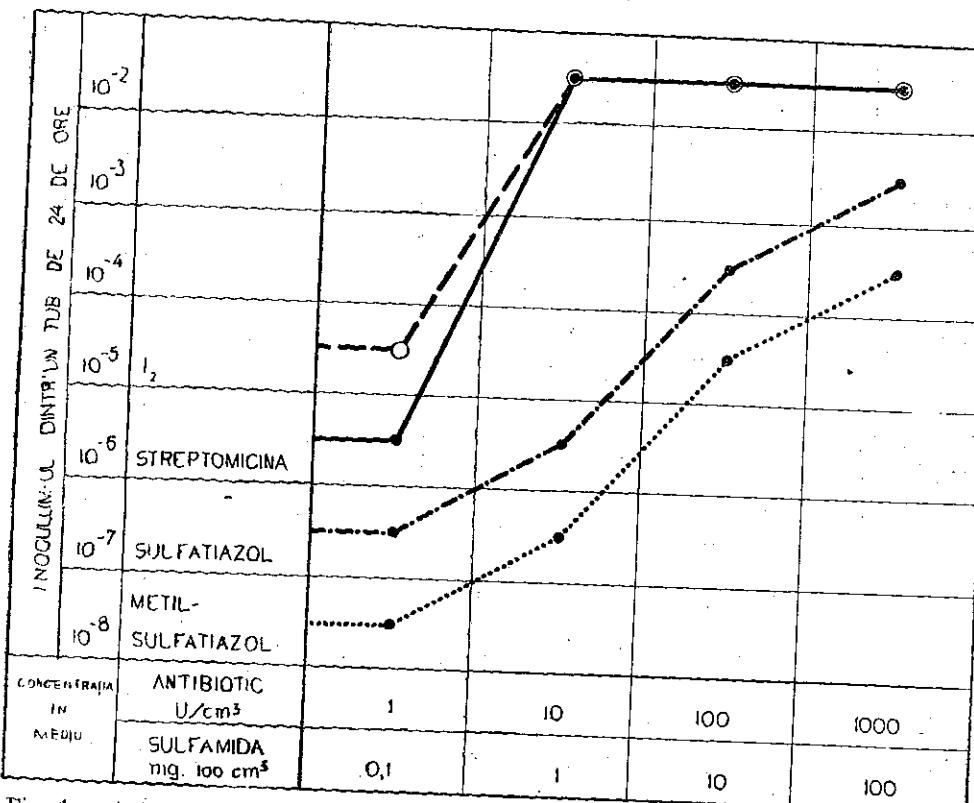


Fig. 1. — Acțiunea bactericidă comparativă a produsului  $I_2$ , streptomicina, sulfatiazol și metilsulfatiazol.

#### Concluziuni

Prin experiente *in vitro*, pe bulion peptonat glicerinat, s'a determinat comparativ sensibilitatea bacilului morvei față de produsul  $I_2$ , streptomicina, sulfatiazol și metilsulfatiazol.

Acțiunea bactericidă a celor două antibiotice folosite este evidentă încă în concentrația de 1 U/1  $\text{cm}^3$  mediu produsul  $I_2$  arătându-se aproximativ de 10 ori mai activ decât streptomicina.

Sulfatiazolul este bactericid până la concentrația de 0,1 mg la 100  $\text{cm}^3$  mediu, iar metilsulfatiazolul până la concentrația de 1 mg la 100  $\text{cm}^3$  mediu.

In timp ce la sulfamide acțiunea bactericidă a substanțelor apare strict cantitativă, în sensul că numărul germenilor însământați crește proporțional cu concentrația sulfamidei, la antibiotice, indată ce s'a atins un prag activ, acțiunea bactericidă se manifestă la fel, indiferent de numărul germenilor morvoși însământați pe mediu.

*Secția de Chimioterapie a Institutului «Dr. I. Cantacuzino», București.*

#### К ВОПРОСУ ХИМИОТЕРАПИИ САПА

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОГО И БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ IN VITRO НЕКОТОРЫХ АНТИБИОТИКОВ И СУЛЬФАМИДОВ НА БАЦИЛЛУ САПА.

#### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Изучается сравнительно бактериостатическое и бактерицидное действие препарата  $I_2$  (сульфосалицилат-аллилтиоцианат-стрептомицин), стрептомицина, сульфатиазола и метилсульфатиазола на бациллу сапа *in vitro*.

Бактерицидное действие обоих антибиотиков становится очевидным еще при концентрации в 1 Е на 1 мл среды, причем препарат  $I_2$  приблизительно в 10 раз более активен, чем стрептомицин.

Сульфатиазол является бактерицидным при концентрации в 0,0001 г на 100 мл среды, а метилсульфатиазол при концентрации в 0,001 г на 100 мл среды.

В то время как у применяемых сульфамидов их бактерицидная активность на бациллу сапа выражается в почти прямой пропорциональности с концентрацией сульфамида и в обратной пропорциональности с количеством высаженных бактерий, у антибиотиков этого отношения не обнаруживается, так как бактерицидное действие, достигнув порога активности, проявляется почти идентично, независимо от количества бактерий, высаженных в среду.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Сравнительное бактерицидное воздействие препарата  $I_2$ , стрептомицина, сульфатиазола и метилсульфатиазола.

#### CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE LA CHIMIOTHÉRAPIE DE LA MORVE

ACTION BACTÉRIOSTATIQUE ET BACTÉRICIDE COMPARÉE, *IN VITRO*, DE QUELQUES ANTIBIOTIQUES ET SULFAMIDES, SUR LE BACILLE DE LA MORVE

#### (RÉSUMÉ)

Les Auteurs ont cherché à déterminer *in vitro* l'action bactériostatique et bactéricide comparée du produit  $I_2$  (sulfosalicylate-allylthiocyanate-streptomycine), de la streptomycine, du sulfathiazol et du méthylsulfathiazol sur le bacille de la morve.

Pour les deux antibiotiques, l'action bactériostatique du produit I<sub>2</sub> est évidente à partir d'une concentration de 1 U par cm<sup>3</sup> de milieu. Le produit I<sub>2</sub> est dix fois plus actif que la streptomycine.

Pour les sulfamides, le sulfathiazol est bactéricide à partir d'une concentration de 0,0001 g pour 100 cm<sup>3</sup> de milieu.

Alors que l'action bactéricide des sulfamides, expérimentée sur le bacille de la morve, est en raison directe du degré de concentration de la sulfamide dans le milieu et en raison inverse de la quantité de germes ensemencés, ce rapport n'est pas conservé pour les antibiotiques qui, dès qu'ils ont atteint un seuil actif, ont sensiblement la même action bactéricide sur le milieu de culture, indépendamment du nombre des germes.

#### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — L'action bactéricide comparative du produit I<sub>2</sub>, streptomycine, sulfathiazol et méthylsulfathiazol.

#### BIBLIOGRAFIE

1. N. E. Tvetcov i V. Z. Cernecac, Sap. Seliosghiz, 1947.
2. V. Viselevschi, Ceastnaia Epizootologhia, Moscva, 1948.
3. N. Muntiu, Rev. Med. Vet. Zoot., 54, 9, 1943, D.T.W. 37/84 și D.T.R. 51/49, 1943; Rev. Med. Vet. Zoot., 41/12, 1948.
4. N. Muntiu și St. Nemțea, Contribuții la chimioterapia morvei. Atiunea bacteriostatică și bactericidă a sulfathiazolului. Bul. Științ. Acad. R.P.R., Seria B, t. I, Nr. 10, Noemvrie-Decembrie 1949, p. 851.
5. F. P. Hu, Journ. of Anim. Husb. a. Vet. Med., 6, 1947, 27—30.
6. W. Miller, L. Pannell a. M. Ingals, Am. Journ. of Hygiene, 47, 2, 1948, 205—213.
7. Dima, Isopescu și Sărmon, Comunicare la șed. din 15 Mai 1948 a Soc. de Med. Vet. Rom.
8. H. Calderon a. W. Miller, Annals of Intern Medicine, 26, 1, 1947, 93—105.
9. A. Karlson și W. Feldmann, Journ. Am. Vet. Med. Assoc., 110, 839, 1947, 63—70.
10. I. Parnas, A. Czauderna, Medycyna Weterynaryjna, 4, 9, 1948, 531—533

**BULETIN ȘTIINȚIFIC**  
SECTIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE  
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE  
Tom. IV, Nr. 1, 1952

#### CERCETĂRI ASUPRA UNGHIULUI DE TĂIERE AL CUTITULUI ȘI ASUPRA GROSIMII OPTIME A FURNIRELOR DERULATE DIN BUŞTENI DE RĂŞINOASE

DE  
D. A. SBURLAN

Comunicare prezentată de C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 13 Iulie 1951

#### INTRODUCERE

Lărgirea bazelor de materii prime și valorificarea acestora în diversele ramuri ale industriei prelucrătoare din țara noastră, în condiții optime, formează două din premisele construcției socialiste a industriei noastre.

Planul Cincinal și Planul de Electrificare a țării au trasa linile mari ale dezvoltării diferitelor ramuri industriale în viitorul apropiat.

Industria lemnului ameliorat și a semifinitelor superioare, care în esență se bazează pe producția de furnire, este destinată să ia o dezvoltare din ce în ce mai mare. Prin deschiderea și punerea în valoare a masivelor forestiere de fag, cantități mult mai mari de material lemnos brut vor lua drumul fabricilor sporind producția de placaje cu 250% față de 1950.

Scoaterea la timp din pădure a buștenilor de fag pentru derulaj întâmpină încă multe dificultăți. De asemenea, este știut că buștenii de fag se conservă greu în timpul verii, din care cauză, fabricile de placaje duc în acest anotimp lipsă de materie primă.

Din aceste motive Ministerul Industriei Lemnului, Hârtiei și Celulozei și-a propus să introducă în planul său de lucru, începând chiar din acest an, fabricarea de placaje și din alte esențe și în primul rând din rășinoase. Încercările de a derula rășinoase, făcute în trecut de unele unități industriale dela noi, n'au dat rezultate mulțumitoare. Aceste esențe rășinoase se găsesc din abundență în pădurile din zona septentrională a continentului nostru și produc lemn cu calități tehnologice exceptionale: trunchiuri drepte și lungi, cu creșteri anuale mărunte și regulate, cu noduri mici, puțin numeroase, etc. Ca grosimi însă, trunchiurile arborilor din acele regiuni nu ating decât rareori 40—50 cm, de aceea randamentul lor la prelucrarea în furnire este destul de scăzut.

Pădurile țării noastre, crescând mult mai spre Sud (paralela 45°), cuprind în proporții diferite, toate esențele rășinoase amintite. Trunchiurile lor nu mai prezintă creșteri tot atât de fine ca în Nord, însă ating grosimi mult mai mari, depășind adesea, mai ales la brad, diametrul de 1 m. Pe teritoriul țării noastre, rășinoasele ocupă cam 25% din suprafața forestieră totală,

restul de 75% fiind păduri de specii foioase. Dintre răshinoase, cel mai răspândit este *molidul*, care acopere 17,5% din suprafața totală forestieră, urmat de *brad* cu 6,6%. Celelalte două esențe răshinoase, *pinul* și *laricele*, reprezintă laolaltă abia 0,30% din suprafața pădurilor țării, astfel că nu au o importanță industrială.

Moliftul și *bradul* cresc în regiunea montană a țării, vegetația lor fiind condiționată de anumite caracteristice locale, orografice și climatice. Zona pădurilor de răshinoase se întinde, la noi, aproximativ între 400 și 1800 m altitudine, fiind mai largă în Carpații Nordici și în cei Orientali, și, foarte îngustă în Carpații Sudici și în Munții Apuseni. Exploatarea pădurilor de *brad* și molift dela noi s'a intensificat în special începând dela 1900 și a luat sub regimul burghezo-moșieresc, caracterul unor adevărate devastări. Lemnul rezultat din aceste exploatari alimentează de peste 50 de ani aproape întreaga noastră industrie a lemnului. Sub formă de scânduri și grinzi, lemnul de molift este mult mai căutat și mai apreciat decât cel de *brad*, deoarece să procente mult mai ridicate din clasele de calitate superioare. Buștenii de *brad*, chiar când sunt lipsiți de noduri, dau o cherestea mai puțin valoroasă, pielele prezintând adesea aşa numita «creștere sălbatică», unde fibrele lemnului în secțiune tangentială se prezintă vălurat, cu contur ondulat în mod neregulat.

#### I. ALEGEREA ESENȚEI DE DERULAT

Pentru motivele arătate și pentru considerentele care se vor desvolta mai jos, ca materie primă pentru producerea placajelor de răshinoase s'au ales buștenii de *brad*. Lemnul de molift rezultat din exploataările forestiere ar urma să rămână afectat producerii cherestei de calitate. Dacă în viitor s-ar cere însă o sporire și mai accentuată a rezervelor de materie primă pentru fabricile de placaje, s-ar putea examina și problema folosirii lemnului de molift, din care se produc furniri, în multe țări și în special în U.R.S.S. Pe lângă aceste considerente, lemnul de *brad* ca materie primă în industria de furnire, placaje și panele (F.P.P.) prezintă și următoarele avantaje:

Partea inferioară a trunchiurilor groase de *brad* este mai curățată de crengi, deci mai lipsită de noduri mari decât la molift. În unele regiuni ale țării noastre, ca de pildă în Moldova de Nord și în zona sudică a Carpaților Răsăriteni etc., proporția buștenilor de *brad* groși și lipsiți de noduri este foarte ridicată, mergând adesea până la 5–10% din cantitatea totală de lemn rotund adusă la fabricile de cherestea.

*Bradul* este singurul dintre coniferele noastre, care nu prezintă pungi de răsină în lemn, această substanță producând anumite dificultăți în derularea și prelucrarea furnirelor.

#### 1. Caracteristice botanice și silvice ale *bradului*

*Bradul* — *Abies alba* Mill (sin. *A. pectinata* D. C.) este un arbore de talie mare din familia *Pinaceae*, care alcătuiește arborete pure sau amestecate cu molid și fag în zona montană. Este o specie de zonă temperată, limita sa septentrională nedepășind poalele nordice ale Munților Boemiei și Carpaților Păduroși. Nu suportă iernile aspre ale climei continentale, de aceea aria sa răsăriteană de vegetație se oprește în Galitia și Moldova. S'au făcut totuși

#### 3 UNGHIAL DE TĂIERE AL CUȚITULUI ȘI GROSIMEA OPTIMĂ A FURNIRELOR 107

semănături și plantații destul de reușite, și în afara acestei zone, în special în masivul Harz și în Polonia.

Trunchiurile de *brad* au fusul rectiliniu, cu cilindricitate pronunțată; partea lor dela cicoată prezintă lăbărtări și creșteri canelate, fiind însă lipsită de noduri.

Arboretele de *brad* ce cresc pe soluri fertile dau la 100 de ani până la 1300 m<sup>3</sup> lemn plin la hektar, trunchiurile atingând în medie, la această vîrstă, 32 m înălțime și un diametru mijlociu la înălțimea pieptului de circa 41 cm.

Pe teritoriul Republicii noastre, *bradul* își găsește în multe locuri un optim de vegetație, atingând vîrste și dimensiuni considerabile. În pădurile dela Sinaia s'au măsurat brazi de peste 55 metri înălțime și cu diametre depășind 1,30 m la înălțimea pieptului.

#### 2. Insușiri fizico-mecanice ale lemnului de *brad*.

*Bradul* are un lemn moale, gălbui-roșietic cu dungi albicioase, adesea cu nuanțe brun-roșcate, în special în zona de toamnă a inelului anual. Ca și la celelalte esențe răshinoase, se remarcă o deosebire netă între lemnul zonei de primăvară, de coloare mai deschisă, mai poros și mai moale, și lemnul zonei de toamnă, mai colorat, mai dens și mai tare. Această diferență de structură între cele două zone cauzează anumite dificultăți la tăierea lemnului, în special în secțiune tangentială, cum are loc în procesul derulării furnirelor. În mod normal, *bradul* nu conține pungi sau țesuturi cu răsină, în afară de cazul când a suferit răniri sau izbituri. Prin aceasta, el se deosebește cu ușurință, în practică, de lemnul de molid. Lemnul de *brad* nu are duramen colorat, însă partea centrală a trunchiului are lemn mai uscat decât cel din vecinătatea scoartei. Nu are miros caracteristic de răsină, ci unul particular, dulceag, care ieșe în special în evidență când lemnul este încălzit (aburit, fier).

Defectele mai frecvente ale lemnului de *brad* sunt: crăpături de ger, noduri de mari dimensiuni (dispuse în verticile), în special în partea superioară a trunchiului și creștere canelată la bază.

Buștenii de *brad* manipulați necorespunzător cu ocazia exploatarii, pot fi atinși de alterația de coloare denumită albăstreală și cauzată de ciuperca *Ceratostomella*. În alburn, se dezvoltă uneori bostrichidul *Xiloterus lineatus*, care, prin galeriile sale negre, poate provoca oarecare pagube lemnului de industrie.

Lemnul de *brad* este relativ ușor; în stare verde are 500–1000 g/dm<sup>3</sup>; uscat la aer, 350–750 g/dm<sup>3</sup> (în medie 450); absolut uscat, 320–710 g/dm<sup>3</sup> (în medie 410 g/dm<sup>3</sup>).

Duramenul de *brad* în stare verde are o greutate mijlocie de circa 980 g/dm<sup>3</sup>, iar alburnul de numai 510 g/dm<sup>3</sup>.

Judecat după greutatea medie absolut uscată, *bradul* se află pe aceeași treaptă cu plopul tremurător (410), fiind întrecut în această privință numai de *Pinus Strobus* (375 g/dm<sup>3</sup>). El este mai ușor decât molidul (430), platanul (450), pinul silvestru (490), aninul (490) și teiul (490). În stare verde (1000). Însă este mai greu decât pinul silvestru (700), molidul (740), aninul (820) și teiul (740), ceea ce arată că în această stare, are un conținut ridicat în apă.

Intr'adevăr, lemnul verde are până la 100% umiditate, dar prin imbibare îndelungată în apă, umiditatea sa poate depăși 200%, ceea ce se datorează marii sale porozități (în medie 73%). Contragerea prin uscare axială, raportată la dimensiunea lemnului verde este, ca la toate lemnale, foarte redusă  $\alpha = 0,1$ ; cea radială  $\alpha_r = 3,8$  (mijlocie), iar cea tangențială este de numai 7,5% ( $\alpha_t = 7,5$ ). Această însușire situează lemnul de brad printre esențele cu cea mai mică contragere tangențială, ceea ce prezintă o deosebită importanță pentru anumite prelucrări (în special la uscarea furnirelor pentru fabricarea placajelor). Lemnul de brad are un modul de elasticitate la încovoiere, paralel cu fibrele de  $110.000 \text{ kg/cm}^2$  și de  $4900 \text{ kg/cm}^2$  perpendicular pe fibre, valori aproximativ egale cu ale moliftului și ale paltinului. Ele sunt superioare teiului (74.000 respectiv  $2500 \text{ kg/cm}^2$ ) și plopului ( $88.000 \text{ kg/cm}^2$ ), dar inferioare fagului (160.000 și 5400) și mestecănușului (165.000 și 8000).

Importantă este o comparație a proprietăților mecanice ale bradului cu duglasul (pinul de Oregon, *Pseudotsuga taxifolia* Britt), esență mult folosită în alte părți pentru producerea furnirelor. Tabela următoare dă câteva cifre comparative în această privință:

	Duglas	Brad
Rezistență la compresiune $\sigma_{c\parallel}$	430	400 $\text{kg/cm}^2$
Rezistență la strivire $\sigma_{s\perp}$	53	" "
Rezistență la tracțiune $\sigma_{t\parallel}$	1050	840 " "
Rezistență la tracțiune $\sigma_{t\perp}$	23	23 " "
Rezistență la încovoiere $\sigma_i = (\mu = 15\%)$	720	620 " "
Rezistență la forfecare $\chi_f$	73	50 " "
Lucru mecanic de rupere $a$	0,60	0,60 $\text{kgm/cm}^2$

Din aceste date rezultă că bradul are proprietăți mecanice mult asemănătoare lemnului de duglas, deci există posibilități de utilizare a lui în același scopuri.

### 3. Caractere anatomice ale lemnului de brad

Lemnul de brad, în comparație cu lemnul esențelor foioase, este caracterizat printr'o structură extrem de simplă. Chiar față de lemnul de molid, pin, larice, etc., bradul este alcătuit numai din două elemente: traheide și raze medulare (fig. 1), în vreme ce restul răsinoaselor mai conțin și alte elemente accesoria.

Traheidele, numite impropriu și fibre, sunt celule moarte, fusiforme, alungite în sensul axei arborelui și cu secțiunea transversală quasi-rectangulară.\* Lungimea traheidelor de brad variază între 3,5 și 4,6 mm, ceea ce dă lemnului multă elasticitate în sens longitudinal. Grosimea peretilor traheidelor este de  $3-9 \mu$ , iar diametrul, de  $10-75 \mu$ , în lemnul de primăvară și  $25-65 \mu$  în cel de toamnă, din acest punct de vedere, traheidele bradului fiind oarecum asemănătoare celor de brad-duglas. Traheidele prezintă totdeauna pe peretii lor radiali și uneori și pe cei tangențiali, deschizături în formă unor punctuații areolate. Traheidele din lemnul de primăvară al inelului anual au peretii mult mai subțiri decât cele din lemnul de toamnă.

Razele medulare sunt constituite din celule de parenchim alungite, direjate transversal față de axa arborelui. Ele formează plăci radiale, alcătuite dintr'un singur strat (mai rar din două strate) de celule, aşezate suprapuse în etaje de 1-40 de celule și având  $30-35 \text{ mm}^2$  în secțiune tangen-

țială. Peretii acestor celule poartă punctuații simple. În albun, celulele razelor medulare sunt vii și pot conține substanțe de rezervă (grăunți de amidon și cristale de oxalat de calciu).

Există de asemenea un *parenchim lemnos* longitudinal, format din câteva celule și dezvoltat numai în zona externă a lemnului târziu.

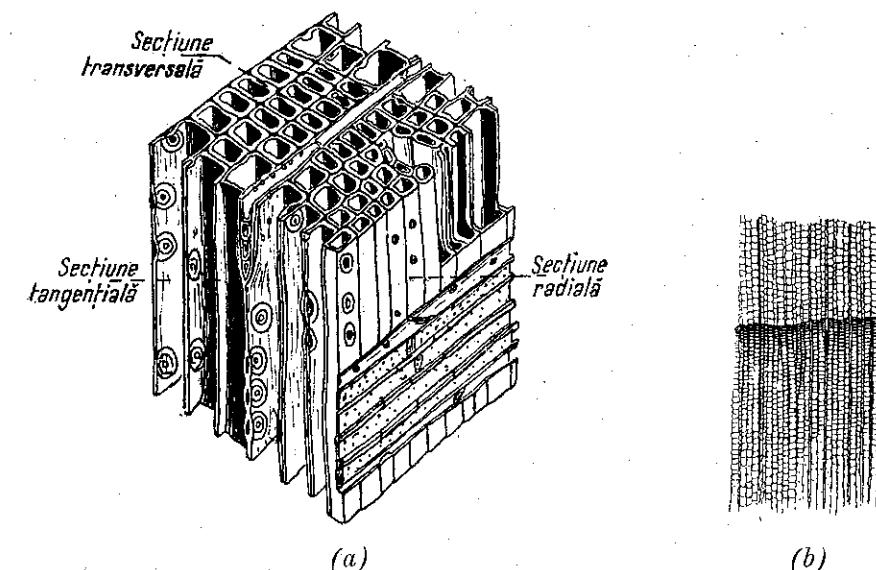


Fig. 1. — Anatomia lemnului de brad. a — secțiuni; b — secțiie transversală.

Lemnul de brad nu conține — după cum am arătat — niciunul din elementele accesoria ale structurii, fiind deci lipsit atât de traheidele transversale, cât și parenchimul secretor, pe care îl întâlnim la molift, pin și larice. De asemenea, lipsesc canalele rezinifere, lemnul de brad fiind alături de cel de thuja și de cedru, dintre coniferele lipsite în mod normal de răsină.

## II. PROBLEMELE DERULĂRII BRADULUI

### 1. Considerații generale

Inainte de a expune în detaliu diferențele chestiuni care se pun în tehnica derulării bradului, este cazul să arătăm că, în publicațiile de specialitate, n'am găsit decât foarte puține indicații privitoare la acest subiect.

In manualele și revistele sovietice aflăm date tehnice interesante asupra derulării pinului și molidului.

Mentionăm de asemenea că în literatura altor țări din arealul bradului, în privința derulării acestei esențe nu găsim decât indicații cu totul sumare.

Astfel, în fișa tehnologică a bradului, publicată de revista «Holz als Roh- und Werkstoff», 1940, se arată că din brad se pot produce «furnire» (nu și placaje), fiind vorba probabil de furnire estetice, tăiate la mașina plană.

Chiar asupra derulării duglasului, care formează peste 70% din baza de materie primă pentru furnire a unor țări de pe Ocean, în literatură nu

găsim decât indicații cu totul lipsite de precizie, asupra procesului prelucrării acestei esențe.

Studiul derulării bradului comportă examinarea unor probleme tehnologice, termotehnice și mecanice, puțin cercetate la noi până astăzi. Tăierea furnirului nu este o simplă cehiune de aranjare a cuțitului mașinii, într'un plan anumit față de lemn de prelucrat. Această operație necesită cunoașterea proprietăților tehnologice ale materiei prime, a tratamentului termic ce trebuie să-i fie aplicat (aburire, încălzire, înmuiere în apă caldă), precum și a procesului derulării în sine.

In cadrul temei propuse, s'a examinat, în special, influența poziției cuțitului și a barei de presiune la mașinile de derulat existente în fabricile noastre, precum și a tratamentului termic asupra calității furnirului obținut.

Intr'o primă parte a lucrării de față, se va arăta pe scurt stadiul cunoștințelor actuale asupra lemnului brut de răšinoase, utilizat pentru producerea furnirului și asupra tratamentului termic care i se aplică. Va urma o expunere sumară asupra principalelor aspecte ale procesului mecanic al derulării furnirului, în lumina ultimelor cercetări sovietice. Se vor da apoi indicații asupra metodicei de cercetare și asupra încercărilor făcute în laboratorul IEIL \*) și în sfârșit, se vor descrie lucrările făcute la două fabrici de furnire, unde s'a utilizat utilajul obișnuit în producția curentă a acestora.

In literatură, găsim că lemnul de răšinoase pentru derulaj trebuie să fie perfect sănătos, să aibă grosimi și lungimi cât mai mari, o formă cât mai plină (cilindrică) și creșteri (inele) anuale regulate și mărunte. El trebuie să fie lipsit de noduri și să nu prezinte crăpături profunde.

Buștenii de răšinoase pentru derulaj pot fi exploatați în tot cursul anului. In timpul verii, ei ar trebui să fie scoși din pădure și aduși la fabrici în interval de cel mult 30 de zile. Buștenii ar trebui transportați cu coajă, ferindu-i căt mai mult de întepăturile de țapină.

Dacă aducerea la fabrici nu se poate face în termenul arătat, este recomandabil ca buștenii de derulaj să fie păstrați cu fundați în apă, sau să fie stropiți abundenț în fiecare zi cu ajutorul unor instalații de apă sub presiune.

Tratamentul termic anterior derulării constă în ținerea buștenilor în apă caldă, la 50–70°C, sau în aburirea cu vapozi saturată, la 4–6 atm. Asupra duratei acestui tratament, nu se găsesc în literatură alte indicații tehnice. Pentru acest motiv, în cursul experimentărilor noastre s-au făcut diverse încercări pentru determinarea regimului și duratei acestei pregătiri a buștenilor.

## 2. Forma și poziția cuțitului

### a) Cinematica derulării.

Pentru a obține furnir derulat, bușteanul se fixează între chernerele axului rotitor al unei mașini, asemănătoare strungului și primește dela acestea o mișcare de rotație, cu o viteză unghiulară determinată. Un cuțit lat, cu tăișul plasat convenabil, înaintează către axa bușteanului, în direcție perpendiculară pe lungimea lui, executând o tăiere în plan secant-tangențial.

Cele două mișcări ale bușteanului și cuțitului sunt legate cinematic între ele, printr'un sistem care nu îngăduie alunecarea (patinarea). În felul acesta, cuțitul care înaintează ridică de pe suprafața bușteanului o bandă de furnir, de o grosime egală cu avansul cuțitului la o rotație completă a bușteanului.

\*) Institutul de Exploatare și Industrializare a Lemnului.

### b) Unghiul de ascuțire.

Cuțitul mașinii de derulat este o lamă de oțel, având un tăiș bizotat (ascuțit) sub un anumit unghiu. Mărimea unghiului de ascuțire  $\beta$  depinde de calitatea oțelului, de modul de construcție al suportului de fixare, de specia și starea lemnului și de grosimea furnirului ce trebuie produs. Pentru a obține furnire netede, unghiu tăișului trebuie să fie luat cât mai mic, bine înțeles în măsura în care permite și calitatea oțelului. După datele Institutului TNIMOD din Leningrad, pentru derularea molidului se recomandă a se lăua  $\beta = 25^\circ$ , iar pentru pin,  $\alpha = 21^\circ$ . Nu am găsit indicații referitoare la unghiul de ascuțire pentru derularea bradului; însă, din examinarea calităților tehnologice ale acestui lemn și în special a rezistenței sale la forfecare transversală, în comparație cu cea a pinului și molidului, am admis valori mai apropiate de cele pentru pin.

Astfel, la una din fabricile de placaje, unde s'a făcut experiențe, am redus acest unghiu dela  $24^\circ$  cât era pentru derularea fagului și teiului, la  $20^\circ$ ; la a două fabrică, s'a lucrat mai întâi cu un unghiu  $\beta = 22^\circ$ , apoi prin ascuțire, s'a redus acest unghiu la  $19^\circ$ .

### c) Unghiul de tăiere.

Din figura 1 se vede că unghiul de tăiere, adică unghiul sub care lama de furnir se desprinde de pe suprafața bușteanului, este format din însumarea unghiului tăișului  $\beta$  și a unghiului liber  $\alpha$ , format de piezișul cuțitului cu normala:

$$\delta = \beta + \alpha$$

Cu ocazia derulării, în punctele de contact dintre buștean și cuțit, apar forțe elastice, care acționează asupra tăișului cuțitului, normal la cilindrul bușteanului. Lemnul fiind un material elastic, muchia cuțitului pătrunde în el ca o pană, iar reacția cauzată de rezistență la despicate-forfecare transversală se transmite nu numai asupra piezișului cuțitului, dar și pe porțiunea din vecinătatea vârfului, a feței late a cuțitului.

Acest lucru este confirmat de apariția pe această față a unei dungi de coloare mai deschisă. Lățimea acestei dungi reprezintă suprafața de contact și arată mărimea presiunii pe buștean. Această apăsare crește pe măsură ce unghiul liber scade și este cu atât mai mare, cu cât bușteanul de derulat este mai gros.

Prof. Crotov atribue apariția acestei presiuni momentului incovoietor, care se produce pe linia tăișului cuțitului, sub acțiunea forței tangențiale  $P_2$  și a adâncimii de despicate liberă  $l$ .

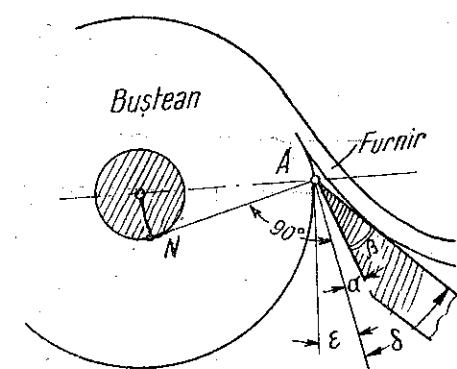


Fig. 2.—Unghiuri de derulare.

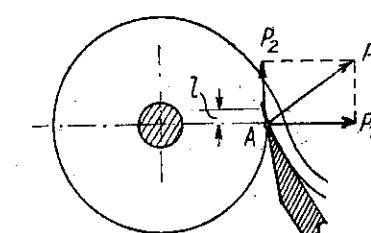


Fig. 3.—Forțe și reacții la derulare.

Pentru executarea derulării este necesar nu numai de a desprinde și îndrepta stratul de furnir ce se taie, ci și de a-l curba în sens opus. Pentru a aduce mai întâi fibrele lemnului din banda de furnir, dela raza de curbură a bușteanului  $r$ , la raza medie de îndreptare  $\rho_1$  este necesar să se desvolte o forță  $\sigma_1$ , care, după Prof. Crotov, se poate deduce astfel:

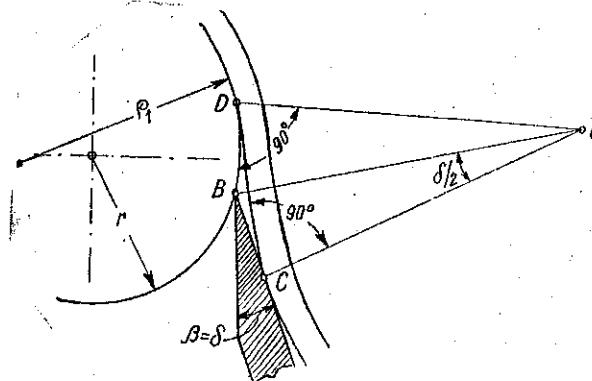


Fig. 4. — Tensiuni în furnir.

$\frac{1}{\rho_1} = \frac{M}{E \cdot J}$  unde  $M$  este momentul incovoiator în kgcm,  $E$  – modulul de elasticitate în kg/cm<sup>2</sup>,  $J$  – momentul de inerție al secțiunii furnirului în cm<sup>4</sup>. Înlocuind:  $M = \frac{\sigma_1}{W}$ , unde  $W = \frac{bh^2}{6}$  și  $J = \frac{bh^3}{12}$ , luăm pentru  $b$  lățimea unitară de 1 cm, iar  $h = os$  = grosimea furnirului și avem:

$$M = \frac{s^2 \sigma_1}{6} \text{ și } J = \frac{s^2}{12}$$

deci

$$\sigma_1 = \frac{E \cdot s}{2 \rho_1}$$

In afara de aceasta, furnirul trebuie să mai suporte încă o curbare însărcinată peste față lată a cuțitului, deci, cu o rază de curbură  $\rho_2$ . Avem, ca și în cazul precedent:

$$\frac{1}{\rho_2} = \frac{M}{E \cdot J} = \frac{2 \sigma_2}{E \cdot s}, \text{ sau } \sigma_2 = \frac{E \cdot s}{2 \rho_2}$$

Ultima relație arată că, cu cât raza de curbură externă  $\rho_2$  este mai mică, cu atât solicitarea  $\sigma_2$  este mai mare. Fibrele despicate prin pătrunderea cuțitului exercită presiunea maximă în punctul de tangență  $A$ . Dacă față interioară a vârfului cuțitului (pieziul lui) este tangentă la buștean tocmai în punctul  $D$ , unde se termină despicarea fibrelor, unghiul de tăiere  $\delta$  va fi egal cu unghiul de ascuțire  $\beta$ .

Luând aproximativ  $CB = BD = d$ , din triunghiul dreptunghiu  $OCB$  avem:

$$\rho_2 = CB \cot \frac{\delta}{2} = \frac{d}{\tan \frac{\delta}{2}}$$

Pentru determinarea valorii  $CB = BD = d$  am completat deducția Prof. Crotov în felul următor:

Cercetările lui Time (citat de Crotov) privitoare la procesul tăierii lemnului au arătat că, la pătrunderea cuțitului în piesa de prelucrat, din cauza formei de pană a acestuia, lemnul se despicează înaintea tăișului. Despicarea se produce pe diverse adâncimi, după poziția cuțitului față de mersul fibrelor și al inelelor anuale și după esențe.

La pătrunderea cuțitului în lungul fibrelor, despicarea se produce pe o adâncime  $d = 4s \dots 5s$ , iar la pătrunderea transversală (tangență la inelul anual și perpendicular pe lungimea fibrei),  $d = 2s \dots 3s$ , unde  $s$  = grosimea stratului detașat (a furnirului).

Bradul fiind o esență cu rezistență redusă la forfecare transversală și la despicare, putem lua  $d = 3s$ .

In acest caz, relația de mai sus devine:

$$\rho_2 = d / \tan \frac{\delta}{2} = \frac{3s}{\tan \frac{\delta}{2}}$$

Această relație arată că, dacă grosimea furnirului rămâne constantă, raza de curbură  $\rho_2$  scade, când unghiul de tăiere crește. Dimpotrivă, dacă unghiul de tăiere rămâne constant, raza  $\rho_2$  crește cu grosimea furnirului.

Înlocuind  $\rho_2$  în expresia  $\sigma_2 = \frac{E \cdot s}{2 \rho_2}$ , avem:

$$\sigma_2 = \frac{E \cdot s \cdot \tan \frac{\delta}{2}}{6s} = \frac{1}{6} E \tan \frac{\delta}{2}$$

care ne arată că solicitarea în punctul  $A$  crește, când unghiul de tăiere  $\delta$  se mărește, oricare ar fi grosimea furnirului.

Relația de mai sus arată de asemenea că, apăsarea pe cuțit, dată de reacția  $\sigma_2$  este dependentă și de natura lemnului ce se derulează ( $E$  fiind variabil dela o esență la alta). Din acest punct de vedere, bradul se comportă ca o esență cu proprietăți elastice medii, superioare însă teiului, ploplui și altor specii moi.

Rezultă deci că, pentru a evita tensiunile mari în furnir și pentru a reduce apăsarea transmisă de el bușteanului, trebuie să se ia unghiuri de tăiere cât mai mici, bineînțeleș în măsură în care și materialul cuțitului permite acest lucru.

#### d) Unghiul liber.

Am văzut mai înainte că unghiul sub care se desfășură banda de furnir de pe buștean este suma unghiurilor  $\beta$  de ascuțire și,  $\alpha$  – unghiul liber (al spitelui):  $\delta = \beta + \alpha$ .

Unghiul  $\beta$  fiind constant, valoarea unghiului de tăiere variază după mărimea unghiului liber  $\alpha$ . Acest unghiu are o importanță esențială în derularea furnirului. Când unghiul  $\alpha$  este mare, vârful cuțitului este apăsat puternic pe buștean, producând vibrații ale suportului pe care este fixat cuțitul. În consecință, cuțitul va pătrunde uneori pe o adâncime mai mare decât avansul dat suportului, din care cauză el începe să smulgă fibrele lemnului, iar furnirul ce se obține prezintă o suprafață neregulată.

Dimpotrivă, când unghiul liber  $\alpha$  se ia prea mic, se obține o apăsare considerabilă a piezișului pe buștean, care sub influența acestei presiuni poate să se răsuicească, să se încovoieze sau să se despice între roțetele chernezelor.

Cercetări sistematice asupra derulării, făcute de inginerul sovietic Andreeșen, au arătat că, la buștenii cu diametre mari, adică cu o rază de curbură  $r_1$  mare, unghiul liber al cuțitului trebuie să fie de asemenea mare. Deoarece prin derulare, diametrul bușteanului se reduce continuu, pentru realizarea unor condiții de tăiere avantajoase, apare necesar ca, pe măsură ce diametrul bușteanului descrește, să se micșoreze și unghiul liber. Cercetările lui Andreeșen au arătat că, la diametre mari ale buștenilor, majorarea cu  $2^\circ - 5^\circ$  a unghiului de tăiere (și a celui liber) nu provoacă tensiuni mari în furnir, prin încovoiere. Este adevărat că, după cum am arătat, tensiunea:

$$\sigma_1 = \frac{1}{6} E \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$$

crește cu valoarea unghiului  $\alpha$ ; tensiunea primară:

$$\sigma_1 = \frac{E s}{2 r_1}$$

este însă destul de mică, raza respectivă de curbură fiind mare.

$$\text{In consecință, solicitarea totală: } \sigma = \sigma_1 + \sigma_2 = \frac{E \cdot s}{2} \left( \frac{\operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}{d} + \frac{1}{2 r_1} \right)$$

rămâne

în limite admisibile. Dimpotrivă, când diametrul bușteanului scade, tensiunea  $\sigma_1$  crește, în vreme ce  $\sigma_2$  rămâne încă destul de importantă.

De aceea, la derulare, când diametrul bușteanului scade, singura posibilitate de a evita această situație ar fi să se micșoreze și unghiul liber  $\alpha$ , pentru a reduce tensiunea  $\sigma_2$ . Aceasta provoacă, însă, după cum am văzut, o sporire a presiunii cuțitului pe buștean, dar la valori judiciose alese pentru acest unghiu, se pot obține rezultate bune.

Unii autori sovietici (2), (3), (4), (6) recomandă ca la derularea buștenilor cu diametre între 100 și 300 mm să se utilizeze unghiuri libere de  $1^\circ - 2^\circ$ , în timp ce la diametre mai mari de 300 mm, acest unghiu să crească la  $3^\circ - 4^\circ$ . În această privință, o influență deosebită au și însușirile tehnologice ale lemnului de derulat; până în prezent, nu s-au făcut suficiente experiențe asupra acestei chestiuni.

Intr'adevăr, intr'unele lucrări de specialitate (2), (8), găsim recomandarea ca, pentru derularea buștenilor de răšinoase, să se facă uz de unghiuri libere negative ( $\alpha = -1^\circ$ ).

Utilizând rezultatele obținute din aplicarea metodei sovietice a tăierii metalelor cu unghiuri negative, cercetătorii din industria lemnului au căutat să folosească această tehnică și la tăierea furnirelor. Vom arăta rezultatele obținute în încercările noastre prin aplicarea acestei metode.

### e) Poziția cuțitului față de axa orizontală a bușteanului.

Muchia tăietoare a cuțitului se poate deplasa în înălțime, astfel că poate înainta către centrul bușteanului, fie mergând pe axa orizontală a bușteanului, fie pe linii paralele aflate mai sus sau mai jos decât aceasta (fig. 5).

In primul caz, linia descrisă de un punct al tăișului cuțitului în lemn este spirală lui Archimede, cu ecuația:  $r = a \cdot \varphi$ , în care:  $r$  — raza vectoare,  $a$  — raza cercului de bază (la care lungimea circumferinței  $2\pi a = s$ , unde  $s$  este avansul la o turătie), iar  $\varphi$  — unghiul polar calculat dela axa orizontală

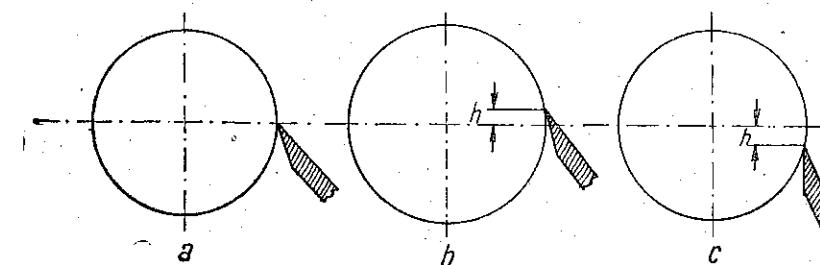


Fig. 5. — Poziția cuțitului față de buștean.

Lungimea spiralei până la centru este:  $L = 2\pi z^2$ ,  $z$  fiind numărul spiralelor,  $z = \frac{D}{2s}$ . Urmează deci că:  $L = \frac{\pi D^2}{4s}$ .

Deoarece de regulă derularea nu se face până la centru, ci numai până la un diametru  $d$ , lungimea benzii de furnir de grosimea  $s$  va fi:

$$L' = \frac{\pi}{4s} (D^2 - d^2).$$

Am arătat mai înainte că unghiul de tăiere nu trebuie socotit dela normală la buștean pe axa orizontală, ci dela perpendiculara dusă pe normala la cercul de bază. Prof. Crotov a stabilit însă că eroarea ce se comite, luând ca linie de referință normală la buștean, nu depășește 4–5%. Tot el a dovedit că, pentru cazul buștenilor cu diametre medii de peste 300 mm, când se derulează în furnire subțiri, suportul care conduce cuțitul poate avea deplasare orizontală chiar pe axa bușteanului.

La derularea furnirelor groase, când deplasarea cuțitului se face în acest fel, unghiul liber se micșorează simțitor și calitatea derulării poate fi influențată.

Când cuțitul se deplasează pe paralele aflate mai sus sau mai jos decât axa bușteanului, unghiul de tăiere și unghiul liber se modifică în limite mai largi decât în cazul precedent, influențând prin aceasta și calitatea furnirului obținut.

Andreeșen care a studiat amănuntit cinematica cuțitului la mașinile de derulat, a stabilit că, la diametre mari (de peste 300 mm), pentru ca unghiul de tăiere să nu se modifice, tăișul cuțitului trebuie să înainteze pe axa orizontală a bușteanului; la diametre mici, cuprinse între 100 și 300 mm, cuțitul tăie mai avanțat când tăișul său se află între  $-1$  mm și  $+1$  mm dedesubtul și deasupra acestei axe.

Pozitia tăișului cuțitului față de axa orizontală a bușteanului depinde însă și de unghiul liber  $\alpha$ , după cum se va arăta mai jos.

Dacă mașina de derulat este calculată pentru prelucrarea buștenilor cu diametre mari, în furnire de grosimi variabile (chiar din același buștean), fixarea tăișului cuțitului mai sus sau mai jos de axa orizontală a bușteanului atrage după sine o cinematică mai complicată a suportului cuțitului, spre a păstra unghiul de tăiere inițial. În acest scop, suportul se mișcă cu partea sa inferioară pe două sîne orizontale, în timp ce bara care poartă cuțitul se deplasează pe alte două sîne montate înclinat, sub un anumit unghiu fix. În felul acesta, pe măsură ce suportul se apropie de centrul bușteanului, traversa portcuțit se rotește, mărind automat unghiul de tăiere și păstrând aceeași pozitie față de bara de presiune (fig. 13).

Prof. Crotov arată că nu se poate explica în mod satisfăcător pentru ce trebuie ca unghiul de tăiere să se majoreze, când cuțitul se apropie de centrul bușteanului. Într-adevăr, structura lemnului este în oarecare măsură schimbătă către axa bușteanului, dar nu s-au făcut suficiente experiențe care să dovedească că această zonă ar trebui derulată sub un unghiu mai mare.

Cu drept cuvânt, Prof. Crotov conchide că aceste complicații de construcție sunt făcute de fabricanții de mașini mai mult pe considerente de patent decât pe baza unor cercetări de tehnologie a tăierii lemnului.

### 3. Bara de presiune

a) *Rolul și poziția barei.* Furnirul obținut prin derularea liberă prezintă o serie de inconveniente, dintre care cel mai însemnat este apariția crăpăturilor pe față de dedesubt a acestuia. Într-adevăr, sub influența eforturilor de tăiere și a formei de pană a cuțitului, fibrele furnirului se desprind puțin, rupându-se în special cele cu pereti mai subțiri (la brad, traheidele din lemnul de primăvară). Această rupere a fibrelor se produce din cauză că aderențele între celulele țesutului lemnos sunt slabe în direcția tangențială, mai ales la esențele cu lemn vărgat, adică cu diferențe evidente între zona de primăvară și cea de toamnă a inelului anual.

La mașinile pentru prelucrarea lemnului, de exemplu la cele cu cuțit rotitor, în scopul obținerii unor suprafete cât mai netede, s'au imaginat diverse dispozitive pentru sprinjirea fibrelor în fața cuțitului.

La mașina de derulat se folosește în acest scop o bară de presiune, dispozitiv absolut indispensabil, pentru a se obține furnire netede și compacte.

Redăm pe scurt, după Prof. Crotov, felul cum acționează bara de presiune, spre a evidenția importanța ei în procesul derularii unor esențe cu lemn neomogen, de felul bradului. Să presupunem că pentru derularea furnirului se aplică forța  $P$ , care acționează după direcția tangentei la buștean în punctul  $A$ .

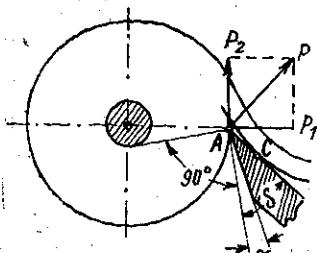


Fig. 6. — Reacții la derularea liberă.

Sub acțiunea forței  $P_1$ , cuțitul se infinge în lemn, iar furnirul care rezultă din tăiere se deplasează pe față lată a cuțitului. O porțiune  $AC$  a acestuia va apăsa pe furnir cu forța  $P$ , perpendicular pe față  $AC$ . Descompunem forța  $P$  în componente  $P_2$  — după tangenta la buștean, și  $P_1$  normală la acesta. Forța  $P_2$  va produce apăsarea și retezarea fibrelor, iar  $P_1$  ridicarea stratului de lemn și exfolierea lui. Forța  $P_2$  crește cu cât cuțitul este forțat să pătrundă mai adânc în lemn și concomitent crește și forța  $P_1$ . Desfăcerea țesuturilor lemnului desprins de cuțit se poate datora fie exfolierii stratului de lemn sub acțiunea forței  $P_1$ , fie așchierii (crăpării) fibrelor provocată de forța  $P_2$ . Cercetând care este aspectul distrugerii lemnului prin derularea tangențială liberă Prof. Crotov a stabilit că, mai întâi, se produce exfolierea fibrelor, așchiera urmând de regulă după aceea. Tot el a observat că așchiera nu se produce după linia de minimă rezistență, ci sub un unghiu oarecare, lucru confirmat și de faptul că furnirul prezintă pe față de dedesubt crăpături inclinate către partea în care înaintează cuțitul. De asemenea, trebuie remarcat și faptul că detasarea furnirului de pe buștean nu se produce dintr-o dată, ci în mod treptat.

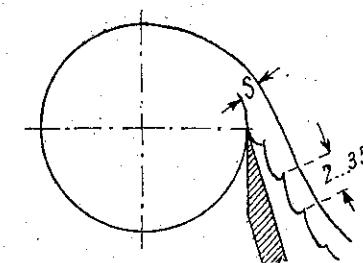


Fig. 7. — Acțiunea cuțitului asupra benzii de furnir.

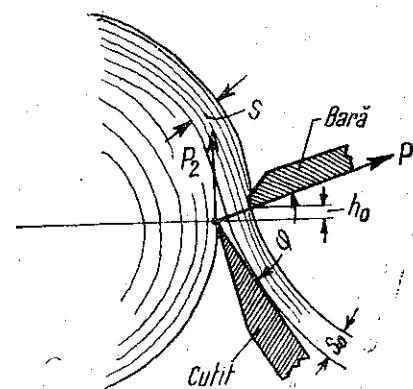


Fig. 8. — Cuțitul și bara de presiune.

Imediat în fața cuțitului, fibrele lemnului sunt mai întâi despicate și ca urmare, grosimea furnirului tăiat se mărește. Experiențe sovietice au arătat că, la derularea liberă (fără bară de presiune) a lemnului de mesteacăn, lungimea de despicare este de  $0,8\text{--}1\text{ s}$ , fiind grosimea furnirului. La alte esențe, de exemplu la brad, despicarea se produce pe o lungime mai mare:  $d = 2\text{...}3\text{ s}$  după cum s'a arătat mai înainte. Un fenomen similar s'a observat și la strunjirea metalelor.

Pentru a preîntâmpina așchiera și crăparea furnirilor, s'a găsit necesar să se recurgă la presarea fibrelor lemnului, spre a li se da un rezim suplimentar în fața cuțitului. Presarea se obține cu ajutorul unei bare de construcție specială, a cărei muchie de apăsare trebuie să fie riguros paralelă cu muchia tăietoare a cuțitului.

Banda de furnir trece prin deschizătura dintre muchiile cuțitului și bara de presiune. Sub apăsarea acesteia din urmă, furnirul este comprimat elastic, iar cuțitul tăie după direcția forței  $P_2$  fibrele astfel presate. Este evident că, în acest caz, forța necesară pentru tăiere se majorează. Pe de altă parte, forța  $P_1$  ce provoacă așchiera și exfolierea furnirului se reduce considerabil, datorită

faptului că fibrele sunt fixate la tăiere. În schimb, frecarea între riglă, cuțit și furnir se mărește mult.

După Prof. Crotov, zona de comprimare provocată de apăsarea barei are infășarea din figura 9, a. Bara de presiune trebuie așezată în aşa fel încât direcția presiunii pe care ea o exercită asupra furnirului să treacă prin vârful cuțitului. Dacă bara este așezată mai sus, foaia de furnir este presată de cuțit și, după tăiere, rezultă suprafete aspre (fig. 9, c), dacă dimpotrivă, este așezată prea jos, se produc crăpături pe dosul benzii de furnir (fig. 9, b).

Presarea lemnului cu ajutorul barei contribue și la îndreptarea benzii de furnir, care fără aceasta, ar avea tendința să se curbeze după forma cilindrică a bușteanului. Într-adevăr, comprimarea fibrelor exterioare micșoară tensiunile din furnir, prin reducerea grosimii acestuia.

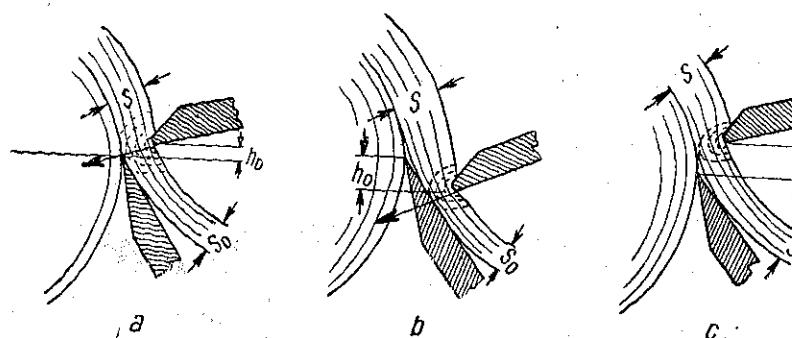


Fig. 9. — Pozițiile posibile ale barei de presiune față de cuțit.

b) *Gradul de presare*. Pentru ca în furnir să se producă o compresiune, deschiderea  $s_0$  dintre bară și tăisul cuțitului trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală  $s$  a furnirului. Gradul de apăsare  $\Delta$  se determină după relația:  $\% \Delta = \frac{s - s_0}{100}$ , și depinde de grosimea furnirului, de temper-

ratura bușteanului și de esența lemnului ce se derulează. Cu cât o foaie de furnir este mai groasă, cu atât flexibilitatea ei scade, din care cauză, pe fața ei de dedesubt iau naștere tensiuni de incoerenție importante.

Mărimea apăsării și a tensiunilor în furnir se aduce pe măsură ce ne depărtăm de rigla de presiune. Rezultă deci că furnirele groase trebuie apăsatate cu mai multă putere decât cele subțiri, adică să se ia pentru ele un grad de presiune ( $\Delta$ ) mai mare. Pe de altă parte, prin umerezire și căldură, lemnul devine plastic, deci, gradul de apăsare depinde și de umiditatea și temperatura lemnului în momentul derulării. Cercetările făcute la laboratorul din Leningrad al Facultății de placaje, cu privire la deformarea plastică a lemnului sub acțiunea barei de presiune, au arătat următoarele (după Crotov):

La început, când apăsarea este mică, se produce turtirea lemnului în locul unde vine în contact cu bara. În prima perioadă, deformările cresc repede, însă pe măsură ce fibrele se indeasă, transmit această apăsare asupra stratelor mai profunde ale lemnului. Din figura 10 mai rezultă că, în toate cazurile, creșterea deformării este aproape proporțională cu presiunea exercitată de bară.

c) *Profilul barei de presiune*. Cu cât temperatura bușteanului la derulare crește, cu atât fibrele lemnului se înmoie, devin mai plastice, iar numărul crăpăturilor și adâncimea lor pe față ascunsă scad.

La o încălzire prea puternică a buștenilor, fibrele devin atât de moi, că nu mai sunt reținute de cuțit și apar scame. La plop, aceste scame apar la circa  $30^\circ$ ; la mestecătan la  $50-60^\circ$ . Temperatura optimă de derulare depinde de grosimea furnirilor ce se produc. După Andren, la o grosime a furnirului de (mm) =  $p$ , la 1; 1-2,5; 2,5 și peste, la pin și mestecătan grad. opt. de pres. =  $10-15\%$ ;  $15-20\%$ ;  $20-25\%$ ;  $25-30\%$ . La mestecătanul presat mai mult de 25% și la plop peste 45%, se observă vizibil urme de distrugere a fibrelor prin strivire. La brad, s'a observat de asemenea o strivire a traheidelor din zona de primă-vară a inelului anual, la un grad de presiune de peste 30%.

Bara de presiune mai are și rolul ca, prin apăsare, să eliminate o parte din apa conținută de lemnul furnirului. Uniformitatea presării în lungul barei se verifică și prin apariția uniformă, deasupra acestuia, a unui strat egal de apă, ieșită din țesuturile lemnului. Profilul barei de presiune (adică forma secțiunii sale transversale) pare a avea de asemenea însemnatate în procesul derulării, deoarece muchia lui

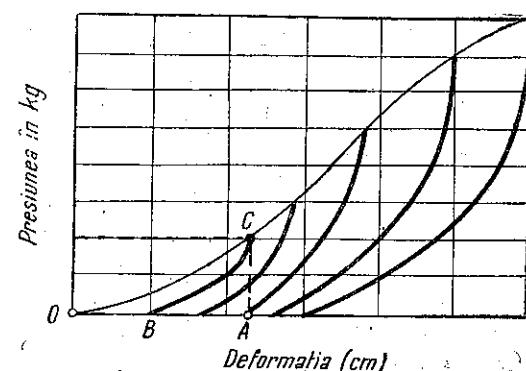


Fig. 10. — Variația deformărilor în furnir după presiune.

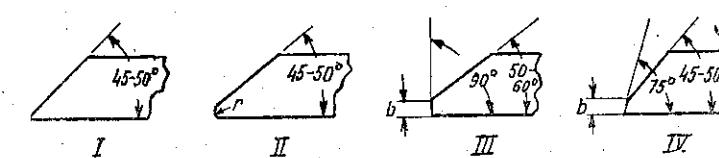


Fig. 11. — Diverse profile ale barei de presiune.

de apăsare poate provoca nu numai compresiuni transversale și deci, o strivire a fibrelor, ci chiar o răzuire (scămoșare) a suprafeței bușteanului. Secțiunea barelor poate prezenta o muchie de presiune ascuțită, rotunjită sau reținută, drept sau oblic (fig. 11).

Prof. Crotov arată că nu se poate recomanda o formă a secțiunii, care să corespundă tuturor necesităților. În U.R.S.S. s'a făcut încercări de a tipiza profilul și modul de utilizare a barelor de diverse forme ale sec-

ținii. Cercetările Ing. Rîșic au stabilit că lățimea fațetei trebuie să crească cu grosimea furnirului, ținându-se seama și de specia lemnului. Astfel:

Tăria lemnului	Grosimea furnirului	Lățimea fațetei
Moale	1,5—2 mm	până la 2 mm
Moale, mediu, tare	3 mm	" 3 mm
Moale	4—5 mm	" 6 mm

Ing. Andresen a stabilit relații între grosimea și gradul de presiune al furnirului și lățimea fațetei barei de presiune, în care scop recomandă:

Pentru grosimea furnirului $s$ (mm)	1,0	1,5	2,0	3,0
Gradul de presiune optim %	15	20	25	25
Lățimea optimă a fațetei (mm) =	1,5	2,5	4,0	6,0

Prof. Crotov examinând modul cum se exercită presiunea barelor de diverse profile asupra benzii de furnir, după teoria generală a laminării metalelor a Prof. I. M. Pavlov, ajunge la următoarele concluziuni pentru practică:

Pentru derularea furnirelor subțiri este mai avantajos să se folosească bare cu muchia rotunjită, deoarece presiunea exercitată se repartizează pe arcul de contact al fațetei barei și nu duce la strivirea fibrelor. Raza de răcordare a muchiei barei trebuie să crească cu gradul de presare și cu unghiul de ascuțire al barei.

La derularea furnirelor groase, dimpotrivă, este mai convenabil să se aplice rigle cu fațetă oblică (fig. 11, IV), deoarece presiunea transmisă în acest fel se repartizează pe o suprafață mare, rezultând o presiune specifică mai mică.

Din cauza frecării dintre banda de furnir ce ieșe prin deschizătura mașinii și bara de presiune, aceasta își pierde profilul, iar uzura nu este uniformă pe toată lungimea ei. Riglele cu fațete late de apăsare își păstrează mai bine profilul rectiliniu decât cele cu muchia rotunjită. Totuși, acestea din urmă oferă o serie de alte avantaje, care le fac preferabile pentru multe situații în practică. Obținerea rotunjirii lor reglementare este însă destul de dificilă, deoarece nu există dispozitive adecvate de profilare. Pentru derularea bradului ele ar fi preferabile și pentru motivul că due la o strivire mai puțin accentuată a traheidelor subțiri.

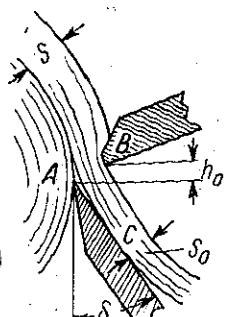


Fig. 12. — Poziția reciprocă a cuțitului și barei de presiune.

#### 4. Poziția reciprocă a cuțitului și barei de presiune

Poziția barei de presiune față de cuțit se determină prin mărimea deschiderii ( $s_0$ ) dintre tăișul cuțitului și muchia barei și prin înălțimea muchiei barei deasupra celei a cuțitului ( $h_0$ ).

Mărimea  $s_0$  a deschizăturii dintre bară și cuțit depinde de grosimea inițială  $s$  a furnirului și de gradul de presare al acestuia  $\Delta$ .

Am arătat mai înainte că înălțimea barei deasupra cuțitului trebuie astfel aleasă, încât presiunea muchiei sale de apăsare pe furnir să treacă prin muchia tăietoare a cuțitului. Spațiul dintre o bară și cuțit se măsoară pe perpendiculara coborită din  $B$  pe fața cuțitului, iar înălțimea  $h_0$  a barei este distanța verticală dintre muchia de

presiune și orizontală, care trece prin vârful cuțitului. Înălțimea  $h_0$  depinde de grosimea furnirului  $s$ , de gradul de presare  $\Delta$ , de unghiul de tăiere  $\delta$  și de unghiul dintre bară și cuțit  $\varphi$  și se calculează din relația (după Crotov):

$$h_0 = s \left( 1 - \frac{\Delta}{100} \right) \left( \sin \delta - \frac{\cos \delta}{\tan \varphi} \right)$$

Unghiul de tăiere variază între  $20^{\circ}$  și  $25^{\circ}$ , iar cel dintre bară și cuțit ( $\varphi$ ) diferă după felul de construcție al suportului mașinii. La derulorul sovietic « Proletarscaia Svoboda » (fig. 13), el este de  $85^{\circ}$ ; la mașinile Roller folosite la noi, de  $82^{\circ}$ .

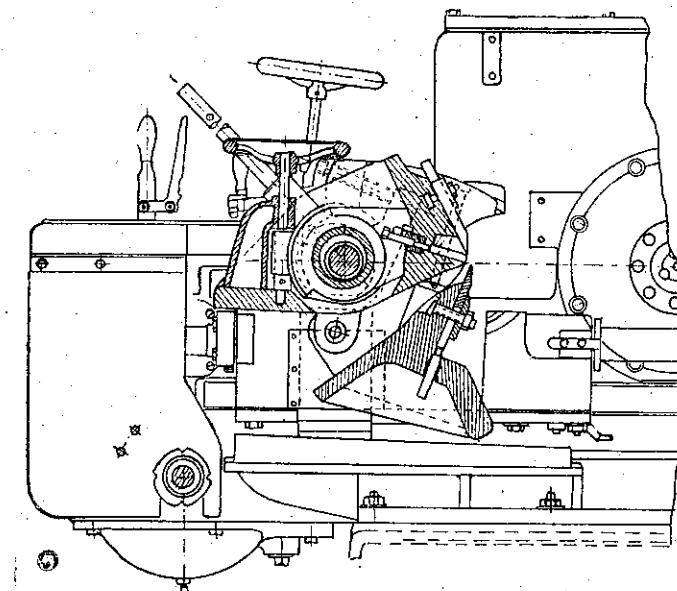


Fig. 13. — Suportul cuțitului și al barei de presiune la mașina de derulat L-V-170,2 (sovietică) (după Mașinostroenie, IX).

Dacă în formulă se iau valorile:  $\delta = 20^{\circ}$  și  $\varphi = 70^{\circ}$  se obține:  $\frac{h_0}{s} = 0$ ,

ceea ce înseamnă că muchia de apăsare a barei se va găsi la același nivel cu muchia cuțitului.

Când $\varphi$ are valoarea =	$70^{\circ}$	$75^{\circ}$	$80^{\circ}$	$85^{\circ}$	$90^{\circ}$
Raportul $h_0/s =$	0,00	0,10	0,18	0,25	0,30

Prof. Crotov a arătat că relațiile pur geometrice între grosimea furnirului și poziția reciprocă a barei și cuțitului nu dău o idee completă asupra fenomenelor ce se produc la derularea sub presiune. Aici intervin complicate probleme de elasticitate și de deformări, pe care numai experiența practică le poate deslega în mod judicios.

In tema tratată de noi, acest aspect al procesului derularii n'a putut fi complet lămurit. El urmează a fi adâncit prin cercetări ulterioare în laborator și în industrie.

### III. EXPERIMENTĂRI ÎN LABORATOR ȘI ÎN INDUSTRIE

#### *Metodele de lucru și rezultatele obținute*

Scopul cercetărilor noastre a fost acela de a stabili procedeul industrial pentru a obține din bușteni de brad furnire de calitate corespunzătoare prescripțiilor tehnice și cu pierderi cât mai reduse de materie primă.

In primul stadiu al experiențelor, s'a căutat în special să se determine unghiul optim de tăiere.

#### *1. Lucrări în laborator*

Experiențele de laborator s-au făcut cu ajutorul unui derular mic, tip «Roller» cu următoarele caracteristice:

Distanța între rozete . . . . .	700 mm
Diam. maxim al bușteanului de derulat . . . . .	800 mm
Turația . . . . .	80 rot/min
Viteza medie de derulare . . . . .	1,2 m/sec
Puterea mecanică disponibilă (motor electric) . . . . .	4,5 kW

Mașina este din tipurile utilizate în fabricile de chibrituri și are un avans de 2,4 mm pe tură. La un avans manual se pot obține și furnire mai subțiri de 2,4 mm. Ea are cuțitul așezat cu piezișul înafară și cu fața lată, dispusă vertical; de aceea, experiențele făcute la această mașină au putut stabili numai influența nivelului cuțitului față de axa orizontală a bușteanului și a gradului de presiune prin bară.

Unghiul de tăiere, egal cu unghiul de ascuțire al cuțitului a fost de 20°.

S'a derulat experimental bușteni verzi (plop, anin), uscați (teiu) și înmuiați în apă caldă (brad) de diferite diametre, în foi de furnir având grosimea uniformă de 2,4 mm, spre a se obține eșantioane de furnir produse în condiții asemănătoare.

O parte din rezultatele obținute pe baza acestor tăieri experimentale au fost utilizate ulterior, la aplicarea pe cale industrială a derularii buștenilor de brad.

Principalele concluzii la care s'a ajuns, în urma experiențelor comparative de derulare a esențelor menționate, se pot rezuma în felul următor:

- fiecare esență lemnosă comportă un procedeu de derulare propriu;
- calitățile tehnologice ale lemnului (structură, vârstă) au o influență însemnată asupra aspectului, netezimii și rezistenței furnirelor obținute;
- starea de umiditate și tratamentul termic anterior al buștenilor au o mare importanță și pot influența în mod hotăritor calitatea materialului obținut;
- pentru derularea bradului este preferabil să se utilizeze cuțite cu un unghi de ascuțire de 19°—21°;
- unghiul de tăiere pentru derularea bradului poate fi egal sau mai mic cu 1°—2° decât cel de ascuțire, deci, unghiul liber va fi egal cu zero sau chiar negativ (-1°... -2°);
- vârful cuțitului se poate deplasa orizontal, pe axa bușteanului sau pe o linie paralelă, aflată sub nivelul acesta;

— bara de presiune nu trebuie să prezeze banda de furnir cu mai mult de 15—20% din grosimea nominală a acestuia. Au dat rezultate multumitoare la brad, chiar derularile făcute fără presare.

#### *2. Aplicații în industrie*

Pe baza datelor culese din literatura tehnică, în special din cea sovietică, am procedat la derulari de bușteni de brad la două din principalele fabrici de furnire, placaje și paneele din țară. Condițiile de lucru și utilajul folosit au fost cele existente în producție, cu adaptările pe care le-am găsit necesare.

Caracteristicile principale ale mașinilor de derulat folosite se găsesc în tabloul Nr. 1, în care se dă și o situație recapitulativă asupra experiențelor făcute. Materia primă folosită — buștenii de brad — provineau dela o fabrică de cherestea din basinul superior al Buzăului, care a trimis pentru derulare material din exploataările făcute în iarna 1950—1951. Materialul a reponsat ca dimensiuni și insușiri tehnologice, având diametre de peste 500 mm, creșteri anuale mărunte (3—5 inele pe cm de rază) și fiind aproape complet lipsit de noduri. În schimb, din cauza manipulării necorespunzătoare după exploatare, buștenii prezintau numeroase crăpături, atât la exterior și la capete (crăpături de uscare), cât și spre centru (rulură, cadranură), crăpături care au cauzat adesea ruperea benzii de furnir.

Buștenii de brad au fost tratați înaintea derularii în mod diferit: la una din fabrici ei au fost în parte aburiți cu aburi saturati în aceleasi condiții ca și buștenii de fag; un lot de bușteni de brad a fost aburit și apoi ținut în apă de condensare timp de 4—5 ore.

La altă fabrică, buștenii de brad au fost tratați ca unele esențe moi (plop, teiu), adică au fost aburiți cu aburi fierbinți timp de 3—4 ore; la a doua încercare, lotul respectiv de bușteni a fost ținut în apă caldă, la 80°—100°, timp de 36 de ore. Rezultatele tuturor acestor încercări nu sunt încă concluđente, însă, se pare că cufundarea îndelungată a lemnului în apă fierbinți, folosită de pildă pentru pregătirea duglasului, nu este indicată pentru brad, deoarece se distrugă parțial textura lemnului prin hidroliză. Experiențele vor continua, spre a se putea stabili tratamentul optim de aplicat materiei prime din această esență destinată producției pe scară industrială a furnirelor.

Cu privire la unghiul de ascuțire al cuțitului și la cel de tăiere (derulare), s'a urmat indicațiile dobândite din lucrările de laborator și anume, s'a aplicat unghiuri mai mici decât cele pentru fag și teiu. Rezultate bune s'a obținut folosind unghiuri libere negative, în care caz muchia tăietoare a cuțitului a fost plasată cu 2—3 mm sub axa orizontală a bușteanului. Nu s'a putut înregistra suficiente date, spre a deduce, dacă este indicat sau nu să se varieze unghiul de tăiere cu descreșterea diametrului bușteanului, în urma derularii. Buștenii asupra căror s'a făcut această operație, având în general diametre foarte mari și din cauza crăpăturilor lor interne nepătându-se conduce derularea până la diametre sub 250—300 mm, n'am avut posibilitatea să apreciem calitatea furnirului obținut din materialul lemnos aflat către centrul bușteanului.

O derulare făcută în laborator până la limita cercului rozetelor a arătat că, menținând unghiul de tăiere inițial ( $\delta = \beta$ ) până la sfârșitul derularii, calitatea tăieturilor obținute n'a scăzut prea mult, deși lemnul prezenta numeroase crăpături și noduri.

TABLOUL Nr. 1  
Rezultatele derulării experimentale a țășterilor de brad

Nr. buște- nilor	Diametrul median mm	Tratamentul aplicat	C u ț i t u l		Unghiul de tăiere	Unghiul de ascunțire	Grosimea mm	Grosimea furnirului %	Aprecieri asupra calității furnirului obținut
			Aburire ore	Fierbere ore					
1	750	8	—	—	20	25	1,00	Neted, fără striviri, câteva scame	
2	685	8	—	—	20	15	1,00	Neted, fără striviri, câteva scame	
3	640	4	—	—	21	15	1,00	Neted, cu puține scame	
4	710	4	—	—	21	15	1,00	Neted, cu puține scame	
5	725	4	—	—	21	15	1,00	Neted, cu puține scame	
6	705	—	3	3	19	20	1,10	Neted, cu scame	
7	670	—	3	3	19	20	1,10	Neted, cu scame	
8	690	—	3	3	19	20	1,10	Neted, cu scame numeroase	
9	700	6	—	—	19	20	1,50	Neted, cu scame numeroase	
10	720	6	—	—	18	20	2,45	Neted, cu aschii și scame	
									Neted, cu aschii și scame

Fabrica G. Maghișă &amp; Roller s

Nr. buște- nilor	Diametrul median mm	Tratamentul aplicat	C u ț i t u l		Unghiul de tăiere	Unghiul de ascunțire	Grosimea mm	Grosimea furnirului %	Aprecieri asupra calității furnirului obținut
			Aburire ore	Fierbere ore					
1	740	3	—	—	17	15	1,10	Neted, fără scame	
2	620	3	—	—	17	20	1,10	Neted, fără scame	
3	675	3	—	—	17	25	1,10	Destul de neted	
4	660	—	7	—	17	25	1,10	Cu câteva scame și aschii	
5	645	—	7	—	18	20	1,10	Cu câteva scame și aschii	
6	710	—	7	—	18	15	1,10	Neted, cu puține scame	
7	625	—	36	—	18	20	1,10	Neted, en scame	
8	570	—	36	—	18	25	1,10	Putin neted, en aschii	
9	615	—	36	—	18	30	1,10	Aspru, cu urme de stivire	
10	680	—	36	—					

Fabrica G. Maghișă &amp; Flesk

21 UNGHIUL DE TĂIERE AL CŪȚITULUI ȘI GROSIMEA OPTIMĂ A FURNIRELOR 125

Bara de presiune a funcționat mulțumitor la mașina dotată cu bară cu muchia rotunjită, mai ales la furnirele subțiri. Gradul de presare a variat între 10 și 30%, rezultatele fiind mai bune când s'a lucrat cu presiuni mici.

Incercările nu s-au putut extinde și asupra celei de a doua părți a temei propuse: stabilirea grosimii optime a furnirelor de brad. Derulările de probă s-au făcut:

- pentru furnire de față (pentru placaje) de: 1,00, 1,10, 1,20 și 1,25 mm și
- pentru furnire de bază de 2,45 mm (pentru mizeuri de placaj și blind de panele).

După opinile tehnicienilor din această industrie, furnirele de brad sub 1 mm ar fi prea poroase, în special în zona traheidelor cu pereti subțiri ale inelelor anuale și ar lăsa să străbată cleul folosit la lipirea placajelor.

Interesante au fost constatăriile privitoare la rezistența benzii de furnir la infășurarea pe rulouri, operație de mare importanță în tehnica manipulării acestui material în fabricile de placaje. Având în vedere rezistența relativ redusă a lemnului de brad la tracțiune perpendicular pe fibre, în special pentru furnirul ud, existau temeri că banda de furnir se va sfâșia la ieșirea din mașină. Derulările executate în laborator și în industrie au dovedit, dimpotrivă, că furnirul proaspăt de brad posedă o rezistență la tracțiune perpendicular pe fibre destul de însemnată și că poate fi manipulat deci, în aceleași condiții ca și furnirele din esențe foioase. Aici, poate că a intervenit și o caracteristică locală a bradului din Carpați, aceea că lemnul său e mai atos, mai greu de despicate decât cel din alte părți ale ăriei sale de vegetație.

Este cazul să amintim că aspectul exterior al furnirelor de brad derulat este din cele mai frumoase. Diferențele de coloare între lemnul de primăvară și cel de toamnă al inelelor anuale și mersul ondulat, cu contur deosebit de variat al stratelor anuale, fac ca placajele obținute și care se vor produce pe scară mare în viitorul apropiat să fie susceptibile să asigure acestui material o largă utilizare în arhitectura de interior și în industria mobilei.

#### IV. CONCLUZIUNI

Scopul acestor cercetări a fost de a stabili forma și poziția cūțitului la mașinile de derulat, în vederea obținerii unor furnire de brad corespunzătoare cerințelor din industria placajelor. S-au analizat principalele aspecte ale acestei probleme, din punct de vedere tehnologic și mecanic.

S-au făcut incercări asupra tratamentului termic care trebuie aplicat materiei prime și experiențele vor continua.

S-a determinat valoarea unghiului de ascuțire al cūțitului și a unghiului de tăiere și s-a stabilit gradul optim de apăsare al furnirului prin bara de presiune, ținând seama și de caracteristicile de construcție ale mașinilor de derulat.

Placajele obținute din furnirele de brad derulat, pe baza datelor stabilite în urma acestor cercetări, corespund cerințelor tehnice prevăzute în standardul de Stat pentru placaje de uz general Nr. 1245-950. Există deci posibilități de a desvolta o producție importantă de placaje din lemn de brad, cu utilajul tehnic existent la unitățile industriale din țară.

**ИЗУЧЕНИЕ УГЛА ОСТРИЯ НОЖА И ОПТИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ  
ФАНЕРЫ, РАЗВЕРНУТОЙ ИЗ КРУГЛЯКОВ ХВОЙНЫХ ПОРОД  
(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)**

Целью настоящего исследования было установление формы ножа и его положения для разворачивающей машины, с тем чтобы получить сосновую фанеру, соответствующую требованиям фанерной промышленности. Анализировались с технологической и механической точек зрения главные вопросы этой проблемы.

Были проведены испытания термического режима, которому надлежит подвергать сырье; эти опыты будут продолжаться.

Была определена величина угла лезвия ножа и угла резки, а также оптимальная степень нажима фанеры посредством бруса давления, с учетом характеристик разворачивающих машин.

Согласно данным, установленным этими исследованиями, полученные сосновые развернутые фанеры соответствуют техническим требованиям, предусмотренным в ГОСТ за № 1245 — 950 для пакетировок общего потребления. Следовательно существует возможность развить значительное производство из сосны в промышленных установках страны, даже наличным техническим оборудованием.

**ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ**

- Рис. 1. — Анатомия дерева ели. а — разрез; в — поперечный разрез.
- Рис. 2. — Различные углы во время разворачивания.
- Рис. 3. — Сила и противодействие во время разворачивания.
- Рис. 4. — Напряжение в фанере.
- Рис. 5. — Положение ножа относительно ствола.
- Рис. 6. — Противодействие во время свободного разворачивания.
- Рис. 7. — Действие ножа на полосу фанеры.
- Рис. 8. — Нож и брус нажимающий.
- Рис. 9. — Возможные положения бруса относительно ножа.
- Рис. 10. — Изменения деформации фанеры в зависимости от нажима.
- Рис. 11. — Различные профили бруса нажима.
- Рис. 12. — Возможное положение ножа и бруса нажима.
- Рис. 13. — Штатив ножа и бруса нажима в советской машине для разворачивания L-V-170/2 («Машиностроение», IX).

**RECHERCHES SUR L'ANGLE DE SECTION DU COUTEAU ET SUR  
LA MEILLEURE ÉPAISSEUR DES PLACAGES DÉROULÉS DES  
TRONCS DES RÉSINEUX**

**(RÉSUMÉ)**

Le but de ces recherches a été d'établir la forme et la position du couteau des machines à dérouler, en vue d'obtenir des placages de sapin qui correspondent aux exigences de l'industrie des placages. On a analysé, du point de vue technologique et mécanique, les différents aspects de ce problème.

On a fait des recherches sur le traitement thermique qu'il faut appliquer à la matière première et les expériences vont continuer.

On a déterminé la valeur de l'angle d'aiguisage du couteau ainsi que celle de son angle de section et l'on a établi le degré optime de pression de

la barre sur le placage, en tenant également compte des caractéristiques de construction des machines à dérouler.

Les contreplaqués obtenus des placages de sapin, déroulés selon les données établies à la suite de ces recherches, correspondent aux nécessités techniques prévues par le standard d'Etat pour les placages d'un usage général no. 1245/950.

Il existe donc des possibilités de développer une production importante de placages de sapin, même par l'emploi de l'outillage existant actuellement dans les unités industrielles du pays.

**EXPLICATION DES FIGURES**

- Fig. 1. — Anatomie du bois de sapin. a — sections; b — section transversale.
- Fig. 2. — Différents angles, pendant le déroulement.
- Fig. 3. — Forces et réactions, pendant le déroulement.
- Fig. 4. — Tensions dans le placage.
- Fig. 5. — Position du couteau par rapport à la buche.
- Fig. 6. — Réactions pendant le déroulement libre.
- Fig. 7. — L'action du couteau sur la bande de placage.
- Fig. 8. — Le couteau et la barre de pression.
- Fig. 9. — Les positions possibles de la barre de pression par rapport au couteau.
- Fig. 10. — La variation des déformations dans le placage, selon la pression.
- Fig. 11. — Différents profils de la barre de pression.
- Fig. 12. — La position réciproque du couteau et de la barre de pression.
- Fig. 13. — Le support du couteau et de la barre de pression dans la machine à dérouler L-V-170/2 (soviétique) (d'après Machinostroenié, IX).

**BIBLIOGRAPHIE**

1. P. S. Afanasiev, *Oborudovanie lesopilno derevoobrabativaiuscii promishlennosti*. Goslestezhizdat, 1936.
2. A. B. Andreesen, *Rezanie spona na luscielnih stancach*. 1939.
3. E. G. Crotov, *Fanernoe proizvodstvo*. Goslestezhizdat, 1948.
4. V. S. Lebedov, *Fanernoe proizvodstvo*. Gosslestezhizdat, 1935.
5. Masinostroenia, IX, Masgiz, 1950.
6. A. V. Smirnov, *Fanernoe proizvodstvo*. Gosslestezhizdat, 1948.
7. P. P. Uspaschii, *Drevesina i ee obrabotka*. Obronghiz, 1946.
8. F. Kollmann, *Technologie des Holzes*. Springer, 1936.
9. Wood-Linn. *Plywoods*, Johnston, London, 1946.

BULETIN ȘTIINȚIFIC  
SECTIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,  
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE  
Tom. IV, Nr. 1, 1952

CONTRIBUȚIUNI LA STUDIUL FIZIOLOGIC  
AL RESPIRAȚIEI ȘI CIRCULAȚIEI LA STAVRIDUL  
DIN MAREA NEAGRĂ (*TRACHURUS TRACHURUS*)

DE  
EUGEN A. PORA  
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R. P. R.

ȘI

DUMITRU I. ROȘCA, ȘTEFAN NIȚU, MAGDALENA PORA,  
PETRE JITARIU, MATILDA JITARIU, ELIZA ALEXA,  
ION BOIȘTEANU și NAPOLEON TOPALĂ

*Comunicare prezentată în ședința din 11 Octombrie 1951*

Stavridul (*Trachurus trachurus*) reprezintă circa 70–80% din pescuitul taliilor noastre (19). Cantitatea cea mai însemnată a acestui pește se găsește în dreptul țărmurilor de Vest și Nord-Vest ale basinului pontic.

Animalele pe care s'a lucrat în aceste cercetări au fost capturate la tali și păstrate în acvariile stațiunii biologice dela Agigea, unde s-au executat majoritatea acestor cercetări.

1. *Durata supraviețuirii stavridului în volum limitat de apă* \*).

S'a căutat să se stabilească condițiile de supraviețuire a stavridului și cauzele morții lui în volum limitat de apă de mare, pentru a nu interpreta greșit rezultatele ulterioare.

Animalele au fost puse individual în acvarii de sticlă de 1, 2, 3, 4 și 5 litri, pline cu apă de mare, la temperatură laboratorului. Nu s'a barbotat aer.

În prima serie de experiențe, s'a urmărit numărul respirațiilor din minut în minut, în spațiul de  $1000 \text{ cm}^3$ ; din 2 în 2 minute, în spațiul de  $2000 \text{ cm}^3$ ; din 3 în 3 minute, în cel de  $3000 \text{ cm}^3$ ; din 10 în 10 minute în cel de  $5000 \text{ cm}^3$ .

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 1.

Rezultatele rezumative ale tabloului Nr. 1 sunt următoarele:

\*) Lucrat de Eugen A. Pora, Ștefan Nițu, Magdalena Pora și Dumitru Roșca.

TABLOUL Nr. 1

Volumul de apă. Temperatura. Greutatea animală	Numărul respirațiilor															Supraviețuirea totală, minute
	130	150	130	136	136	136	136	136	136	136	143	143	143	143	143	
1000 cm <sup>3</sup> T = 24°C greut. = 15,6 g	143	150	150	150	157	157	157	157	157	157	166	166	166	166	166	94' 1' în 1'
	166	166	176	176	176	176	176	176	176	176	187	187	187	187	187	
	157	187	187	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
	200	166	187	176	176	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	
	187	187	187	187	176	176	176	176	176	176	200	187	166	166	166	
	157	166	176	176	176	176	176	176	176	176	157	166	176	176	176	
	176	166	49	mort												
	157	166	157	166	166	166	166	176	176	176	166	176	176	176	176	
1000 cm <sup>3</sup> T = 22°C greut. = 30,0 g	176	176	166	176	166	166	157	157	157	157	157	157	157	157	157	42' 1' în 1'
	143	136	136	130	125	120	103	107	103	88	86	56	mort			
	143	150	157	166	166	166	166	176	176	166	166	176	176	176	176	
	176	157	157	157	157	157	157	157	157	157	166	157	157	157	157	
	166	166	157	157	157	150	150	150	150	150	143	150	136	136	136	
	130	136	136	150	136	136	130	143	136	125	97	108				
	125	130	111	96	96	96	96	97	24	mort						
	125	125	130	130	130	125	115	120	120	115	120	115	115	115	115	
2000 cm <sup>3</sup> T = 23°C greut. = 21,0 g	120	111	107	111	107	103	103	120	125	120	125	125	125	125	125	166' 1' în 1'
	125	130	150	130	136	130	136	125	136	136	136	136	136	136	136	
	136	136	136	136	143	136	143	143	143	143	143	143	143	143	143	
	136	143	143	143	157	157	148	143	157	157	157	157	157	157	157	
	157	157	157	166	157	157	157	166	166	166	166	166	157	157	157	
	166	166	166	166	166	157	157	166	166	166	157	166	166	166	166	
	166	166	166	157	166	166	176	166	166	166	176	176	166	166	166	
	176	176	166	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	
2000 cm <sup>3</sup> T = 23°C greut. = 19,0 g	143	157	166	176	166	176	166	176	176	187	187	187	187	187	187	114' 2' în 2'
	176	176	176	176	176	166	166	157	166	157	157	157	150	143	143	
	150	150	150	157	143	143	150	157	150	143	143	150	143	143	143	
	136	130	136	136	136	136	130	130	130	130	130	120				
	111	36	mort													
	150	111	120	125	130	125	130	125	130	130	125	125	136	136	136	
	136	130	136	120	136	143	136	136	136	136	143	166	166	166	166	
	150	166	187	187	187	200	200	115	200	215	187	176	187	187	187	
2000 cm <sup>3</sup> T = 24°C greut. = 20,0 g	176	187	200	187	187	200	200	187	200	200	187	187	187	176	176	156' 2' în 2' 1' în 1'
	176	187	176	176	176	166	166	166	166	166	157	157	157	157	157	
	150	166	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	
	176	187	176	176	176	166	166	166	166	166	157	157	166	150	150	
	157	166	187	166	150	136	150	157	150	143	143	143	143	136	136	
	136	125	143	157	157	143	111	111	130	130	125	143	150			
	136	130	120	72	mort											
	150	111	120	125	130	125	130	125	130	130	125	125	136	136	136	
3000 cm <sup>3</sup> T = 23°C greut. = 19,5 g	d:	1'	30'	60'	81'	283'	288'	292'								292' 3' în 3'
	143	143	150	157	150	75	mort									
	125	125	125	136	130	125	120	115	136	100	91	83	115			
	111	120	125	125	115	111	125	120	120	125	120	130	130	130	130	
	143	150	136	143	150	150	136	130	143	136	130	130	130	130	130	
	143	115	115	66	35	mort										

## 3 STUDIUL FIZIOLOGIC AL RESPIRAȚIEI ȘI CIRCULAȚIEI LA TRACHURUS 431

Volumul de apă. Temperatura. Greutatea animală	Numărul respirațiilor															Supraviețuirea totală, minute
3000 cm <sup>3</sup> T=23°C,5C greut.=19,0 g	120	111	96	97	120	103	97	115	115	103	100	96	111			129' 3' în 3'
	115	150	136	130	136	143	187	130	130	143	150	143	136			
	150	166	166	157	150	157	150	157	150	150	150	150	143			
	111	133	79	mort												
3000 cm <sup>3</sup> T=25°C greut.=26,0 g	157	157	157	166	166	157	157	166	166	166	157	157	157	157	157	172' 3' în 3'
	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	
	166	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	
	120	100	120	125	36	mort										
4000 cm <sup>3</sup> T=28°C, greut.=20																

Din totalitatea acestor prime rezultate putem trage următoarele concluzii:

1. Supraviețuirea stavridului în spațiu limitat de apă, fără barbotaj de aer, depinde de talia individului. Într'un același spațiu, supraviețuirea este cu atât mai îndelungată, cu cât talia este mai mică (fig. 2).

2. Supraviețuirea mai depinde apoi de volumul de apă. Indivizii adulți de talie între 16—25 g trăiesc în medie: o oră într'un spațiu de 1 litru; 2 ore într'un spațiu de 2 litri; 3 ore într'unul de 3 litri; 4 ore într'unul de 4 litri; 5 ore într'unul de 5 litri (fig. 1).

Pentru viață unui stavrid este deci nevoie de un spațiu de apă de 1 litru pe oră.

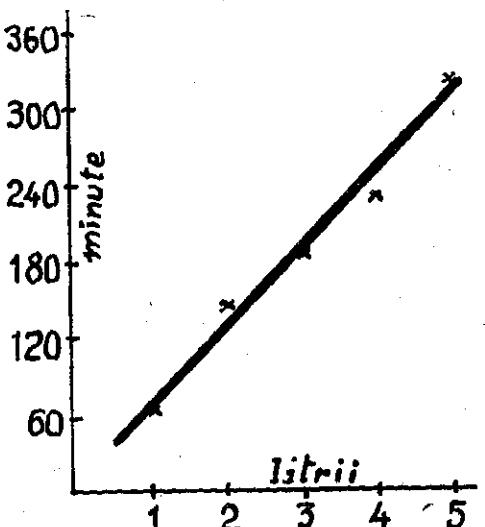


Fig. 1.— Supraviețuirea medie a stavridului în funcție de volumul de apă.

3. Pentru transportul stavrizilor trebuie deci să se calculeze un spațiu de apă de atâtia litri de individ, câte ore durează transportul. De exemplu: pentru un transport cu o durată de 5 ore într'un spațiu de 100 litri, se vor putea pune numai 20 de indivizi.

4. Numărul respirațiilor pe minut se menține cu atât mai constant, cu cât spațiu disponibil este mai mare. În spațiu limitat, moartea survine prin scăderea bruscă a numărului de respirații pe minut.

La începutul trăirii în spațiu limitat, se observă o accelerare a ritmului respirator, care este cu atât mai evidentă, cu cât spațiu lichid este mai mic (mai evidentă la  $1000 \text{ cm}^3$  decât la  $5000 \text{ cm}^3$ ). De asemenea, scăderea bruscă a respirațiilor este cu atât mai bruscă cu cât spațiu este mai mic (fig. 3).

5. Dacă se barbotează aer (pulverizat fin) în apă în care se păstrează stavridul, atunci durata supraviețuirii lui este cu mult mai lungă. În spațiile de  $1000 \text{ cm}^3$  barbotate cu aer, s-au putut păstra stavrizi până la 19 ore, adică de 19 ori mai mult decât fără barbotaj de aer. Din această cauză, este foarte

recomandabil ca în laborator, sau chiar la transport, stavrizii să se păstreze în incinte în care să se poată barbotă aer.

6. În cazul când se face o circulație continuă de apă de mare, atunci stavridul poate fi păstrat timp de mai multe zile, într'un spațiu limitat de  $1000 \text{ cm}^3$  de individ. Iar în cazul când spațiu disponibil este de  $5000 \text{ cm}^3$  de individ și se face o circulație continuă (și înceată) de apă de mare, cu barbotaj de aer permanent, atunci individul se poate păstra în acvariul un timp nelimitat, dacă se hrănește.

Dar aceste posibilități sunt încă destul de reduse în laboratoarele noastre marine. Stavrizii trăiesc în spații de peste 10 litri apă de mare de individ, cu barbotaj continuu de aer, dar fără circulație permanentă de apă, mureau

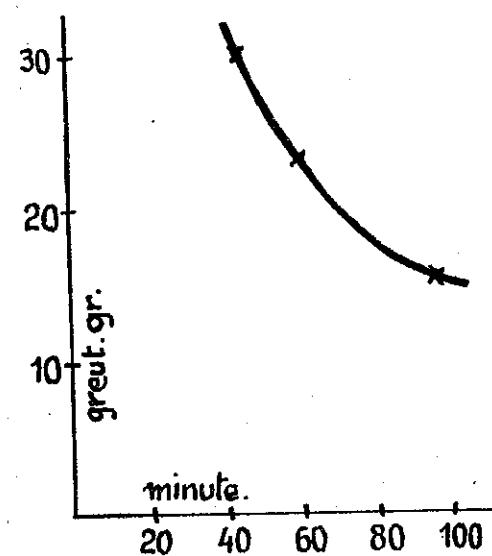


Fig. 2.— Supraviețuirea stavridului în volum de  $1000 \text{ cm}^3$  apă de mare, în funcție de talie.

totuși după câteva zile. Iată de ce este necesar ca laboratoarele maritime să fie înzestrate cu instalații care să permită atât o circulație permanentă cu apă de mare, cât și un barbotaj continuu de aer în acvariile în care se păstrează și se experimentează asupra peștilor, mai ales planctonici.

Determinările noastre asupra consumului de oxigen pe kg/oră și a limitelor inferioare de oxigenare până la care poate trăi stavridul (21) ne-au arătat că viață lui este posibilă și în ape al căror conținut în oxigen s'a redus la jumătate față de normal (de la  $4,09 \text{ cm}^3$  oxigen la litru, la  $2,33 \text{ cm}^3$  oxigen la litru). În cazul unei astfel de scăderi a cantității de oxigen din mediu, animalul reacționează prin creșterea puternică a ritmului respirator. Când însă cantitatea de oxigen scade la  $1,5 \text{ cm}^3$  la litru, atunci respirația incetează aproape brusc.

Deci, moartea în spațiu limitat de lichid și fără barbotaj de aer se datorează unui fenomen de asfixie progresivă, aşa cum de altfel arată și aspectul exterior al animalului mort în aceste condiții: gura larg deschisă, operculele îndepărtate.

In acvariile mari, in care spatiul era suficient de mare (peste 10 litri de individ) și in care se barbota aer pulverizat in mod continuu, stavridul murea după 2-4 zile. Aici nu mai poate fi vorba de o asfixie. Apa din acvariu conține in mod constant cca 4 cm<sup>3</sup> oxigen la litru.

Am bănuit că produși de degradare proteici excretați ar putea fi cauza. Dar stavridul poate trăi în soluții de uree 9% timp de 34 ore. La 2/3 din timpul de supraviețuire în soluții de uree, apare în lichid o turburare care se accentuează din ce în ce. Acest fapt se datorează fenomenelor bacteriene care au ca urmare descompunerea ureei în amoniac. Măsurarea pH-ului ne-a arătat că, în aceste cazuri, se produce o alcalinizare puternică a mediului, care poate ajunge până la un pH = 9,04.

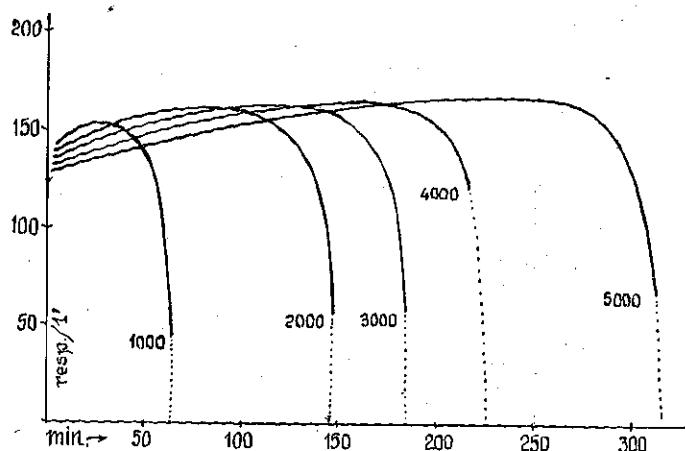


Fig. 3. — Variatia in timp a numărului de respirații pe minut la stavrizii păstrați în spațiu limitat de apă de mare, fără barbotaj de aer.

Am încercat atunci să păstrăm stavrizi în soluții de NH<sub>4</sub>OH de concentrații diferite și am constatat că supraviețuirea lor este cu atât mai scurtă, cu cât concentrația NH<sub>3</sub>-ului este mai mare și deci și pH-ul mai ridicat.

Astfel, am ajuns la concluzia că în acvariile cu apă neschimbată, dar în care se face un barbotaj continuu de aer, stavridul nu poate trăi peste un anumit timp, din cauza produșilor de excreție care sub acțiunea bacteriilor se transformă în NH<sub>3</sub> și astfel ridică valoarea pH-ului mediului exterior. Alcalinizarea externă produce o modificare a echilibrului acidobazic al sângeului, în care fixarea oxigenului pe hemoglobină nu se mai poate face în mod normal și animalul moare din cauza unei asfixii indirecte.

Dacă se neutralizează mediul exterior cu HCl și se reduce valoarea pH-ului la normal, atunci supraviețuirea este de lungă durată.

conc. NH <sub>3</sub> %	mediu normal		mediu neutralizat		Cât % se căștigă?
	pH	suprav. minute	neutralizat pH	suprav. minute	
0,1	8,55	49	8,04	1590	3244%
0,25	8,72	16	8,02	1175	7344%
0,50	9,04	7	8,26	720	10286%

In urma acestor rezultate, adăugăm din când în când în apă acvariilor mari, mici cantități de HCl pentru a neutraliza produși amoniacali care ridică valoarea pH-ului, ajungând astfel să putem păstra stavrizi timp de săptămâni, fără a le schimba apă, numai prin barbotaj de aer.

## 2. Rezistența la aer a stavridului\*)

Stavrizii pe care se lucrează și care se păstrează în laborator, se prind în talian. Dar aceștia, de obicei, sunt vărsăti pe fundul mahonei și sunt apoi luati și puși în vase cu apă de mare pentru transport. În timpul acestor manevre, stavrizii se găsesc un anumit timp la aer. Am căutat să observăm dacă scoaterea animalului la aer, un timp dat, nu produce cumva o micșorare a rezistenței lui în acvarii.

Stavrizii vîioi se scoateau în plasă (mediu umed) și astfel se mențineau la aer un timp variabil.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 2.

TABLOUL Nr. 2

Durata la aer în minute	Observații după ce animalul a fost repus într'un spațiu de 50 litri bine oxigenat, de fiecare individ.
1	revine imediat la normal
2	revine imediat la normal
5	revine imediat la normal
7	revine imediat la normal, dar după 27 ore moare
8	revine imediat la normal, dar după 24 ore moare
9	revine imediat la normal, dar după 22 ore moare
10	moare în 4 minute
10	moare după 3 minute
10	revine cu următorul ritm respirator (fig. 4/II): d.2'—115 R/1' d.6'—143 d.16'—130 d.35'—143 3'—120 7'—136 19'—143 46'—130 4'—143 10'—136 22'—136 55'—136 5'—143 13'—120 25'—136 65'—143
10	revine cu următorul ritm respirator (fig. 4/III): d.1'—103 R/1' d.4'—115 d.19'—136 d.34'—143 2'—136 9'—115 24'—136 39'—136 3'—136 14'—115 29'—136 79'—143
11	moare după 2 minute
11	moare după 1 minut
11	moare după 1 minut
11	revine cu următorul ritm respirator (fig. 4/I): d.1'—24 R/1' d.10'—120 d.17'—120 d.36'—150 2'—75 11'—125 19'—130 46'—143 5'—86 12'—136 21'—130 56'—150 7'—100 13'—136 26'—136 66'—150 9'—125 15'—136 31'—143 76'—150

In timpul cât rămâne la aer, mișcările respiratorii sunt mult rare. Aceasta se datorează probabil unei hematoze mult mai active care se face prin intermediul peliculei de apă ce rămâne aderentă de branii, în care oxigenul din aer,

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Stefan Nițu, Magdalena Pora și Dumitru I. Roșca.

la o tensiune de 5 ori mai mare decât în apă, se solvă și ajunge astfel la foța respiratorie. Moartea la aer ar putea să fie deci datorită unei intoxicații cu oxigen.

Din aceste rezultate constatăm:

1. Stavridul poate fi menținut la aer timp de 5–6 minute, fără ca prin aceasta să moară. Unele animale au putut fi păstrate chiar 9 și 11 minute, iar când au fost repuse în acvariu și-au revenit la viață normală.

2. Ritmul respirator la aer este mult incetinit față de cel acvatic, iar revenirea lui se face în maximum 20 de minute dela imersiunea animalului.

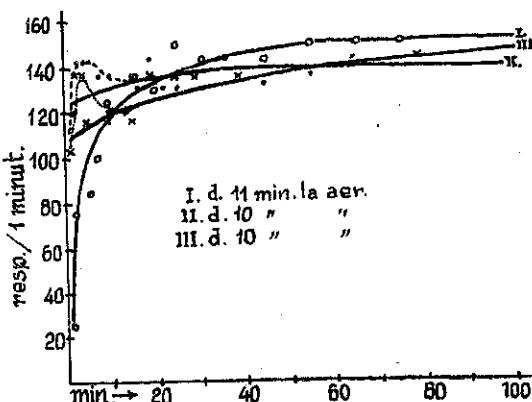


Fig. 4. — Revenirea ritmului respirator la stavridii care au fost ținuți la aer timp de 10 minute (graficii II și III) și de 11 minute (graficul I).

3. Luarea stavrizilor din cala mahonei, în care aceștia sunt vârsați din talian, în timp de 5 minute, nu prejudiciază cu nimic viața normală a animalelor.

### 3. Consumul de oxigen pe kg/oră la stavridul normal\*)

Stavridul este un pește de larg și de suprafață. Noi am căutat să determinăm care este consumul lui normal de oxigen pe kg/oră. Am lucrat cu metoda Winkler, într'un spațiu de  $3000 \text{ cm}^3$  și determinările le-am făcut la un interval de 30 de minute, raportând apoi consumul la kg/oră. Într'un astfel de spațiu și în timp de 30 de minute, nu se produce o lipsă prea mare de oxigen, care să dea rezultate greșite.

Consumul de oxigen depinde deci de talie și este cu atât mai mare, cu cât greutatea individului este mai mică și invers. Pentru stavrizii adulți de talie mijlocie, el este de cca  $500 \text{ cm}^3$  pe kg/oră. Această valoare este ceva mai mare decât datele de consum în oxigen ce se găsesc în literatură (12), care sunt obținute aproape numai pe pești bentonici, mai ușor de capturat și de păstrat în laboratoarele (pentru *Scorpaena porcus* de 28,1 g, este dat un consum de  $332 \text{ cm}^3$  oxigen pe kg/oră). Această diferență este ușor de explicat pentru un pește pelagic, cu o continuă activitate locomotorie, cum este stavridul.

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Ștefan Nițu, Magdalena Pora și Dumitru I. Roșca.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 3.

TABLOUL Nr. 3

greut. animal	consum oxigen pe kg/oră	medie
14 g	625,6 $\text{cm}^3$	625,6 $\text{cm}^3$
22,5 "	497,0 "	492,4 "
23,0 "	517,4 "	
28,0 "	479,4 "	
30,0 "	476,0 "	
37,0 "	356,8 "	356,8 "

Intr-o serie de experiențe (21) am constatat că acest consum de oxigen mai depinde și de salinitatea mediului, crescând pentru indivizii de greutate mijlocie la cca  $600 \text{ cm}^3$  oxigen pe kg/oră în soluții hipotonice de 10 g săruri % și scăzând la cca  $400 \text{ cm}^3$  oxigen pe kg/oră în soluții hipertonice de 30 g săruri %.

### 4. Determinarea carboanhidrazei din branhiile stavridului\*)

Carboanhidraza permite descompunerea  $\text{CO}_3\text{HNa}$ , adus de sânge la nivelul

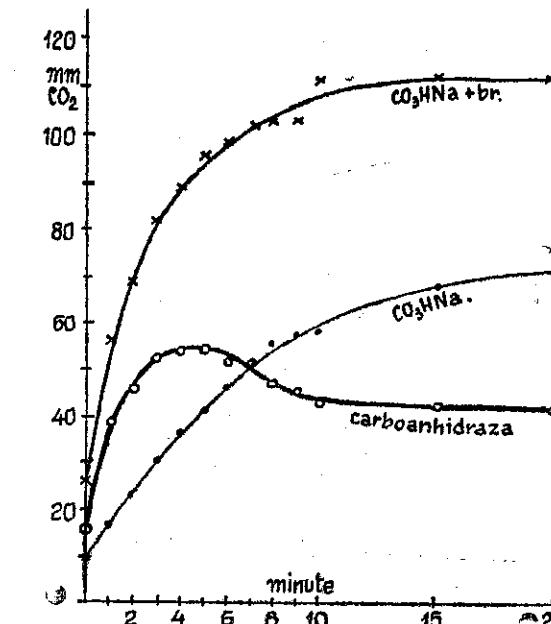


Fig. 5. — Eliberarea  $\text{CO}_2$ -ului din soluția de  $\text{CO}_3\text{HNa}$  (proba în alb), din soluția de  $\text{CO}_3\text{HNa}$  cu 0,1 g branhi și activitatea propriu zisă a carboanhidrazei.

branhiilor, în  $\text{CO}_2$  și  $\text{H}_2\text{O}$  (10). Activitatea acestei diastaze se poate măsura prin determinarea diferenței de timp între descompunerea liberă a unei

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

soluții 1% CO<sub>2</sub>HNa și a uneia în care se găsește sfărâmat o cantitate de 0,1 g branhii lipsite de sânge. Am folosit aparatul lui Haldane pentru acest scop, iar soluțiile de CO<sub>2</sub>HNa au fost preparate proaspăt. Animalele pe care am luerat au stat în acvariul de rezervă între 5–15 ore. După proba în alb, se făcea cea cu branhia proaspătă, precis căntărită. Măsurătorile de eliberare de CO<sub>2</sub> se făceau din minut în minut. Diferența între valoarea CO<sub>2</sub> eliberat sub acțiunea țesutului branhial, deci a carboanhidrazei și cea a CO<sub>2</sub> eliberat spontan prin agitare, ne măsura activitatea diastazei.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 4 și reprezentarea valorilor medii este dată în graficul din figura 5.

TABLOUL Nr. 4

	Volum de CO <sub>2</sub> în mm <sup>3</sup> eliberat în minutele ...														cât au stat în acvariu
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20		
Proba în alb,	15	28	44	60	73	83	90	94	100	106	111	121	135		
	10	18	23	30	37	40	43	49	57	59	63	72	73		
	10	18	32	30	37	40	43	49	57	59	63	72	73		
	10	10	11	24	35	40	45	50	57	58	59	60	60		
	18	21	26	31	36	41	45	45	54	55	56	54	56		
	22	30	38	42	45	48	49	50	53	50	49	40	45		
	3	5	7	7	8	9	10	11	12	11	12	12	13		
	6	17	20	21	22	21	22	23	23	18	12	5			
	1	4	10	11	11	15	20	16	15	13	12	11	11		
	1	4	10	11	11	15	20	16	15	13	12	11	11		
	20	42	54	70	80	89	103	110	120	123	131	150	152		
	8	12	14	23	31	41	45	54	63	65	74	79	85		
	8	12	14	23	31	41	45	54	63	65	74	79	85		
	10	16	20	24	30	33	35	37	42	39	41	37	45		
	12	21	30	36	43	51	62	70	77	78	81	91	105		
	12	21	30	36	43	51	62	70	77	78	81	91	105		
Med.	10	17	23	30	36	41	46	50	55	57	58	68	70		
Proba cu branhii	30	57	76	90	103	108	110	114	115	116	117	125	131	10 ore	
	18	39	54	61	70	76	80	83	85	88	90	90	—	11 ore	
	43	66	88	104	110	119	121	125	127	130	131	134	133	12 ore	
	30	69	92	114	125	132	140	143	148	151	153	149	150	14 ore	
	24	47	70	81	94	100	113	116	118	118	121	108	103	15 ore	
	16	37	55	70	75	80	82	84	85	85	86	86	86	5 ore	
	32	50	63	67	70	70	70	70	70	68	56	35	35	½ oră	
	10	22	28	34	38	41	46	47	48	48	48	58	60	11 ore	
	23	44	56	64	68	70	70	70	69	67	63	52	40	12 ore	
	9	23	31	36	38	38	35	30	21	8	—	—	—	13 ore	
	42	86	111	128	137	142	151	154	154	162	168	166	172	7 ore	
	31	61	90	103	113	121	127	133	133	137	138	142	141	11 ore	
	30	51	74	90	97	107	108	108	112	118	113	115	116	11 ore	
	27	51	80	93	105	113	113	121	121	124	128	128	128	12 ore	
	36	66	86	100	110	121	123	128	133	135	138	141	142	4 ore	
	15	41	55	71	78	81	84	87	90	95	100	110	115	5 ore	
Med.	26	56	69	82	89	95	98	101	102	103	111	111	111		
Dif.	16	39	46	52	53	54	52	51	47	46	43	43	41		

Diferențele medii dintre eliberarea de CO<sub>2</sub> de către soluția cu branhii și cea fără branhii ne arată activitatea carboanhidrazei. Se constată din aceste date că eliberarea cea mai mare se produce în primele minute, astfel:

în minutul 1 se eliberează 23 mm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>

» 2 » 7 »

» 3 » 6 »

» 4 » 2 »

Eliberarea CO<sub>2</sub>, rezultat al metabolismului intern, în urma activității animalului și transportarea lui de către de sânge la branhii, se face la stăvrid foarte repede, în primul minut, adică imediat la contactul săngelui încărcat cu CO<sub>2</sub>HNa cu țesutul branhial. Datorită prezenței acestei diastaze, stăvridul poate avea un metabolism ridicat, căci ea dă animalului posibilitatea să eliminate la exterior și repede rezultați prin oxidările interne.

##### 5. Frecvența și înregistrarea grafică a mișcărilor operculare și cardiaice\*)

Frecvența respiratorie se putea număra pe un animal liber în acvariu cu ajutorul unui cronometru. Am încercat însă să înregistram grafic mișcările operculare pe un animal imobilizat, culcat dorsal într'un dispozitiv special

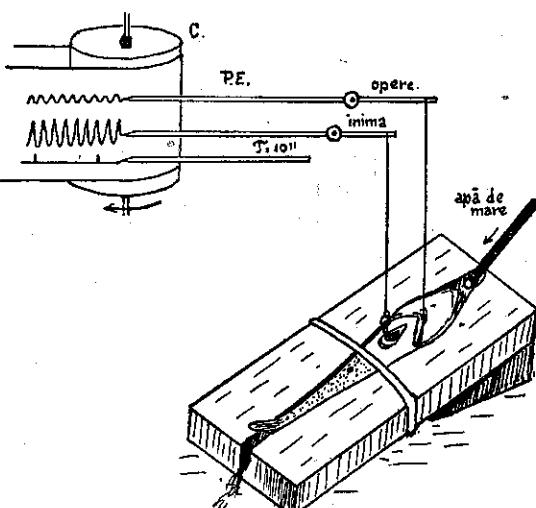


Fig. 6. — Dispozitivul experimental cu descrierea mișcărilor operculare și cardiaice la stăvrid. C = cilindru înregistrator; P.E. = penit Engelmann, una legată de opercul, alta legată de ventricul; prin tubul T se conduce apă în gură; S = suport care face ca planșeta de lemn în care este mulată formă pestelui să stea înclinată, pentru ce apă ce irigă branhile să se poată scurge prin jghiab în partea inferioară.

și în gura căruia era lăsat să treacă un curent de apă de mare cu un debit dorit. Pe același individ se înscrău de obicei și mișcările cardiaice, pe inimă *in situ* și descooperită. Dispozitivul de lucru este redat în figura 6.

Animalul era culcat pe spate în mulajul de lemn. După ce era fixat cu un elastic sau sfără, în regiunea abdominală, i se făcea o incizie oblică, imediat sub innotătoarea pectorală. Porțiunea de mușchi se ridica cu pensa și se exciza cu foarfeca, astfel ca să fie deschisă o fereastră deasupra inimii. Vârful ventriculului se prindea cu o serfină și mișcările lui erau conduse printr-un fir inextensibil la o penită Engelmann potrivit echilibrată. Apoi, de marginea operculului se prindea un ac cu gămălie îndoit în cărlig, care era în legătură cu o a doua penită Engelmann. În același timp se înscră timpul în 10 secunde.

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

In tabloul Nr. 5, sunt date rezultatele citirilor frecvenței operculare și cardiace din graficul XLI înregistrat la 9. VIII. 1950.

Aceste valori sunt reprezentate în graficul din figura 8.

TABLOUL Nr. 5  
Frecvența respiratorie-operculară  
(cifrele arată numărul mișcărilor operculare în 10 secunde).

	16	17	15	18	16	16	15	16	16	18	19	18	17	15
	15	16	17	16	16	16	15	15	14	16	18	19	13	13
	14	16	17	17	16	15	16	15	16	17	14	18	12	14
	16	14	17	16	16	17	16	14	16	16	22	18	17	15
	16	13	13	16	15	15	14	17	16	15	19	18	15	14
Media	15,3	14,6	16,0	16,6	15,6	15,5	15,8	15,5	16,0	15,5	17,8	18,1	18,3	14,8
														14,3

Frecvența mișcărilor cardiace  
(cifrele arată numărul mișcărilor cardiace în 10 secunde).

	15	18	16	17	16	16	16	15	15	17	18	19	17	17	16
	15	16	16	16	17	15	17	15	15	15	17	19	19	13	15
	14	18	17	17	16	15	15	17	17	19	19	19	20	13	14
	16	14	16	15	17	17	16	15	16	17	17	18	19	15	14
	16	14	14	16	15	15	15	17	17	17	16	23	17	19	16
	13	12	17	17	15	14	16	17	16	17	18	18	17	16	15
Media	14,8	15,3	16,0	16,3	16,0	15,3	15,8	16,0	16,0	16,8	18,3	18,0	18,5	15,0	14,6

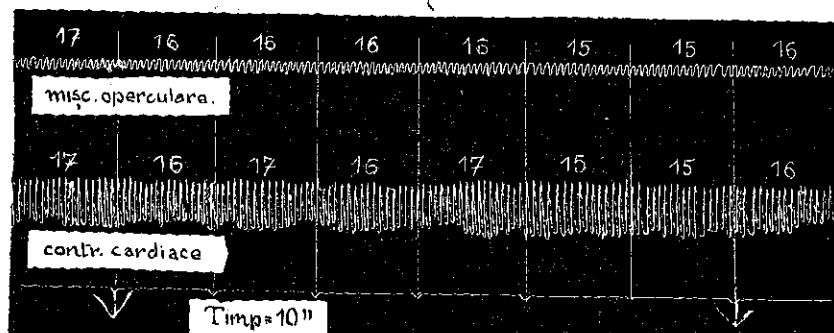


Fig. 7. — Unul din graficele înregistrate. Sus: mișcările operculare; la mijloc: mișcările cardiace; jos: timpul în 10 secunde. Cifrele arată că pentru intervale de timp de 10 secunde între frecvența operculară și cea cardiacă este o egalitate. Intre săgeți durata unui minut.

Frecvența mișcărilor operculare și frecvența cardiacă este aceeași la stavridul normal. Paralelismul acesta se poate observa și pe graficul înregistrat (fig. 8). El se păstrează și atunci când în lichidul de respirație se adaugă adrenalină (o fiolă 1%), sau când se face o irigație cu apă de

mare încălzită la +30°C. Sub acțiunea adrenalinei se observă o usoară creștere a frecvenței operculare și cardiace, iar sub acțiunea căldurii, o creștere mai accentuată a ambelor frecvențe (fig. 8).

Identitatea frecvenței mișcărilor operculare și cardiace denotă o reglare nervoasă unică. La vertebratele superioare, ritmul respirator nu corespunde cu cel cardiac. Pentru fiecare există câte un centru bulbar, care nu funcționează sineron, care se pot influența, dar care funcționează separat: centrul respirator și centrul cardio-motor. Acești centri nu se pot distinge din punct de vedere anatomic. Ei se găsesc situați pe planșul ventricului IV.

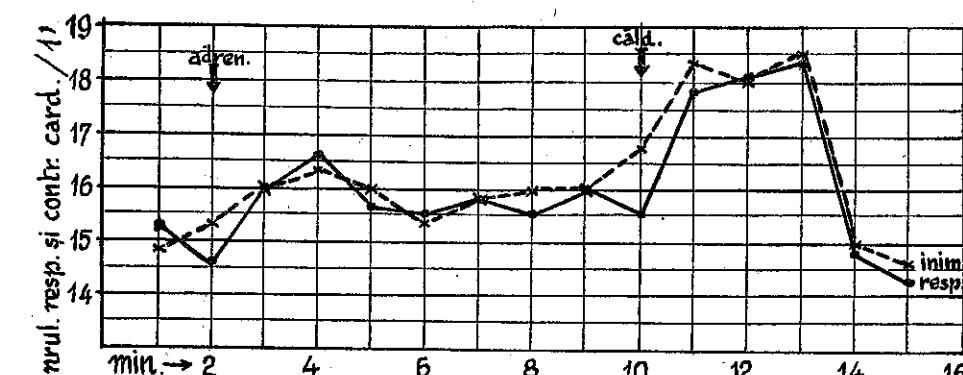


Fig. 8. — Paralelismul care există între frecvența mișcărilor operculare și frecvența mișcărilor cardiace la stavridul normal și sub acțiunea adrenalinei (adren.) sau a apei încălzite la plus 30°C (căld.) ce irigă branhiile.

La vertebratele inferioare, cum este cazul peștelui *Trachurus trachurus* cele 2 centre bulbare sunt contopite într'unul singur: centrul cardio-respirator, care trimite aceleași impulsuri atât organului opercular, cât și inimii. Respirația și circulația sunt 2 funcțiuni intim legate, una de alta. Reglarea lor, la animalele inferioare, se face de o aceeași comandă bulbară, și numai la cele superioare se separă funcțional una de cealaltă.

Simultaneitatea funcțională a ambelor aparate la peștele *Trachurus trachurus*: respirator și cardiac și menținerea acestei simultaneități sub acțiunea factorilor de mediu sau experimentali, ne îndreptățesc să tragem concluzia existenței unui centru bulbar cardio-respirator unic, care determină o frecvență identică în mișcările operculare și cardiace.

#### 6. Electrocardiograma inimii de stavrid \*)

Din lucrările lui Skramlik și ale elevilor săi (20) se știe că centrele automate cardiace la pești, sunt diferite, atât ca număr, cât și ca repartiție. Totuși, la majoritatea Teleosteenilor ar exista o repartiție constantă a două centre: unul în peretele tubular de legătură dintre sinusul venos și auricul,

\*) Lucrare executată de Petre Jitaru.

altul în peretele pâlniei atrio-ventriculare. La aceste animale, sinusul venos și-a pierdut importanța ca centru automat.

În literatură se găsesc electrocardiograme înregistrate pe inima de pești, mai ales la *Conger* și *Anguilla*. La aceștia însă, țesuturile nodale sunt mai multe și au altă dispoziție decât la ceilalți Teleosteeni. Ei mai prezintă și un țesut nodal situat în sinusul venos. Pentru aceasta, ne-am gândit să înregistram curenții de acțiune cardiacă la stavrid, în scopul de a vedea dacă schimbarea în ierarhie și numărul centrelor se repercuzează asupra ECG.

În cercetările noastre am utilizat un electrocardiograf cu amplificator de lămpi, tip E.M.A., construit de Ministerul Sănătății din U.R.S.S. Pentru a colecta curenții de acțiune, ne-am servit de electrozi de platini aplicati direct pe inimă, în derivatie cu sinusul bulbului aortic. În timpul colectării curenților, stavridul a fost păstrat într'un dispozitiv care asigura imobilitatea lui și în același timp se făcea irigarea branhiilor cu apă, pentru a menține animalul în bune condiții de viață (fig. 6).

Analiza graficului obținut arată următoarele:

Durata unei revoluții cardiaice este de cca 0'65 (fig. 9). Frecvența este deci de cca 90 contractii pe minut (vezi pagina 139, 5).



Fig. 9. — Electrocardiograma de stavrid. Intervalele paralele separă câte 0'1 sec. În cele 5 secunde căt este graficul, sunt 7 revoluții cardiaice, ceea ce dă o frecvență de 92 pe minut. Durată unei contractii este de 0'65.

Unda *P* este mică, pozitivă și de o lărgime de 0'1. Complexul QRS urmează la un interval foarte scurt. *R* este amplu cu o durată totală de 0'2; *S* este puțin pronunțat și deasupra liniei izoelectricice: urmează imediat *T* amplu cu convexitatea largă, având tendința de a scăda sub linia izoelectrică și având o durată de 0'35. Unda *P* urmează apoi aproape imediat undei *T* din contracțiunea anteroiară.

Electrocardiograma de stavrid nu se deosebește de aceea dela *Anguilla* (2) decât prin vârfului *P* și prin faptul că *T*, care este difazic la *Anguila*, aici este simplu și larg, fiind urmat foarte repede de un *P* următor.

#### 7. Numărul eritrocitelor din sângele de stavrid\*)

Forma eritrocitelor este rotundă, ușor ovală și discoidală. Diametrul longitudinal de cca 10–12 microni, iar cel transversal de 8–10 microni. Privite lateral ele se prezintă ca niște pișcoturi (eritrocite asemănătoare cu

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Dumitru I. Roșca și Stefan Nițu.

cele ale omului). În mijlocul globulei, nu întotdeauna absolut central, se găsește nucleul. Preparatele noastre fixate cu metoda Giemsa-May-Grünwald ne arată această formă discoidală și de pișcot, care se consideră că aparține numai mamiferelor (fig. 10). Modificarea formei este consecința unui factor intern: nevoie unei oxigenări puternice pentru a satisface oxidațiile mari din timpul activității intense a pestelui. Acesta determină corelații morfologice atât la pești, cât și la mamifere.

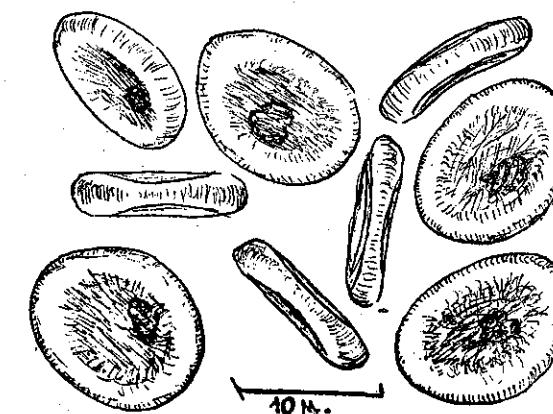


Fig. 10. — Forma eritrocitelor dela stavrid.

Sâangele intrebucințat pentru numărătoarea eritrocitelor a fost recoltat direct din inimă, după descoperirea acesteia și secțiunea ei. S'a luerat prin metoda clasică cu hemocitometrul Thomas. S'au făcut citiri pe 2×16 pătrățele de ordinul III, luându-se media.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 6 și sunt date pe sexe.

TABLOUL Nr. 6

Numărul eritrocitelor pe mm <sup>3</sup> .					
greut.	lung.	mascul	femei	lung.	greut.
—	12,6	3.292.000	3.972.000	12,4	—
—	14,0	3.900.000	3.500.000	13,5	19,0
18,0	13,1	3.624.000	4.600.000	14,0	22,0
20,0	14,0	4.772.000	4.748.000	13,5	18,0
20,0	13,7	3.832.000	3.748.000	14,1	22,0
		3.912.000	3.724.000	13,6	21,0
		4.124.000	4.124.000	14,0	23,0
		5.036.000	5.036.000	13,8	20,0
		3.374.000	3.374.000	13,5	20,0
		4.136.000	4.136.000	14,5	26,0
		4.672.000	4.672.000	14,7	24,0
Media . .	3.884.000	4.128.866	13,5	22,0	

Față de alți pești (5), (15), (17), stavridul are un număr foarte mare de eritrocite, care se apropie destul de mult de cel al omului. Acest lucru este explicabil prin micimea eritrocitelor și prin nevoie respiratorii mari ale animalului (viață pelagică activă aproape continuu).

Intre sexe există mici diferențe. În cazul rezultatelor noastre se găsește o diferență în plus la femele de cca 6%. Este de semnalat aici că, în perioada lunilor Iulie și August (mai ales la începutul ei) majoritatea femelelor erau pline cu ouă, astfel că prezența acestora ar putea fi o cauză care necesită o oxigenare mai mare decât a masculilor, cu toate că și aceștia aveau lăpti (dar masa lăptilor este de obiceiu mai mică decât a ouălor).

Dar am constatat variații individuale mari la același sex. În cazul femelelor, se găsesc diferențe de aproape 50%. Astfel de variații au fost semnalate și de alți autori. La *Crenilabrus* de exemplu, pește de activitate diurnă și repaus nocturn — se găsește un minim dimineață și un maxim după masă (17). Numărul eritrocitelor mai crește și dacă animalele nu sunt ținute în bune condiții de aerisire și intervin fenomene de asfixie (4), (9). Elena Lupu (13) a găsit la *Cobitis fossilis* variații dela un milion, la șapte milioane în cursul unei zile și în condiții de asfixie. Din cercetările lui Sandovschi (22) reiese că aceste variații stau sub dependență unor factori foarte complecși externi și interni: temperatură, pH-ul extern, salinitatea, etc. și ar reprezenta o manifestare adaptativă a organismului față de condițiile externe (de oxigenare).

Am mai constatat însă că, în urma inaniției timp de 5 zile, numărul eritrocitelor scade la: 2.536.000 într'un caz și la 988.000 în altul. Pe lângă factorii externi, numărul și constanța lor mai depinde deci și de alimentație.

Menținerea constantă a eritrocitelor la stavrid (la pești în general), nu este posibilă, din cauza factorilor externi și interni care produc variații în posibilitatele de oxigenare ale mediului exterior. Homeostazia acestei valori depinde după cum se știe și de sistemul nervos vegetativ simpatic (1) și ajunge la valori constante numai la vertebratele superioare.

#### 8. Cantitatea de hemoglobină din sângele de stavrid \*)

Elena Lupu a arătat că la *Cobitis fossilis* cantitatea de Hb variază aproape paralel cu variațiile numărului de eritrocite. Noi am căutat să vedem dacă la stavrid se pot regăsi astfel de variații ale Hb în funcție de condițiile de mediu.

Am lucrat cu metoda Sahli, pe animale capturate proaspăt la taliu și pe animale păstrate cel puțin 24 de ore în acvarii de rezervă.

Cantitatea de Hb este, deci, mult mai mare la animalele prinse din larg, decât la cele păstrate cel puțin 24 de ore în acvarii de rezervă. Prin păstrarea animalelor în acvarii se micșorează deci cantitatea de Hb. Dacă păstrarea este de 5 zile și animalele se găsesc în inaniție în acest timp, atunci scăderea este și mai mare: unul din indivizi a avut 15,0 iar celălalt 16,7 Hb%. Ca și pentru eritrocite, inaniția duce și la scăderea Hb.

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

In tabloul Nr. 7 sunt date rezultatele noastre.

TABLOUL Nr. 7

după 24 de ore în acvariu de rezervă				proaspăt prinse dela taliu			
masculi		femele		masculi		femele	
g/cm	Hb%	g/cm	Hb%	g/cm	Hb%	g/cm	Hb%
19,0/13,7	18,8	21,0/14,5	15,6	20,0/13,7	19,0	30,0/15,6	22,6
20,0/14,0	17,2	20,0/14,0	16,0			26,0/14,4	18,6
22,0/14,5	17,6					27,0/14,5	18,8
25,0/13,9	15,6					30,0/14,5	19,8
17,0/12,3	17,0					20,5/13,5	20,0
						20,0/13,6	20,0
						24,0/14,7	19,6
						22,0/13,5	18,8
medie pe sexe	17,1		15,8			19,0	19,8
medie pe mediu			16,4				19,4

#### 9. Dozarea oxigenului din sângele de stavrid \*)

S'a lucrat cu aparatul micro-Barcroft, care necesită cantități mici de sânge ( $0,1 \text{ cm}^3$ ). Au fost făcute 45 de determinări la intervale de 4—22 de ore dela pescuitul animalelor.

TABLOUL Nr. 8

cm <sup>3</sup> oxigen la litru de sânge	
până la 8 ore dela pescuit	până la 22 de ore dela pescuit
215	361
184	361
172	361
172	361
172	453
172	332
185	301
215	430
215	473
215	516
258	430
129	430
172	405
215	405
215	405
215	405
M = 196	401

Din rezultatele noastre constatăm, pe de o parte, variații mari individuale, iar pe de altă parte, variații în raport cu timpul cât au fost ținuți în acvariu. Toate determinările au fost făcute la temperatură de  $22^\circ\text{C}$ .

Rezultatele obținute în funcție de timpul cât animalele au fost ținute în acvariu sunt date în tabloul Nr. 8.

\*) Lucrare executată de Matilda Jitariu și Petre Jitariu.

Variatiile individuale pentru animale experimentate în condiții similare oscilează între 129 și 360 cm<sup>3</sup> oxigen<sup>0/00</sup> iar cele în raport cu timpul cât au fost ținute în acvariul, între 196 și 401, ca cifre medii. Condițiile de viață din acvariul, în care apa nu este primenită și în care se adună cu siguranță produsi de excreție, sunt cele care pot fi acuzate de aceste variații.

Încarcătura în oxigen a săngelui este, precum se știe, în funcție de cantitatea de hemoglobină și de numărul eritrocitelor. Or, ambele aceste funcții variază prin păstrarea animalelor în acvarii. Creșterea încarcăturii în oxigen a săngelui animalelor care stau mai mult timp în acvariul arată că nu poate fi vorba de o lipsă a acestui gaz în apa acvariorilor ci, alte cauze determină mărirea acestei încarcări.

#### 10. Determinarea rezervei alcaline a săngelui de stavrid \*)

Analizele noastre au fost făcute la început pe sânge recoltat din inimă sau prin secționarea cozii, nefinând seama de ora zilei și de timpul cât animalele au fost păstrate în acvarii. Din cauza variațiilor mari de rezultate obținute în aceste condiții, am precizat următoarele condiții experimentale. Se însemna săngele ce se lua din inimă ca sănge venos, iar cel ce se recolta prin secționarea cozii, ca sănge arterial. Se știe că la pești, inima primește sănge venos pe care îl impinge spre branhi, iar dela acestea se distribue apoi în corp. Se făceau determinări pe animale captureate dimineața la talian și pe animale care erau păstrate în acvariu până seara. În aceste determinări, nu s'a ținut seama de sexe și de talia indivizilor, ceea ce poate constitui o greșeală a noastră, mai ales că unul din noi a găsit în mod constant diferențe în valoarea rezervei alcaline la unii pești din Oceanul Atlantic (18).

TABLOUL Nr. 9

Rezerva alcalină a săngelui în cm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> %							
dimineața				seara			
Nr. ind. sex	sângere venos	Nr. ind. sex	sângere arter.	Nr. ind. sex	sângere venos	Nr. ind. sex	sângere arter.
6 ind.	10,82	1f+2m	9,55	1m+2 dep	16,48	4m+2 f	13,35
4 ind.	12,45	1f+2m	8,11	1f+2m	16,42	1f+2m+3 dep	13,92
4 ind.	9,62	2m+1 dep	8,59	2f+1m+2 dep	18,85	1f+1m+2 dep	12,87
4f+1m	9,11	1f+1m+2 dep	7,75	3 ind.	11,78	1f+1m+1 dep	11,72
1f+1m+1 dep	9,45	1f+2 dep	9,10	1m+2f+2 dep	25,12	2f+1m	6,89
1m+1 dep	13,68	2m+2 dep	10,89	2m+2f	20,85	1m+4 dep	21,82
2 dep	12,07	2m+3 dep	13,37	1m+1f+1 dep	22,56	4 dep	19,83
1f+1 dep	18,71	1m+2 dep	12,66	2m+1f	20,03	1m+1 dep	22,58
2 dep	23,22	4 dep	15,81	1f+1 dep	21,90	2 dep	24,39
2f+1 dep	18,23	2m+1 dep	15,94	2m	22,26	1f+1m+1 dep	21,33
1f+1m	19,19	3m	16,63	2 dep	21,52	2f+1m	20,22
1f+1 dep	16,36	1f+1m+2 dep	15,21				
1m+1 dep	17,99	2f+1 dep	15,40				
		1f+2m	16,25				
		e dep	14,26				
Media . . .		14,65		12,63		19,79	
						17,17	

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Dumitru I. Roșca, Magdalena Pora și Stefan Nițu.

Sângele se recolta sub uleiul de vaselină și se oxalata ușor pentru a nu coagula. Rezultatele obținute au fost reduse la 0° și 760 mm Hg și sunt redate în tabloul Nr. 9.

Din aceste rezultate reiese că rezerva alcalină a animalelor prinse dimineață și analizate imediat este cu mult mai mică decât a animalelor care au fost păstrate până seara în acvariile de rezervă (cu 37% mai mică). Valoarea mai mică a rezervei alcaline de dimineață se datorează de sigur unui metabolism mai redus din timpul nopții (și deci, unor oxidații mai scăzute în timpul nopții), iar ceea mărită din timpul serii, este consecința unei activități diurne mai accentuate. Aceste rezultate concordă cu observațiile făcute asupra activității diurne și nocturne a stavridului (20).

Determinări făcute pe indivizi care au fost păstrați și peste noapte în acvarii ne-au arătat că și la aceștia valoarea rezervei alcaline de dimineață este mai mică decât cea din seara precedentă sau următoare.

Intre săngele venos și arterial se găsește de asemenea o diferență de CO<sub>2</sub>, cu un plus de 15—16% în favoarea celui venos.

#### 11. Determinarea clorurilor din săngele de stavrid \*)

Determinarea clorurilor s'a făcut prin metoda Laudat. Sângele recoltat dela mai mulți indivizi a fost oxidat cu permanganat și apoi tratat cu NO<sub>3</sub>Ag. Diferența de azotat s'a titrat cu SCN<sub>K</sub>.

Cunoșcând cantitatea clorurilor totale (dozate sub formă de ClNa) putem afla concentrația osmotică globală a săngelui, știind din lucrările lui Duval (7) că clorurile iau 75% din valoarea concentrației totale.

Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 10.

TABLOUL Nr. 10

Nr. ind. sex	cloruri în ClNa g <sup>0/00</sup>
1m+7 dep	7,76
2f+1m+2 dep	7,16
1m	7,21
1m+2 dep	7,32
3f+3 dep	5,55
1f+2dep	7,58
2f	7,46
Media . . .	7,43

În aceste analize, nu am ținut seama de diferențele existente între sexe (15). În medie, cantitatea de cloruri este de 7,43 g<sup>0/00</sup> ceea ce ar corespunde unei concentrații osmotice totale (cu substanțele organice) de circa 10<sup>0/00</sup>. Iar mediul exterior în care trăiesc stavrizii este în Marea Neagră în medie și în larg, de 18 g<sup>0/00</sup>. Menținerea unei concentrații osmotice interne mai mică decât cea externă denotă existența unor mecanisme omeosmotice foarte eficace.

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Dumitru I. Roșca, Magdalena Pora și Stefan Nițu.

*12. Determinarea glicemiei săngelui de stavrid \*)*

Glicemia a fost determinată prin metoda Hagedorn-Jensen, pe sânge total, recoltat fie direct din inimă, fie prin secționarea cozii.

Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 11.

TABLOUL Nr. 11

sexul	g/cm	glicemia g‰
mascul	22,0/14,0	1,00
mascul	25,5/14,5	0,95
mascul	19,0/14,0	1,02
mascul	28,0/15,0	1,28
mascul	32,0/16,0	1,04
mascul	32,0/16,0	1,07
femeie	24,0/15,0	1,25
femeie	22,0/14,0	1,22
femeie	19,5/13,8	1,05
femeie	23,0/14,2	1,11
femeie	24,0/13,9	0,95
femeie	25,0/15,0	1,25
femeie	24,0/14,0	1,12
femeie	30,0/15,5	1,32
femeie	30,0/15,5	1,35
femeie	23,0/14,5	0,95
femeie	20,0/13,5	1,04
depus		1,06
depus		1,06
depus		1,27
Media pt. masculi . . .		1,06
Media pt. femeie . . .		1,14

Glicemia săngelui de stavrid variază deci între 0,95 și 1,35 g‰, cu o medie generală de 1,12 g‰. Această valoare ridicată a glicemiei este asemănătoare cu a celorlalți pești pelagi și este condiționată de o activitate musculară intensă. Ea este cu mult mai mare decât a peștilor bentonici (5). De asemenea se apropie mult de valoarea glicemiei la mamifere.

*13. Determinarea Na, K și Ca din săngele de stavrid \*\*)*

Apa Mării Negre în regiunea litoralului de Vest prezintă variații importante de concentrație, cauzate mai ales de apele dulci ale Dunării, care sunt impins spre Sud-Vest de către vânturile puternice ce bat în această direcție (19).

In analiza ionilor de Na, K și Ca din săngele de stavrid, am ținut seama și de cantitatea acestor ioni în apă Mării Negre, în momentul când au fost

\*) Lucrare executată de Eliza Alexa și Petre Jitaru.

\*\*) Lucrare executată de Ion Boișteanu, Napoleon Topală și Petre Jitaru.

capturați pești ce serveau pentru analiză. In cursul lunii August 1950, când s'au efectuat determinările noastre, variațiile de concentrație ale apei Mării Negre în dreptul stațiunii dela Agigea nu au fost prea mari. Apa pentru analiză a fost luată din același loc.

Analize ale apei Mării Negre au mai fost făcute și de alți autori (19).

Noi ne-am servit de metoda lui Kramer și Tisdall (11) pentru dozarea K, de metoda Balint (3) pentru dozarea Na și de metoda indicată de Manta (14) pentru dozarea Ca.

Din datele obținute, am căutat să vedem care este și raportul dintre Na și K, știind că de valoarea acestora depind o serie de fenomene fizio-  
K și Ca, știind că de valoarea acestora depind o serie de fenomene fizio-  
gice importante (excitabilitatea nervoasă, permeabilitatea etc.).

Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 12.

TABLOUL Nr. 12

A p a d e m a r e			S e r d e s t a v r i d		
Na mg%	Ca mg%	K mg%	Na mg%	Ca mg%	K mg%
685,4	28,4	22,791	246	40,80	22,01
681,8	30,0	22,791	246	41,6	22,181
678,0	28,0	22,993	246	41,6	22,01
678,0	28,0	22,791	254	40,8	22,181
681,0	29,9	22,01	254	40,8	22,181
678,0	29,0	22,791	254	40,8	22,223
680,36	28,88	22,686	250	41,66	22,181

Acste rezultate prezintă mici deosebiri față de cele date de Petrescu în 1924 (16). Autorul găsește 505,41 mg Na%; 22,34 mg Ca% și 18,54 mg K%. Cifre asemănătoare găsește și Julia Georgeșcu pe eșantioane de apă luate în Octombrie 1950 din Constanța: 490, 697—502,162 Na mg%; 34,831—44,790 Ca mg%; 20,444—22,845 mg K%. In interpretarea acestor variații trebuie ținut seama de faptul că analizele lui Petrescu sunt făcute cu 28 de ani înaintea analizelor noastre, iar cele ale lui J. Georgeșcu sunt făcute la Constanța și nu la Agigea. Din aceste cauze sunt posibile variații cantitative ale elementelor componente, dată fiind variația de alcătuire a apelor de pe țărmul de Vest al Mării Negre, cu diferențele condițiuni climatice (19). Calcularea salinității din cifrele noastre dă rezultate ce se găsesc cuprinse în limitele de salinitate dela data respectivă.

Valorile găsite de noi, dacă sunt calculate în miliechivalenți la litru se prezintă astfel:

	Na	Ca	K
în apă de mare	29,5847	1,4411	0,5802
în sânge de stavrid	10,8722	2,0788	0,5673

Calculând raporturile ionice de mai sus în apa mării și în sânge, se obțin următoarele valori:

Raportul	în mg		în miliechivalenți	
	apă de mare	sângel	apă de mare	sângel
K	0,78	0,53	0,40	0,22
Ca				
Na	29,9	11,2	50,99	19,16
K				

Se știe că osmoregulațiunea la peștii marini se deosebește de cea a peștilor dulcicoli, prin faptul că cei dintâi absorb prin intestin apă și sărurile odată cu alimentația, și elimină prin branhi excesul de săruri absorbite. De aceea Smith (8) consideră branchia ca un organ de excreție hipertonică, compensând prin aceasta pierderile de apă prin osmoză.

Faptul că în sângele stavridului se găsesc ionii de mai sus în proporții diferite: Na cu 63% mai puțin, Ca cu 31% mai mult, K aproximativ în aceeași cantitate ca și în apa mării din jur, indică că branchia funcționează selectiv și că în îndeplinirea acestui travaliu fiziologic, ea utilizează mecanisme active care cer un consum de energie ce depinde de natura ionului respectiv. Branchia nu este deci o simplă membrană cu o permeabilitate paralelă pentru toți ionii, ci intervine activ în fenomenele de permeabilitate și prin aceasta constituie unul din organele osmoregulației primordiale în viața peștilor.

#### 14. Determinarea proteinelor din serul săngelui de stavrid \*)

Proteinile serice au fost determinate pe cale refractometrică. Serul cereat provine din sângele recoltat dela un număr de 10–15 stavrizi, astfel că fiecare determinare poate să reprezinte o medie. Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 13.

TABLoul Nr. 13

Nr. ind.	Temp. °C.	Diviziuni refract.	Proteine %
10	17,5	42,4	4,48
9	»	44	4,81
11	»	43	4,77
12	»	43,4	4,69
15	»	42	4,66
14	»	43,2	4,78
15	»	42,5	4,56
10	»	43	4,77
15	»	43	4,77
Media . . .			4,71%

Media conținutului în proteine a serului sanguin de stavrid este deci de 4,71 g%, iar variațiile individuale oscilează între 4,56 și 4,81 g %.

\*) Lucrare executată de Petre Jitariu.

#### 15. Determinarea viscozității serului și săngelui de stavrid\*)

Serul pe care s'a lucrat a fost obținut prin exsudare din sânge coagulat ce provine dela mai mulți indivizi, astfel că fiecare determinare poate să reprezinte o medie. S'a lucrat cu viscozimetrul Hess la temperaturi de 24°–25°C. Rezultatele noastre sunt cuprinse în tabloul Nr. 14.

TABLoul Nr. 14

Nr. ind.	T°	viscozitate	
		sângel	ser
2	25°	3,2	
2	25°	2,4	
3	25°		1,30
3	24°		1,25
2	24°		1,15
3	24°		1,25
2	24°		1,28
2	24°		1,19
Media . . .		2,8	1,23

Viscozitatea serului corespunde concentrației proteice. Ea este de 1,23 în medie, la temperatura de 24°–25°C.

#### 16. Măsurarea volumului globular pe sângele de stavrid\*\*)

Volumul globular s'a măsurat pe sânge ușor oxalatat și pus la centrifugă cu 3000 de turări pe minut, în tuburi hematocritice făcute din vârful pipetelor de 1 cm<sup>3</sup> 1/100, care erau astupate la partea inferioară cu un manșon de cauciuc. Rezultatele noastre sunt date în tabloul Nr. 15.

TABLoul Nr. 15

Nr. ind. sex.	vol. glob. %	vol. plasmă %
1m+1f	36,3	63,7
2f	44,0	56,0
1m	40,5	59,5
1f	45,8	54,2
1 dep	48,0	52,0
1 dep	43,2	56,8
1 dep	33,0	67,0
2 dep	36,3	63,7
1m	42,5	57,5
1 dep	44,7	55,3
1f	44,2	55,8
Media . . .	41,6	58,4

Variațiile volumului globular sunt cuprinse între 33,0 și 48,0%. Acest rezultat trebuie pus în legătură cu variațiile paralele ale numărului de globule roșii. În medie însă, 41,6% din masa săngelui este ocupată de globule și 58,4% este plasmă.

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

\*\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora, Dumitru I. Roșca și Stefan Nițu.

### 17. Măsurarea rezistenței globulare la stavrid \*)

S'a lucrat cu sânge arterial oxalatat, care provine dela mai mulți indivizi (11–14 indivizi). S'a făcut o serie de eprubete cu amestecuri în proporții descrescănde de ClNa, astfel ca să fie o scară a cărei concentrație scade din 0,5 în 0,5‰. În fiecare eprubetă s'a pus câte 5 picături de sânge, se uniformiza amestecul și, după un același interval de timp de 20 de minute, se citează hemoliza.

Amestecurile realizate au fost următoarele :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sol. ClNa 8,5 ‰ cm <sup>3</sup>	8,5	7,5	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
apă dist. cm <sup>3</sup>	—	1,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
conc. ‰	8,5	7,5	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
hemoliza				+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++

După 10 minute, hemoliza începe în tubul Nr. 6 sau 7 și e completă în tubul Nr. 9. Aceeași situație se păstrează și după 20 de minute.

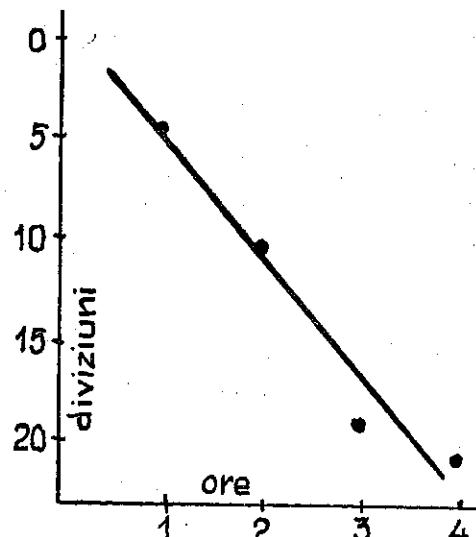


Fig. 11. — Mersul vitezei de sedimentare la săngele de stavrid.

Eritrocitele de stavrid rezistă deci până la o diluare de 3,5‰, prezentând o rezistență globulară mai mare decât a mamiferelor. Acest fenomen trebuie pus în legătură cu variația salină a mediului extern și indirect cu celui intern. Îndepărțarea limitei inferioare hiposaline până la o concentrație de 3,5‰ constituie un mecanism de adaptare a săngelui față de variațiile posibile ale mediului extern salin și indirect ale celui intern.

\*) Lucrare executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

### 18. Determinarea vitezei de sedimentare a eritrocitelor de stavrid \*)

S'a lucrat cu tehnica curentă a sedimentelor, pe sânge arterial citratat în proporție de 3,8%. Citirile s'a făcut la intervale până la 4 ore. Rezultatele sunt cuprinse în tabloul Nr. 16 și reprezentate în figura 11.

TABLOUL Nr. 16

citiri la sedimentru după:					
ore: 1	2	3	4	total	med/1oră
3	5	9	15	32	8,0
5	15	33	53	17,6	
5	6	26	50	16,6	
5	19	10	21	7,0	
5	10	20	64	14,0	
Media 4,6	11	19,6	21,9		12,6

Vitesa de sedimentare este la stavrid destul de mică și destul de uniformă în prima oră. În orele succeseive se observă însă variații mari, datorite probabil unor fenomene bacteriene care pot avea loc în acest timp. Dar valoarea medie a sedimentării este o funcție lineară de timp, așa cum se vede în figura 11.

### 19. Măsurarea vitezei de coagulare a săngelui de stavrid \*\*)

Am lucrat cu metoda lamei în camera umedă. Sângele se obținea prin secționarea cozii, astfel că venea în contact cu țesuturile alterate. În aceste condiții am obținut rezultatele cuprinse în tabloul Nr. 17.

TABLOUL Nr. 17

Nr. ind. sex.	media cîririlor pt. 5—6 picături
2m	3'52"
2m+1f	3'06"
1m+1f+1 d	4'30"
2f+1 dep	3'28"
2m+1f	3'06"
Media	3'36"

Sângelul de stavrid se coagulează destul de repede față de săngelul mamiferelor. Această diferență s-ar putea datora în parte contactului pe care el îl are la recoltarea cu țesutul muscular secționat, din care se pot introduce kinaze care să-i accelereze coagularea. Dar în natură, acesta este procedeul obișnuit: săngelul nu poate să se scurgă la exterior, decât numai prin leziunea unui țesut.

\*) Lucrarea a fost executată de Dumitru I. Roșca, Eugen A. Pora și Magdalena Pora.

\*\*) Lucrarea a fost executată de Eugen A. Pora și Dumitru I. Roșca.

\* \* \*

Aceste rezultate nu epuizează complet problema respirației și circulației la stavrid. Ele alcătuesc o serie de date statistice de care ne vom putea servi în viitor la explorarea altor funcțiuni. Ele sunt rezultatul unei munci de 2 luni la stațiunea dela Agigea. Unele din rezultate sunt extrem de interesante pentru problema evoluției funcțiunilor fiziologice în seria animală (Capitolul 5), altele au o valoare practică imediată (Capitolul 1 și 2), iar altele constituie numai un bagaj științific strict necesar în cunoașterea vieții stavridului.

#### CONCLUZIUNI

1. Supraviețuirea stavridului în spațiu limitat de apă, fără barbotaj de aer, depinde de talia individului. Într'un același spațiu, supraviețuirea este cu atât mai îndelungată, cu cât talia este mai mică.

2. Supraviețuirea mai depinde și de volumul de apă în care se găsește stavridul. Indivizii adulți, talie cuprinsă între 16–25 g, trăiesc în medie: 1 oră într'un spațiu de 1 litru; 2 ore în 2 litri; 3 ore în 3 litri etc. Astfel că, pentru viață în bune condiții în laborator, este nevoie de un spațiu de 1 litru la oră. Pentru transportul stavrizilor vîi trebuie deci să se calculeze un spațiu de apă de atâtia litri de individ, câte ore durează transportul.

3. Numărul respirațiilor pe minut se menține cu atât mai constant, cu cât spațiul disponibil este mai mare. În spațiu limitat, moartea survine prin scăderea bruscă a numărului de respirații.

4. Dacă se barbotează aer în apă în care se păstrează stavrizii, atunci supraviețuirea este de o durată mult mai lungă. Într'un spațiu de 1 litru, un stavrid poate trăi în aceste condiții până la 19 ore. Iată de ce barbotajul de aer fin pulverizat în laboratoare este o condiție principală pentru păstrarea peștilor, și în special a celor pelagici, cum este și stavridul.

5. În cazul când se face și o circulație permanentă cu apă de mare, și dacă se și hrănește, stavridul poate fi păstrat în laborator timp nedefinit.

6. Moartea stavrizilor în acvarii fără circulație de apă se datorează descompunerii produșilor azotați de excreție în  $\text{NH}_3$  și ridicării pH-ului extern. Dacă se impiedecă eliberarea de  $\text{NH}_3$  și ridicarea pH-ului prin adăugare de HCl în cantități potrivite, atunci supraviețuirea în acvarii poate fi de săptămâni (în loc de câteva zile).

7. Stavridul poate fi menținut la aer timp de 5–6 minute fără să moară. Acest lucru este important de știut, deoarece capturarea stavrizilor din laborator se face dela taliane, unde peștii sunt aruncați în cașă și de unde apoi sunt culeși în vase cu apă. Această operație nu are niciun efect nefavorabil asupra vieții ulterioare a animalului, dacă timpul de rămânere la aer nu depășește 5–6 minute.

8. Ritmul respirator la aer este mult rarit față de cel din apă, din cauza unei tensiuni mai mari a oxigenului în aer decât în apă. Revenirea la ritmul normal se face după cca 20 de minute dela imersiunea în apă.

9. Consumul de oxigen depinde de talie și este cu atât mai mare, cu cât greutatea individului este mai mică. Pentru stavrizii adulți și de talie mijlocie el este de cca 50  $\text{cm}^3$  oxigen pe kg/oră (valoare asemănătoare cu a celor lăiali pești pelagici).

10. Consumul de oxigen crește în soluții hipotonice și scade în cele hiper-tonice.

11. Datorită carboanhidrazei din branhi, eliberarea  $\text{CO}_2$  din  $\text{CO}_3\text{HNa}$  adus de sânge se face foarte repede, mai ales în primul minut de experimentare.

12. Frevența mișcărilor operculare (respiratorii) este aceeași cu frecvența mișcărilor cardiace, în medie de cca 85–95 contractii pe minut. Acest lucru denotă existența unui centru unic bulbar: cardio-respirator, care trimite aceleași impulsuri nervoase organului respirator și organului cardiac. Dacă se modifică ritmul de activitate al respirației prin irigarea cu apă încălzită la +30°C, se constată și accelerarea corespunzătoare cardiacă; dacă se modifică ritmul cardiac prin adrenalină, se constată și accelerarea corespunzătoare respiratorie. Aceste experiențe arată că la stavrid nu s'a făcut încă diferențierea funcțională în bulb a celor 2 centre: respirator și cardiac. Această diferențiere se face pe o treaptă mai ridicată a evoluției anatomo-fiziologice a vertebratelelor.

13. Electrocardiograma de stavrid nu se deosebește de cea a altor Teleosteeni, decât prin tăierea vârfului P și prin faptul că T este monofazic, simplu și larg, fiind urmat foarte repede de un P următor.

14. Numărul mediu al eritrocitelor de stavrid este de 3.884.000 pentru mascul și de 4.128.886 pentru femelă. Dar acest număr mai variază cu o mulțime de factori de mediu: dimineață sau seara, temperatura, salinitatea. Am mai arătat că el scade prin inanție la mai mult de jumătate. Numărul de eritrocite este în general destul de variabil și încă neconstant.

15. Cantitatea de hemoglobină este legată de numărul de eritrocite și variază și ea destul de mult. Noi am constatat variații în legătură cu factorii de mediu. Animalele captureate proaspăt au în medie 19,4 g Hb%, pe când cele care au fost păstrate 24 de ore în acvarii au numai 16,4 g Hb%. Există apoi diferențe constante între mascul și femelă.

16. Conținutul în oxigen al săngelui este și el variabil, în funcție de numărul eritrocitelor și de cantitatea de Hb. Animalele păstrate până la 8 ore în acvarii au în medie 196  $\text{cm}^3$  oxigen la %, pe când cele care au stat până la 22 de ore în acvarii au în medie 401  $\text{cm}^3$  oxigen %.

17. Variații de acest fel se mai găsesc în valoarea rezervei alcaline. Aceasta este cu mult mai mică dimineață decât seara (cu 37%); din cauza activității de peste zi, oxidațiile sunt mărite, produsul  $\text{CO}_2$  este mărit și seara se exteriează ca o cantitate mai mare în rezerva alcalină. După repausul (somnul) din timpul nopții, rezerva alcalină scade.

Se mai găsește o diferență constantă între săngele venos și cel arterial, fie dimineață, fie seara (15–16% în favoarea celui venos).

18. Cantitatea de cloruri din sânge este în medie de 7,43 g %. Ele dând aproximativ 75% din valoarea concentrației moleculare totale, urmează că la stavrid această concentrație este de cca 10 g %.

19. Valoarea glicemiei sanguine este în medie de 1,12 g %. Ea se asemănă cu valoarea glicemiei celorlalți pești pelagici și cu cea a omului.

20. Cantitatea de Na din sânge este de 250 mg %, cu 63% mai puțin decât în apă mării din jur; cantitatea de Ca este de 41,66 mg %, cu 31% mai mult decât în apă mării din jur; cantitatea de K este de 22 mg %, adică de aceeași valoare cu cea din apă mării. Aceste variații denotă că branhiul stavridului este o membrană selectiv permeabilă și prin aceasta constituie unul din organele primordiale ale osmoregulației.

21. Serul săngelui de stavrid conține în medie 4,71 g% proteine.
22. Viscositatea serului este de 1,23 la temperatura de 24°—25°C.
23. Volumul globular al săngelui de stavrid este de 41,6% în medie.
24. Globulele stavridului rezistă până la o hipotonicitate de 3,5 %, deci sunt mult mai rezistente decât la animalele care trăiesc într'un mediu salin constant.
25. Vitesa de sedimentare a globulelor de stavrid este mică, de cca 5 diviziuni în prima oră. Ea se prezintă ca o funcție lineară de timp, în cursul a 4 ore.
26. Vitesa de coagulare a săngelui este în medie de 3'36".

Stațiunea Zoologică Marină Agigea  
și Catedrele de Fiziologie Animalelor de la  
Universitățile din Cluj și Iași.

## К ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДЫХАНИЯ И КРОВООБРАЩЕНИЯ ЧЕРНОМОРСКОГО TRACHURUS TRACHURUS

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Были установлены условия, необходимые для сохранения *Trachurus trachurus* в лаборатории (пространство, окисление), и причины его гибели в лаборатории (выделение NH<sub>3</sub> из продуктов экскреции и увеличение pH), и указываются практические средства для продления его жизни на несколько недель. Было также установлено время, в течение которого *Trachurus trachurus* может сохраняться на воздухе во время операций ловли.

Были определены: потребление кислорода в кг/час; деятельность карбоангидразы при выделении бикарбонатов из крови; частота сердечных и оперкулярных движений; электрокардиограмма; число эритроцитов; количество гемоглобина; содержание кислорода в крови; значение щелочного резерва и гликемии; количество хлористых соединений Na, K, Ca, протеина крови; вязкость, объем эритроцитов, их стойкость, РОЭ, быстрота сворачивания крови *Trachurus trachurus*.

Из числа всех этих результатов особенно интересно тождество ритма сердца и дыхания. Это привело к заключению о существовании единого бульбарного центра, который регулирует сердечную и оперкулярную деятельность. У низших позвоночных имеется общий сердечно-дыхательный нервный центр и только у более высших позвоночных происходит разъединение его на два отдельных центра: один сердечный, другой дыхательный, с независимыми друг от друга ритмами, но с сильным взаимодействием.

Другой интересный факт — это колебание состава крови в зависимости от времени дня, от продолжительности сохранения в аквариуме, от состояния истощения, от пола, от факторов среды и прочее. Это изменение показывает, что гомеостаз рыб не имеет такого значения как у высших позвоночных, вследствие того, что гомеостатные механизмы еще не достигли точности действия. Эта точность достигается путем эволюции позвоночных с постепенным приспособлением к факторам, регулирующим соответственное гомеостатическое значение.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНОК

Рис. 1. — Среднее переживание *Trachurus trachurus* в функции объема воды.  
Рис. 2. — Переживание *Trachurus trachurus* в морской воде, объемом в 1000 мл в функции его величины.

Рис. 3. — Изменение во времени числа вдоханий в минуту *Trachurus trachurus*, содержащихся в ограниченном количестве морской воды без особой доставки воздуха.

Рис. 4. — Восстановление ритма дыхания у особей, продержанных на воздухе 10 минут (график II и III) и 11 минут (график I).

Рис. 5. — Освобождение CO<sub>2</sub> из раствора CO<sub>2</sub> HNa (полный тест), из раствора CO<sub>2</sub> HNa с 0,1 г жабр и собственное действие карбоангидразы.

Рис. 6. — Экспериментальное приспособление с описанием действия жаберных крышек и сердечного действия у *Trachurus trachurus*. С — регистрирующий цилиндр; РЕ — перья Энгельмана, одно связанное с жаберной крышкой, другое связанное с желудочком; воздух вводится через трубку T в рот; S — подпорка, сохранившая деревянную табличку, в которой выдолбена форма рыбы, в наклонном положении, чтобы вода выделяемая жабрами, могла бы стекать по желобку к задней части.

Рис. 7. — Один из зарегистрированных графиков. Вверху движения жаберной крышки; в середине сердечные движения; внизу время в 10 секунд. Числа показывают, что для интервалов времени в 10 секунд между частотами движений жаберных крышек и сердца существует равенство. Между стрелками — время в 1 минуту.

Рис. 8. — Параллелизм, существующий между частотами движений жаберных крышек и сердца у нормального *Trachurus trachurus* и под воздействием адреналина (adren) или воды, согретой до 30°, омывающей жабры.

Рис. 9. — Электрокардиограмма *Trachurus trachurus*. Параллельные интервалы — время в 0,1 секунды. За 5 секунд, которые охватывает график, состоялось 7 сердечных циклов, что составляет частоту 92 в минуту. Длительность одного сокращения равна 0,65 секунды.

Рис. 10. — Форма эритроцитов у *Trachurus trachurus*.

Рис. 11. — РОЭ *Trachurus trachurus*.

## CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE DE LA RESPIRATION ET DE LA CIRCULATION CHEZ LE TRACHURUS TRACHURUS DE LA MER NOIRE

### (RÉSUMÉ)

On a établi les conditions nécessaires pour garder le *Trachurus trachurus* en laboratoire (espace, oxydation) et quelles sont les causes de sa mort en laboratoire (dégagement de NH<sub>3</sub> des produits d'excrétion et augmentation du pH). On indique certains moyens pratiques pour prolonger sa survie de quelques semaines. On a de même établi combien le *Trachurus* peut être gardé à l'air au cours des manœuvres de pêche.

On a déterminé: la consommation d'oxygène par kg, à l'heure; l'activité de la carboanhydrase dans la dissociation des bicarbonates du sang; la fréquence des mouvements operculaires et cardiaques; l'électrocardiogramme; le nombre des erythrocytes; la quantité d'hémoglobine; la teneur en oxygène du sang; les valeurs de la réserve alcaline et de la glycémie; la quantité de Na, K, Ca, de chlorures et de protéines du sang, la viscosité, le volume globulaire, la résistance globulaire, la vitesse de sédimentation et le temps de coagulation du sang du *Trachurus*.

Ce qui est ressorti de plus intéressant de ces recherches, c'est l'identité de rythme du cœur et de la respiration. Les Auteurs en ont conclu à l'exist-

tence d'un centre bulbaire unique, réglant tant les mouvements du cœur que ceux des opérules. Au bas de l'échelle des vertébrés, on trouve un centre nerveux, cardiaque et respiratoire, commun. Chez les vertébrés supérieurs, il y a disjonction de ce dernier en deux centres séparés : l'un cardiaque, l'autre respiratoire, ayant des rythmes d'activité indépendants, mais une influence réciproque très marquée.

Autre fait intéressant : les variations des composants sanguins selon l'heure de la journée, le temps pendant lequel l'animal a été gardé dans l'aquarium, l'état d'inanition, le sexe, les facteurs du milieu, etc. Ces variations prouvent que l'homéostase des poissons n'a pas la valeur de celle des vertébrés supérieurs, à cause du manque de précision du fonctionnement de leur mécanisme d'homéostase.

Cette précision s'acquiert au cours de l'évolution des vertébrés, par des adaptations graduelles aux facteurs régulant la valeur homéostatique respective.

#### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Moyenne de la survie du *Trachurus* en fonction du volume d'eau.  
Fig. 2. — Survie du *Trachurus* dans un volume de 1000 cm<sup>3</sup> d'eau de mer, en fonction de la taille.

Fig. 3. — Variations dans le temps du nombre de respirations par minute, chez les *Trachurus* gardés dans un espace limité (eau de mer), sans barbotage d'air.

Fig. 4. — Retour au normal du rythme respiratoire des *Trachurus* ayant été maintenus hors de l'eau (à l'air) pendant 10 minutes (graphique II et III) et pendant 41 minutes (graphique I).

Fig. 5. — Libération du CO<sub>2</sub> d'une solution de CO<sub>2</sub>HNa (test à blanc) et d'une solution de CO<sub>2</sub>HNa et 0,1 g de branchies, et activité de carboanhydrase proprement dite.

Fig. 6. — Dispositif expérimental pour l'enregistrement des mouvements operculaires et cardiaques du *Trachurus*. C = cylindre d'enregistrement; P.E. = plumes Engelmann, l'une reliée à l'opercule, l'autre au ventricule; le tube T amène l'eau dans la bouche de l'animal; S = support permettant l'inclinaison de la planchette dans laquelle est moulée la forme d'un poisson, inclinaison permettant l'écoulement de l'eau ayant irrigué les branchies, le long d'une rainure.

Fig. 7. — L'un des graphiques enregistrés. En haut : les mouvements operculaires; au milieu : les mouvements cardiaques; en bas : le temps (10 secondes). Les chiffres montrent que, pour un intervalle de 10 secondes, il y a égalité entre les fréquences operculaires et cardiaques. Intervalle entre les flèches, de 1 minute de durée.

Fig. 8. — Le parallélisme qui existe entre la fréquence des mouvements des opérules et celle des mouvements du cœur chez le *Trachurus* normal, et chez celui soumis à l'influence de l'adrénaline (adren.) ou encore, à celle de l'eau chauffée à plus de 30°C et irriguant les branchies.

Fig. 9. — Electrocardiogramme du *Trachurus*. Les intervalles parallèles séparent des 0'1. Il y a 7 révolutions cardiaques pour les 5 secondes du graphique, ce qui donne une fréquence de 92 à la minute. La durée d'une contraction est de 0'65.

Fig. 10. — Forme des erythrocytes chez le *Trachurus*.

Fig. 11. — Allure de la vitesse de sédimentation du sang du *Trachurus*.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Andreev, Bîcov, s. a., *Manual de Fiziologie*, E.S. 1949.
2. Bakker, Ztblt. f. Physiol. XXVI. 1912; Ztschr. f. Biol. LIX. 1912.
3. Balint, *Biochem. Ztschr.* 1928, CL.
4. Baudin, C.R. Ac. Sc. 1933, CXCVII.
5. Cărăușu, *Ictiologie*, E. S. 1951.
6. Buddenbrock, *Grundriss der vergleichenden Physiologie*, 1939.

7. Duval, Ann. Inst. Océanogr., Paris, 1926, II.
8. Smith, cit. Florkin, *L'Evolution Biochimique*, 1946.
9. Hall, Gray a. Lepkovschi, Journ. Biol. Chem., LXVII, 1926.
10. Jitariu et Pora, Ann. Sc. Univ. Jassy, 1948, XXXI.
11. Kramer a. Tisdall, Journ. Biol. Chem., 1921, XLVI.
12. Leiner, *Die Physiologie der Fischatmung*, 1938.
13. Lupu, Ann. Sc. Univ. Jassy, 1935, XXI.
14. Manta-Ciplea, *Metodele laboratorului clinic*, 1944.
15. Pavlov V., Izv. Vses. Inst. ozern. râb. hoz., 1939, XXI.
16. Petrescu, Ann. Sc. Univ. Jassy, 1924, XIII.
17. Pojoga, *Piscicultura*, E.S. 1951.
18. Pora, Ann. Physiol., 1936, XII.
19. Pora și Cărăușu, Bul. St. Acad. R.P.R. Sect. de St. biol., agr., geol. și geogr., t III, 1951.
20. Pora și Nițu, Studii și Cercet. St., Cluj 1951.
21. Pora E., Nițu St., Pora M., Roșca D., Studii și Cercet. St.. Cluj 1951.
22. Scandovschi, Uci. Zap. Mosc. Gos. 1939, XXXIII.
23. Skramlik, Ztschr. f. vergl. Physiol. 1927, VI; 1931, XIV.

BULETIN ȘTIINȚIFIC  
SECTIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,  
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE  
Tom. IV, Nr. 1, 1952

REVIZUIREA SPECIILOR GENULUI *EREBIA* DALM  
DIN CARPAȚII ROMÂNEȘTI  
(GRUPA *EPIPHRON*)

DE

AURELIAN POPESCU-GORJ

Comunicare prezentată de Academician ARISTIDE CARADJA în ședința  
din 19 Octombrie 1951

In lucrarea precedentă (22) am revizuit toate rasele, formele și aberațiile aparținând grupei *medusa*, semnalate ca existente pe teritoriul țării noastre în Carpați, rămânând ca revizuirea celorlalte grupe să apară ulterior.

Deoarece între timp, în afara materialului din colecțiile: Caradja, Ostrovich, Fleck, Salay, precum și a noastră, am primit spre revizuire și bogatul material al colecției Fr. König (Timișoara), provenind dela Băile Herculane, din masivul Retezat, din grupa Tarcul Godeanu și din Negoi (Făgăraș), precum și materialul colecției Alexinschi, am putut întreprinde în Comunicarea de față, o riguroasă revizuire a tuturor speciilor, raselor, formelor și aberațiilor aparținând grupei *epiphron*, eliminând pe cele greșit indicate și stabilind sinonimiile, conform *Monografiei* lui B. C. S. Warren.

In Carpații R.P.R., această grupă este reprezentată prin următoarele specii:

1. *Erebia epiphron* Knoch
2. *Erebia pharte* Hb.
3. *Erebia melampus* Fuessl.

1. *EREBIA EPIPHRON* Knoch

Pentru revizuirea reprezentanților acestei specii din Carpații R.P.R., ne-au stat la dispoziție 183 exemplare ♂♂ și 37 exemplare ♀♀ provenind din diferite regiuni din țară. Am constatat că ea este reprezentată prin următoarele rase, forme și aberații:

*Erebia epiphron* Knoch-ssp. *transsylvaniaica* Rbl. 92 ex. ♂♂ și 18 ex. ♀♀, am colectat pe toată pășunea alpină a Bucegiilor și anume: pe Piatra Arsă, Jepi, vârful Cocora, Babele, Caraiman, Coștila și pe valea Ialomiței până la Cheile Zănoagei. De asemenea, Prof. Ostromovich a colectat în Bucegi 33 ex. ♂♂ și 3 ex. ♀♀ pe Piatra Arsă, Babele, Valea Obârsiei, vârful Bâtrâna, Vama Strunga și Bolboci (în valea Ialomiței) și 2 ex. ♂♂ în M. Fărăgaș (pârâul Negoiu și muntele Scară).

In Bucegi, sboară în mare cantitate, dela începutul lunii Iulie și până către sfârșitul lunii August, dela altitudinea de 1360 m<sup>1)</sup> în Cheile Zănoagei

<sup>1)</sup> Cotele nu arată înălțimea munților, ci altitudinea la care au fost colectate exemplarele.

de pe valea Ialomiței (pe M. Furnica și Piatra Arsă cobaoră numai până pe la cota 1560 m) și urcă peste altitudinea de 2200 m, întâlnindu-se la Babe, Caraiman și Coștila, putându-se captura zilnic sute de exemplare. Sborul său este vioiu și destul de repede, dar numai în timpul când soarele luminează pășunea alpină. De îndată însă ce soarele este acoperit de vreun nor, sau când începe să susțe vreun vânt rece, care aduce ceață, dispar uimitor de repede, ascunzându-se în tufele de iarbă, în special cele de *Festuca supina* și *Nardus stricta*, și cât mai aproape de pământ.

Dela F. r. K ö n i g (Timișoara), am primit spre revizuire 28 ex. ♂ și 3 ex. ♀ colectate în M. Retezat unde sboară dela începutul lunii Iulie până către mijlocul lunii August, urcând până la altitudinea de 2200 m, și 4 ex. ♂ pe Arjana (1560 m, munte situat la 25 km Nord-Est de Băile Herculane). În colecția noastră mai posedăm 1 exemplar ♂ colectat în Cheile Bicazului la 7 Iulie și 1 ex. ♀ în Piatra Craiului la 19. VII și 2 ex. ♂ și 1 ex. ♀ din M. Tatra (Dol. Mlynica și Furkotskà) ce am primit dela O t t o S l a b i j (Pilsen).

Încă dela prima vedere se constată o mare deosebire între *Erebia epiphron* Knoch, rasa tipică, și exemplarele ce ne-au stat la dispoziție care aparțin integral ssp. *transsylvania* Rbl. Ele se deosebesc prin mărimea aripelor și a ocelilor și prin banda submarginală a aripelor anterioare care este continuă și mult mai lată, având o coloare vie, galben-roșcată sau auriu-roșcată, ce contrastează puternic cu fondul brun-negricios-lucios al aripelor. Pe ariparele posterioare banda submarginală nu este continuă, ci desfăcută în pete mai mult sau mai puțin apropiate, uneori chiar destul de reduse.

Pe partea de dedesubt a aripelor anterioare, banda submarginală nu este delimitată, în spate partea internă, ci se prelungescă gradat, atât la ♂ cât și la ♀, până spre baza aripelor. Pe partea de dedesubt a aripelor posterioare, coloarea de fond este uniformă, iar ocelii, în număr de 3-4 reduși la puncte foarte mici, negre și aureolate. La ambele sexe, ariparele posterioare sunt distinct unghiulate și ceva mai accentuat la ex. ♀ decât la ex. ♂.

In ceea ce privește numărul, forma sau mărimea ocelilor, aceștia variază foarte mult. Astfel, ex. ♂ au pe banda aripelor anterioare 3-4 oceli, sau toți foarte mari sau toți foarte mici. Uneori, la ex. cu 4 oceli, ocelul din celula 3 se reduce din ce în ce mai mult, până la completa sa dispariție<sup>1)</sup>. La o serie de 8 ex. ♂, ocelii se reduc atât de mult, încât abia se mai zăresc 2, 3 sau 4 puncte negre foarte mici. In ceea ce privește forma, de obicei sunt rotunzi, iar alteori ușor eliptici (mai ales cei 2 oceli apicali).

In foarte rare cazuri, ocelii la ex. ♀ sunt reduși la mici puncte. De obicei, ei sunt mult mai mari decât la ex. ♂ și totdeauna în număr de 4 (foarte rar 3) pe ariparele anterioare și tot 4 (mai rar 3) pe ariparele posterioare.

La ex. ♂, ocelii sunt totdeauna nucleați, pe când la ex. ♀ adesea parte din ei poartă nuclei mici albi, uneori bine vizibili, atât pe partea de deasupra, cât și pe cea de dedesubt.

Ca dimensiuni, ex. ♂ variază dela 30-39 mm, majoritatea având între 33-35 mm, iar ex. ♀ dela 31-36 mm majoritatea măsurând 34 mm.

Ssp. *transsylvania* a fost descrisă de R e b e l (23) în 1908, după mai multe exemplare colectate cu ocazia unei excursii pe M. Bucegi. Deși a descris

<sup>1)</sup> Numerotarea celulelor s'a făcut după sistemul lui Herrich-Schäfer prin cifre de jos în sus.

drept tipice exemplarele cu oceli mici, totuși și în M. Bucegi, ca și în M. Retezat sau în celelalte regiuni, ssp. *transsylvania* este reprezentată atât prin indivizi cu oceli mici în bandă, cât și prin indivizi cu oceli mari, care adesea sunt chiar mai numeroși decât cei cu oceli mici. Exemplarele ♂ cu oceli mari sunt identice cu cele din M. Tatra, figurate de W a r r e n, sau cu cele din colecția noastră provenind din același loc, în timp ce ex. ♀ aparțin aproape toate tipului din Tatra și foarte rar tipului cu oceli mici al lui R e b e l.

Această rasă este larg răspândită în toți Carpații Meridionali, după cum insuși W a r r e n amintește în *Monografia sa*. Astfel, D i ó s z e g h y stabilește pentru M. Retezat existența a două forme diferite: una mai rară care sboară dela 800-1000 m, asemănătoare tipului din Hartz, și o a doua mult mai comună, care sboară dela 1500-2000 m, identică cu forma descrisă de R e b e l. Apoi C z e k e l i u s o semnalează în M. Făgărașului, la Bâlea (Bulea), Vârtop (Vurtop) și Podragu, apoi pe Ciucăș la 1700-1800 m și în M. Bucegi (4. VIII), iar în 1936 G o l t z (11), după ce revizește întreg materialul transilvănean ce i s'a trimis de către C z e k e l i u s, confirmă existența ei în M. Brașovului, în M. Făgăraș și în M. Retezat. În 1937, și H o r m u z a c h i (17) constată existența ei în M. Bucegi, iar N i e s i o l o w s k i (19) stabilește prezența ei și în M. Tatra polonezi. De asemenea, O t t o S l a b i j (27) menționează că este foarte frecventă în Tatra Mare (Cehoslovacia) dela 1350 m până pe culmile cele mai înalte. Este un element de origine alpină.

*Erebia epiphron* Knoch, în rasa ei tipică, a fost semnalată dela Mehadia, Corniareva, muntele Babii (1934 m) și Cluj (de sigur eronat), de A i g n e r -A b a f i, în *Fauna Regnii Hungariae*. Apoi, dela Mehadia și de pe pantele muntelor Jepi și Caraiman, între 1800-2000 m (Hormuzachi); din M. Bucegi (F i e c k) și de pe Ciucăș (C z e k e l i u s). Deoarece am avut exemplare pentru studiu din toate localitățile acestea, putem afirma cu certitudine că *Erebia epiphron*, în rasa ei tipică, nu sboară nicăieri în Carpații Meridionali. Din Carpații Orientali avem un singur ex. ♂ colectat în Cheile Bicazului care aparține de asemenea ssp. *transsylvania* Rbl.

De remarcat însă că în mai toate publicațiile cercetătorilor mai vechi, se menționează foarte frecvent existența în Carpați a var. *cassiope* F. și ab. *nelamus* B. Astfel, H ó r v á t h G é z a, P a v e l J á n o s și A i g n e r -A b a f i semnalează var. *cassiope* F. la Mehadia, iar Fleck (9) spune că pe colinele Bucegilor, la Azuga, a colectat câteva exemplare de tranziție spre var. *cassiope* și o mulțime de exemplare tipice de ab. *nelamus*. De asemenea, H o r m u z a c h i (13), (14), (16), (17) semnalează var. *cassiope* pentru împrejurimile Mehadii, pe Valea Cerbului la Bușteni, la Azuga, la Comănești și pe Înău în M. Rodnei. P a x (21) amintește drept caracteristic pentru regiunea subalpină a M. Rodnei var. *cassiope*<sup>1)</sup>; C z e k e l i u s (7) consideră că var. *transsylvania* Rbl, din Muntii Retezat, corespunde cu var. *cassiope*, iar exemplarele cu oceli, pe cale de dispariție sau complet dispăruti, cu ab. *nelamus* B. A i g n e r -A b a f i (1) semnalează și pentru Munții Tatra var. *cassiope* și ab. *nelamus*.

Dat fiind însă bogatul și variatul material colectat de noi și Prof. O s t r o g o v i c h în M. Bucegi, precum și materialul pe care l-am revizuit, provenind din diferite regiuni din țară, putem afirma cu certitudine că var. *cassiope*

<sup>1)</sup> Ne surprinde că von der G o l t z în lucrarea sa *Die Erebien Siebenbürgens* spune textual: «In Munții Rodnei se pare că până acum nu a fost găsit epiphron». De sigur, G o l t z nu a cunoscut lucrările lui P a x (21) și H o r m u z a c h i (14).

F. și ab. *nelamus* B. nu există în M. Bucegi și nu sboară nici în restul lanțului carpatic. H. Rebel menționează în lucrarea sa (23) că între numeroasele exemplare ce a colectat pe Bucegi, nu a găsit ab. *nelamus* sau var. *cassiope*. Nici Diószegehy, căruia i-a stat la dispoziție un bogat material colectat în M. Retezat, nu a găsit vreun exemplar asemănător acestor forme, deși bănuiește că ar satura și aici. Nici von der Goltz în cele 50 de exemplare transilvănești primește spre revizuire dela Czekelius, nu a găsit niciun exemplar asemănător acestora și adaugă: «*Nu pot confirma că în Carpați ar satura cassiope și nelamus*».

Insuși Niesiolowski (19), (20) afirmă că nu a găsit în M. Tatra polonezi var. *cassiope*, iar Warren afirmă categoric că ele «*nu sboară nici în Tatra și nici în Carpați sau M. transilvăneni*».

De sigur că toate exemplarele semnalate în Carpați de către cercetătorii anteriori, drept var. *cassiope* F și ab. *nelamus* B. aparțin tot ssp. *transylvanica* Rbl. și anume unei aberații, de care amintim și noi, cu ocelii reduși la simple puncte mici, variabile ca număr, iar banda arip. post. redusă la pete mici, izolate, în parte ocelate, pe care o vom numi:

— ab. ♂ *reducta nova* ab.-3 ex. ♂♂ din M. Retezat capturate la 1-4. VIII și 2 ex. ♂♂ de pe Negoi (Făgăraș), la 10. VIII aparținând toate colecției König. Noi, de asemenea, am colectat 3 ex. ♂♂ pe M. Bucegi, (vârful Cocora, Jepii Mari și Piatra Arsă) la 23. VII. 1946. Acestea sunt exemplare la care banda arip. ant. este ceva mai îngustă, iar nucleii negri, reduși la puncte foarte mici, uneori abia vizibili, variabili ca număr. În același timp, banda arip. post. este redusă la câteva pete mici izolate, variabile ca număr, formă și mărime, purtând uneori puncte negre foarte mici, vizibile adesea numai cu lupa. Tipurile în colecția noastră și col. König.

— ab. *minor nova* av. — 3 ex. ♂♂ și 1 ex. ♀ au fost colectate pe M. Bucegi (Caraiman, Valea Obârșiei și Piatra Arsă) între 1900—2200 m., dela 25. VII—26. VIII. Acestea sunt exemplare pitice a căror anvergură este de cel mult 29 mm. Tipurile se află în colecția noastră.

— f. *retezatensis* Warren (nec *retyezatensis*). Posed 2 ex. ♂♂ și 2 ex. ♀♀ din M. Bucegi (Valea Obârșiei, Babe, Vama Strunga și Furnica) colectate între 1700-2100 m, dela 23. VII-2.VIII. În colecția Ostrogovich de asemenea se găsesc 2 ex. ♂♂ colectate pe Valea Obârșiei și Piatra Arsă la 26. VII și 5. VIII. Exemplare aparținând acestei forme am găsit și în materialul primit spre revizuire dela F. r. König și anume: 5 ex. ♂♂ din Munții Retezat la 17. VII—4. VIII; 1 ex. ♂ Vlașcu Mare (munte de cca 1700 m în masivul Tarcu Godeanu) la 25. VIII; 1 ex. ♂ Nevoia (vârf de 2180 m lângă Tarcu) la 1. VIII; 1 ex. ♂ și 1 ex. ♀ Arjana (munte de 1560 m lângă Mehadia) la 25. VII și 1 ex. ♀ Mt. Negoi (Făgăraș) 10. VIII.

Această formă descrisă de Warren în 1931, în *Entom. Record*, după exemplare provenind din M. Retezat, este caracterizată printr-o lărgire și mai mare a benzilor submarginale și prin tendința acestora de a se întinde radier spre celula mediană a arip. ant. În același timp, ele au un colorit mai mult galben-auriu decât galben-roșcat, iar ocelii, de obicei mari, arată o ușoară tendință de a deveni eliptici.

După părere noastră, această formă nu este cazul să fie menținută în literatură, exemplarele ce se pot clasifica aci nereprezentând decât forme de trecere dela ssp. *transylvanica* Rbl. la ab. *latefasciata* Diósz. (descrisă în 1930) și mult mai apropiată de aceasta din urmă care are prioritate față de

numele dat de Warren. În afară de aceasta, tendința ocelilor de a deveni eliptici este bine vizibilă și la multe exemplare aparținând ssp. *transylvanica* Rbl., după cum se poate vedea chiar din figurile 785, 791, și 792 din *Monografia* lui Warren.

Până în prezent, această formă a fost semnalată ca provenind din M. Retezat și din M. Herțegovinei și Muntenegru.

— ab. *latefasciata* Diósz. (=ab. *ornatissima* Horm.— *Entom. Rundschau*, 1937, Bd. 54). Un ex. ♂ și 2 ex. ♀♀ capturate de noi pe M. Bucegi (Piatra Arsă la 1850 m, Vârful Cocora la 2160 m și în Cheile Zănoagei din valea Ialomiței la 1300 m) dela 6. VII—5. VIII. De asemenea, și în colecția Ostrogovich am găsit 3 ex. ♀♀ provenind din M. Bucegi (Bolboci, Bătrâna, 8.VIII—20. VIII) și la 1 ex. ♂ și unul ♀ din M. Retezat (2000—2100 m dela 16—26. VII), care trebuie catalogate tot aici. Dela F. r. König am primit 1 ex. ♂ și unul ♀ provenind din M. Retezat (Vârful Piule 1700—2000 m dela 1—3. VIII).

Caracteristică la această aberație este banda submarginală care se întăreste foarte mult, atingând capătul celulei mediane, menținând această lățime și peste nervura 3. Diószegehy a reunit sub acest nume numai exemplare ♂♂ însă adesea și la ex. ♀♀ banda submarginală se întăreste foarte mult, mai mult decât la ex. ♀♀ ale f. *retezatensis* figurată de Warren, astfel că numele dat de Diószegehy în 1930 trebuie extins și asupra ex. ♀♀, după cum se poate vedea și din fig. 17 unde este reprezentat 1 ex. ♀ din M. Retezat (col. König).

Exemplare de trecere între această aberație și ssp. *transylvanica* Rbl. sunt destul de frecvente, Warren reunindu-le sub numele de f. *retezatensis*.

— ab. ♀ *ornatissima* Horm.— Hormuzachi a numit astfel 2 ex. ♀♀ probabil dimorfice, colectate pe M. Bucegi, în perioada dintre M. Jepii Mari și Caraiman, către sfârșitul lunii August 1936. Nu se cunosc exemplarele lui Hormuzachi, însă, după părere noastră, această aberație este asemănătoare ex. ♀♀ care trebuie clasificate la ab. *latefasciata* Diósz., numele dat de Hormuzachi (1936), fiind deci sinonim cu numele dat de Diószegehy (1930), care are prioritate.

Conform descrierii lui Hormuzachi, această aberație este colorată pe partea de deasupra în brun, ceva mai deschis decât la celelalte forme de *epiphron*. Pe arip. ant. se găsește o bandă submarginală largă, galben-roșiatică deschisă, ce se întinde gradat spre celula mediană (caracteristic ab. *latefasciata* Diósz.). Nervurile din bandă sunt fin prăfuite cu coloarea de fond. În celulele 2—5 ale arip. ant. se găsesc, la ambele exemplare, 4 pete oculare mari, rotunde, negre, care la unul din ex. sunt nucleate cu alb, atât pe partea de deasupra, cât și pe cea de dedesubt.

Pe arip. post., în celulele 2—5 se găsește o bandă submarginală largă, roșu-gălbui, în care nervurile de asemenea sunt fin prăfuite cu coloarea de fond. În celulele 2—4 se găsesc 3 pete oculare mari, rotunde, cu nucleu alb, cărorăli se mai adaugă o a 4-a pată mai mică în celula 5.

Pe partea de dedesubt a arip. ant., banda de un galben roșiatic deschis se pierde gradat spre baza aripei. Cele 4 pete oculare sunt ceva mai mici de cât pe partea de deasupra. Pe partea de dedesubt a arip. post. petele submarginale, din celulele 2—5, sunt contopite formând o bandă traversată de nervuri prăfuite cu coloare brun-inchis. În bandă se găsesc 4 pete negre, rotunde, nenucleate și mai mici decât pe partea de deasupra. Ca dimensiuni, aceste ex. măsoară 38 mm.

### 2. EREBIA PHARTE Hb.

Din această specie, nu am văzut niciun exemplar provenind din Carpați. Ne vom rezuma să descriem rasei și aberațiilor găsite, în August 1936, de Hormuzachi pe M. Bucegi.

*Erebia pharte* Hb. — ssp. *romaniae* Horm. — Hormuzachi (17) semnalează capturarea a 2 ex. ♂♂ și 2 ex. ♀♀ pe pantele M. Jepi și Caraiman, din masivul Bucegilor, între 1800–2200 m, în luna August 1936. Aceste exemplare măsoără 36 mm și au coloarea de fond brun-inchis la ♂♂ și ceva mai deschisă la ♀♀. Banda submarginală a arip. ant. la ex. ♂♂ este continuă și de coloare roșu-gălbuiu, iar la ex. ♀♀ mai mult galben-ocru. Toate exemplarele poartă în celulele 2, 4 și 5 pete mici negre rotunde, nenucleate. În celula 3-a au o a 4-a pată neagră redusă la un mic punct, care la una din ex. ♀♀ lipsește cu totul.

Pe partea de dedesubt la ex. ♂♂, banda submarginală galbenă-roșie sau brună-roșie, este largită până spre celula mediană, jumătatea bazală a aripii rămânând însă brun-inchis. Punctul negru din celula a 3-a lipsește, cel din celula a 2-a este abia indicat și numai în celulele 4 și 5 ele sunt distințe. Pe arip. post., care sunt brun inchis, banda submarginală galbenă-roșiatică, este desfăcută în 4 pete rotunde, care toate (și în celula 5), poartă nuclei negri mici.

La ex. ♀♀ banda galben-roșiatică a arip. ant. scade succesiv, ca nuanță, până spre partea bazală care este ceva mai închisă. Pata neagră din celula 3 lipsește, celelalte pete sunt însă distințe. Coloarea de fond a arip. post. este brună-cenușie. Petele submarginale de coloare galbenă-roșiatică deschis, sunt mai spălăcite, în celulele 2, 3 și 4 sau numai în celulele 2 și 4 purtând puncte negre.

Această nouă rasă se deosebește de tipul din Alpi tocmai prin desvoltarea mai mare a nucleilor negri din bandă sau petele submarginale. Apariția lui *Erebia pharte* în M. Bucegi este foarte importantă, fiind până în prezent singurul loc unde s'a găsit în țară. De aceea, Hormuzachi o numește ssp. *romaniae*, tocmai pentru că nu există nicio indoială asupra locului de origine.

*Erebia pharte* atinge în M. Bucegi cea mai îndepărtată limită Sud-Estică a răspândirii ei în Europa, fiind cunoscută numai în M. Alpi, din Vosgi, Dolomiți, Styria, Carinthia, Nordul Tirolului până la M. Karwendel (Warrer) și din Zdiar-Tatra Calcaroasă (Ottot Slaby). De asemenea, von der Goltz (12) semnalează capturarea ei de către Rudolf Peschke în grupa Rohacs a Carpaților Nordici (Tatra Mare).

— ab. *punctata* Höfn. — Un ex. ♀ colectat pe aceleasi locuri. Aripele sunt asemănător desenate ca și la tipul de mai sus, însă în celulele 2, 3, 4 și 5 se găsesc pete negre mici, rotunde nucleate, cea din celula 3, redusă la un punct.

— ab. *effusa* Osth. — 1 ex. ♀ a fost semnalat de Hormuzachi din aceleasi locuri. La această aberație, banda antemarginală se largeste în formă de raze, în celulele din spate bază.

### 3. EREBIA MELAMPUS Fuesslin

Din această specie ne-au stat la dispoziție 11 ex. ♂♂ și 4 ex. ♀♀ provenind din Carpați și 2 ex. ♂♂ și 2 ex. ♀♀ din Gaalwiesen (Austria). Am constatat că toate aparțin rasei *sudetica* Stgr.

— *Erebia melampus* Fuessl. — ssp. *sudetica* Stgr. (= *f. rodnensis* Rbl. nec *radnensis* Rbl.). Posedăm 5 ex. ♂♂ și 1 ex. ♀ provenind din M. Retezat (Branu, Fața Fetelor, etc., 900–1800 m), dela 16–19.VII, capturate de Diószeghy. În colecția Ostrogovich am găsit 3 ex. ♂♂ și la 1 ex. ♀ colectate în M. Retezat (1400–1900 m), dela 15.VII–4.VIII, tot de către Diószeghy. Dela F. Koenig (Timișoara), am primit spre revizuire 3 ex. ♂♂ și 1 ex. ♀ colectate tot în M. Retezat (Lacul Gemeni, Gugu, 1800–1900 m), dela 25.VII–18.VIII și 1 ex. ♀ capturat la 1800 m pe M. Godeanu (Banat), la 2. VIII. 1938.

Deci, exemplarele ce ne-au stat la dispoziție provin numai din masivul Retezat, cu excepția unui singur ex., care provine din masivul Godeanu și toate aparțin ssp. *sudetica* Stgr.

Această rasă se deosebește prin benzile submarginale de pe partea de deasupra aripelor, care sunt destul de largi (2–2,5 mm pe arip. ant. și ceva mai înguste pe arip. post.), însă mai înguste decât la *Erebia epiphron transylvanica*. Pe arip. ant. banda este continuă, întreruptă doar de nervuri fine, în timp ce pe arip. post. nervurile separă banda, ceva mai accentuat, într-o serie de pete care rămân totuși destul de apropiate. Coloarea acestor benzi este galbenă-ruginie sau auriu-roșcată, ca la *Erebia epiphron transylvanica* Rbl.

În banda arip. ant. la ex. ♂♂ se găsesc 2–4 puncte brune (de aceeași coloare cu fondul aripelor) variabile ca mărime, uneori abia vizibile. În petele benzii arip. post. pot exista tot 2–4 puncte abia vizibile care uneori lipsesc cu totul. La ex. ♀♀ se găsesc 4–5 puncte atât pe arip. ant. cât și pe cele post., totdeauna mai accentuate decât la ex. ♂♂.

Pe partea de dedesubt a aripelor, punctele sunt totdeauna prezente și mai bine indicate ca pe partea de deasupra. Pe partea de dedesubt a arip. post. banda submarginală este și mai distinct desfăcută în pete izolate.

Ca dimensiuni, ex. ♂♂ variază dela 29–34 mm iar ex. ♀♀ dela 31–34 mm anvergură.

*Erebia melampus* Fuessl., în rasa ei tipică, a fost semnalată ca provenind dela Mehadia și imprejurimi (Hormuzachi 1893 și Agnerabaf 1896); din M. Ciucas (1700–1800 m) la 28.VII. 1900, Czekeleius și din M. Bucegi (Valea Cerbului, Schitul Ialomicioara și Valea Jepilor, toate la începutul lunii August, Hormuzachi, 1902).

*Erebia melampus* Fuessl. din M. Rodnei a fost descrisă în 1915 de către Rebels<sup>1)</sup> ca var. *rodnensis*. Exemplarele capturate în M. Retezat (Gura Apei, Berhina, Retezat, VII. 1922, dela 1000–1200 m) au fost semnalate de Czekeleius (1924) ca aparținând tot var. *rodnensis* Rbl. De asemenea, Diószeghy, în lucrarea sa (8) din 1929, menționează că exemplarele pe care le-a colectat în M. Retezat (Slăvei 1700 m, Lăpușnic, Borăscu 4. VII; comună pe Valea Judele; frecventă peste tot dela 900–1700 m; nu apare înainte de începutul lunilor VII–VIII) aparțin tot var. *rodnensis* Rbl.

Deci în Carpați, *Erebia melampus* a fost semnalată în câteva locuri din Carpații Meridionali și din M. Rodnei, lipsind deci cu totul din Carpații Orientali și M. Apuseni.

Cu toate că atât Czekeleius, cât și Diószeghy au clasificat exemplarele din M. Retezat ca aparținând var. *rodnensis* Rbl., totuși toate

<sup>1)</sup> Rovartani Lapok, XXII p. 181.

exemplarele cercetate de noi aparțin cu certitudine ssp. *sudetica* Stgr. De altfel și W a r r e n , care a primit pentru verificare exemplare de *E. melampus* provenind din M. Retezat, spune că: « după căt se pare rasa din M. Retezat este *sudetica* și nu *rodnäensis* ». Numai G o l t z în 1936, după ce revizuește Erebiile transilvănești primele dela C z e k e l i u s , în ceea ce privește *Erebia melampus* spune: « în Transilvania sboară 2 forme de *melampus* apropiate unele de altele, totuși distincte: *rodnäensis* și o formă transitorie între aceasta și *sudetica* ».

H o r m u z a c h i este singurul care a semnalat existența lui *melampus* în M. Bucegi, unde a fost capturată de către membrii Soc. Naturaliștilor, în regiunea alpină de pe Valea Cerbului, Schitul Ialomicioara și Valea Jepilor, în luna August 1901. De atunci, deși regiunea a fost cercetată de numeroși naturaliști, ea nu a mai fost semnalată și nici noi nu am văzut vreun exemplar provenind din M. Bucegi, astfel că nu putem confirma existența ei aici. Totuși, dacă ea există nu poate apartine desigur decât tot ssp. *sudetica* Stgr. (anul 1861) care are prioritate față de var. *rodnäensis* Rbl. (anul 1915), aceasta din urmă trebuind considerată ca sinonimie.

Deci, în Carpații din țara noastră nu sboară *Erebia melampus* Fuessl. în rasa ei tipică ci numai ssp. *sudetica* Stgr., deși în M. Rodnei s'a descris și ssp. *rodnäensis* Rbl. pe care W a r r e n o consideră ca o formă a rasei *sudetica*. Noi nu am văzut exemplare provenind de acolo dar, după descrierea ei, precum și după tipurile reprezentate în *Monografia* lui W a r r e n , nu încapă indoială că ea trebuie considerată ca o sinonimie a ssp. *sudetica*, de care de altfel se deosebește foarte puțin. Numele de *rodnäensis* poate fi păstrat cel mult numai pentru exemplarele provenind din M. Rodnei, care într'adevăr sunt ceva mai mari decât cele colectate în alte localități. Pentru identificare dăm mai jos și descrierea acestei forme.

— ssp. *sudetica* Stgr.— f. *rodnäensis* Rbl. (nec. *radnäensis* Rbl., conform toponimiei trebuind să i se spună *rodnäensis*) R e b e l menționează în descrierea sa că acestea:

«...sunt exemplare mai mari și cu aripi mai largi decât forma tipică și decât var. *sudetica* Stgr. Sunt mai apropiate acesteia din urmă. Ele posedă o bandă roșie distinctă, bine delimitată care pe arip. ant. poartă de obiceiu 5 oceli negri. Pe arip. post. banda petelor este mai îngustă și mai puțin continuă însă totuși mai accentuată decât la var. *sudetica*. Lungimea arip. ant. 18-19 mm. Din Munții Rodnei».

După cum se vede din descrierea originală, însuși autorul spune că *rodnäensis* este mai apropiată de var. *sudetica*. Din examinarea materialului cenea stat la dispoziție se constată că singura deosebire este că *sudetica* este într'adevăr puțin mai mică decât *rodnäensis* (ca desen, lărgimea benzilor, mărime, număr și pozitie a nucleilor) comparând exemplarele de *sudetica* din Carpați, cu tipurile de *rodnäensis* figurate de W a r r e n , rezultă că între acestea din urmă și *sudetica* nu există niciun fel de deosebire, la *sudetica* întâlnindu-se toate variațiile posibile, și dacă la exemplarele din colecții nu s'ar indica localitatea unde au fost capturate, desigur ele ar fi clasificate la *rodnäensis*. În această privință, a se compara figurile 840/847 și 841/848 din *Monografia* lui W a r r e n , cu figurile 24-27 din această Comunicare. G o l t z are dreptate când afirmă (în Seitz, *Grossschmetterlinge der Erde*, 1930, Suppl. I, p. 134, pl. IX, fig. a<sub>2</sub>) că benzile și petele sunt ca la *sudetica*. În schimb, exemplarul

care îl figurează în Seitz, Suppl. I, acesta este imposibil să poată apartine vreunui exemplar de *sudetica* din Carpații din țara noastră, aci întâlnindu-se exemplare cu mult mai mici. Din aceste motive, f. *rodnäensis* Rbl. nu trebuie considerată decât ca o sinonimie a ssp. *sudetica* Stgr. descrisă cu mult înainte, sau cel mult ca o formă strict locală, cu aripi ceva mai largi.

## ПЕРЕСМОТР ВИДОВ РОДА EREBIA DALM. В КАРПАТАХ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ (ГРУППА EPIPHRON)

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Устанавливается, что в румынских Карпатах группа *Epiphron* представлена следующими тремя видами:

- Erebia epiphron* Knoch
- " *pharte* Hb.
- " *melampus* Fuessl.

однако ни один из них не является типичной, а совершено особой разновидностью, характерной именно для цепи карпатских гор. Автор перечисляет следующие разновидности, формы и aberrации, указывая для каждой из них критерии для распознания и известный до сих пор ареал полета.

1. *Erebia epiphron* Knoch.—ssp. Rbl. В Карпатах летает только разновидность ssp. *transylvanica* Rbl. Айгнер-Абафи упоминает ошибочно, что *Erebia epiphron*, была найдена в Клуже, где она не может водиться. Многие исследователи, как Г. Геза, П. Жанос, Айгнер-Абафи, К. Гормузаки, Караджа, Флек, Щалай, Пакс и Чекелиус равным образом сообщали, что в Карпатах летает var. *cassiope* F. и ab. *nelatus* B., все же они нигде здесь не летают; все сообщенные экземпляры принадлежат тоже ssp. *transylvanica* Rbl., а именно одним aberrativным экземплярам, которых автор называет

— ab. ♂ *reducta* ab. rova — 3 экз. ♂♂ из Ретезат и 2 экз. ♂♂ из гор Негой (Фэгэраш, leg. Фр. Кениг); 3 экз. ♂♂ из гор Бучеджь (вершина Кокора, Жель Марь и Пятра Арсэ, leg. А. Попеску-Горж). Имеются экземпляры, у которых полосы передних крыльев немного уже, а черные ядра редуцированы в очень маленькие, иногда еле заметные точки, количество которых не постоянно. Полоса задних крыльев редуцирована в виде нескольких непостоянных в отношении числа, формы и величины изолированных пятен, носящих иногда очень маленькие черные точки, часто видные лишь под лупой. Типы в коллекциях автора и Фр. Кенига.

— rb. *minor* ab. nova — 3 экз. ♂♂ и один экз. ♀ пойманные в горах Бучеджь (Карайман, Валя Обырший и Пятра Арсэ) от 1900—2200 м, 25 VII — 26 VIII. Карликовые экземпляры с шириной распростертых крыльев самое большое в 29 мм. Типы в коллекции автора.

— f. *retezatensis* Warr. (nec. *reteyeratensis*). Эта форма не имеет права удерживаться в литературе, так как эти экземпляры представляют лишь переходные формы от ssp. *transylvanica* Rbl. к *latefasciata* Diósz. (описанная в 1930), гораздо более близкая последней, имеющей приоритет на название, данное Варреном. Помимо этого, тенденция очков стать эллиптическими отчетливо видна также у многих экземпляров принадлежащих

ssp. *transylvanica* Rbl. как видно даже на рис. 785, 791 и 792 монографии Варрена.

— ab. *latefasciata* Diósz. (= ab. *ornatissima* Horm.).

Диосеги объединил под этим названием только экз. ♂ ♂, но часто у ♀ ♀ подкраевая полоса также расширяется сильно, больше чем у экз. ♀ ♀ f. *retezatensis*, изображенных Варреном, так что наименование данное Диосеги (в 1930) следует распространить также на экз. ♀ ♀, как можно видеть на рис. 17, на котором изображен 1 экз. ♀, из гор Ретезат. Переходные экземпляры между этой аберрацией и ssp. *transylvanica* Rbl. встречаются довольно часто, причем Варрен объединяет их под названием f. *retezatensis*.

— ab. ♀ *ornatissima* Horm. Эта аберрация торжественна с экз. ♀ ♀ ab. *latefasciata* Diósz.; наименование, данное Диосеги (1930) имеет приоритет на наименование, данное Гормузаки (1936).

2. *Erebia pharte* Hb. — ssp. *romaniae* Horm. Гормузаки отмечает этот вид в горах Бучеджь на склонах гор Жепъ и Карайман от 1800 2200 м в августе.

— ab. *punctata* Höfn. — 1 экз. ♀, отмеченный Гормузаки в горах Бучеджь.

— ab. *effusa* Osth. — 1 экз. ♀, отмеченный Гормузаки в горах Бучешь.

3. *Erebia melampus* Fuessl. — ssp. *sudetica* Stgr. (= f. *rodnäensis* Rbl.—нес. *radnäensis* Rbl.). Устанавливается, что в цепи Карпатских гор летает исключительно ssp. *sudetica* и поэтому, хотя Ребель отметил в горах Родней также var. *rodnäensis* (нес. *radnäensis*), однако ее приходится рассматривать как синонимию ssp. *sudetica*, которая обладает приоритетом и которая отличается лишь тем, что она немного больше. В лучшем случае *rodnäensis* может считаться строго местной формой, летающей в горах Родней.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНОК

Таблица I. — *Erebia epiphron* Knoch

1. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Долина Валля Обыршией — 1900 м (Горы Бучеджь, 26.VII.1929, колл. А. Попеску-Горж).
2. " " " — То же снизу.
3. " " " — ♂ Вершина Зеноага (Горы Бучеджь, 24.VII.1929, колл. А. Попеску-Горж).
4. " " " — ♂ вид снизу. Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучеджь, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).
5. " " " — ♂ Бабе — 2200 м (Горы Бучеджь, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
6. " " " — ♂ Горы Ретезат 16.VII.1928, колл. Острогових.
7. " " ab. *latefasciata* Diósz. ♀ Кепле Зеноажей — 1300 м (Горы Бучеджь, 5.VIII.1949, колл. А. Попеску-Горж).
  
8. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Карайман — 2200 м (Горы Бучеджь, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
9. " " " — ♂ Бабе — 2160 м (Горы Бучеджь, 23.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
10. " " " — ♂ Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучеджь, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).
11. " " " — ♂ Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучеджь, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).

12. " " " — ♀ Бабе — 2200 м (Горы Бучеджь, 23.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
13. " " " — ♀ Фурника — 1550 м (Горы Бучеджь, 22.VIII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
14. " " " — ♀ Вала Обыршией (Горы Бучеджь, 31.VII.1929, колл. Острогових).
15. " " " — ♀ Вала Обыршией (Горы Бучеджь, 16.VII.1925, колл. Острогових).

Таблица II — *Erebia epiphron* Knoch

Различные вариации относительно количества и величины очков.

16. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ab. *latefasciata* Diósz. — ♂ Горы Ретезат — 1700 м (3.VIII.1938, колл. Кениг).
17. " " " — ab. *latefasciata* Diósz. — ♀ Горы Ретезат (1.VIII.1950, колл. Кениг).
18. " " " — ♂ Брина Карайман — 2200 м (Горы Бучеджь, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
19. " " " — ♂ Каса Пештера — 1650 м (Горы Бучеджь, 24.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
20. " " " — ♂ Вершина Кокора — 2160 м (Горы Бучеджь, 25.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).
21. " " " — ♂ Бабе — 2100 м (Горы Бучеджь, 23.II.1945, колл. А. Попеску-Горж).
22. " " " — ♂ Пятра Арэ — 1850 м (Горы Бучеджь, 20.VII.1945, колл. А. Попеску-Горж).
23. " " " — ab. *reducta* ab. *nova* ♂ Жепъ Марь — 2100 м (Горы Бучеджь, 23.VII.1946, колл. А. Попеску-Горж).

#### *Erebia me ampus* Fuesslin

24. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ вид снизу (Горы Ретезат — 1500 м, 19.VII.1928, колл. Острогових).
25. " " " — ♂ вид снизу (Горы Ретезат — 1400 м 15.VII.1928, колл. Острогових).
26. " " " — ♀ Фана Фетелор (Горы Ретезат — 1600 м, 16.VII.1929, колл. А. Попеску-Горж).
27. " " " — ♀ Горы Ретезат — 1900 м. 2.VIII.1928, колл. А. Попеску-Горж).
28. " " " — 27 вид снизу.

#### RÉVISION DES ESPÈCES DU GENRE EREBIA DALM DES CARPATHES ROUMAINES (LE GROUPE EPIPHRON)

(RÉSUMÉ)

L'Auteur constate que dans les Carpathes roumaines, ce groupe est représenté par les 3 espèces suivantes:

*Erebia epiphron* Knoch

*Erebia pharte* Hb.

*Erebia melampus* Fuessl.

Aucune de ces espèces n'apparaît sous sa forme typique; elles volent sous la forme de races tout à fait différentes, caractéristiques de la chaîne des Carpathes tout spécialement. L'Auteur signale les races, formes et aberrations suivantes, en indiquant pour chacune les critères permettant de les connaître et l'aire de vol connue à ce jour.

1. *Erebia epiphron* Knoch — ssp. *transylvanica* Rbl. C'est la seule qui vole dans les Carpathes. Aigner-Aba est dans l'erreur lorsqu'il mentionne la capture d'*Erebia epiphron* à Cluj, où son existence est impossible. De même, bon nombre de chercheurs, tels: H. Géza, P. János, Aigner-Aba, C. Hormuzachi, Caradja, Fleck, Salay, Pax et Czekelius ont signalé, dans les Carpathes, les variétés *cassiope* F. et l'ab. *nelamus* B. Toutefois, cela n'est pas possible. Les exemplaires signalés comme tels appartiennent toujours à la ssp. *transylvanica* Rbl. Ce sont des aberrations que l'Auteur énumère.

— ab. ♂ *reducta* nova ab. — 3 ex. ♂♂ des monts Retezat et 2 ex. ♂♂ du Negoi (Făgărăș, leg. Fr. König); 3 ex. ♂♂ des monts Bucegi (Pointe de Cocora, Jepii Mari et Piatra Arsă, leg. A. Popescu-Gorj). Ce sont des exemplaires chez lesquels la bande des ailes antérieures est un peu plus étroite et les noyaux noirs, réduits à l'état de petits points, à peine visibles et de nombre variable. La bande des ailes postérieures est réduite à quelques petites taches isolées, de taille, forme et nombre variables, portant parfois des points noirs extrêmement petits qui, souvent, ne sont visibles qu'à la loupe. Des types, dans les collections de l'Auteur et de Fr. König.

— ab. *minor* nova ab. — 3 ex. ♂♂ et un ex. ♀, recueillis dans les monts Bucegi (Caraiman, Valea Obârșiei et Piatra Arsă) entre 1900 et 2200 m, du 25. VII au 26. VIII. Ce sont des exemplaires nains dont l'envergure ne dépasse point 29 mm. Des types, dans la collection de l'Auteur.

— f. *retezatensis* Warr. (nec *retzatensis*). La littérature ne devrait pas maintenir la mention de cette forme, car les exemplaires que l'on peut classifier ne représentent que des formes de passage de la ssp. *transylvanica* Rbl. à la *latefasciata* Diósz. (décrite en 1930). Ils sont beaucoup plus proches de cette dernière qui a la priorité sur l'appellation que Warren lui a donnée. En outre, la tendance des ocelles à devenir elliptiques est claire chez bien des exemplaires de la ssp. *transylvanica*, ce qui ressort des figures 785, 791 et 792 de la *Monographie* de Warren même.

— ab. *latefasciata* Diósz. (=ab. *ornatissima* Horm.) — Diószegehy n'a réuni sous cette appellation que des exemplaires ♂♂.

Mais on trouve souvent des ex. ♀♀ chez lesquels la bande submarginale est plus large, de beaucoup plus que chez les ex. ♀ de la f. *retezatensis* décrits par Warren. Le nom que Diószegehy a donné en 1930 aux ex. ♂♂ doit donc être appliqué aux ex. ♀ aussi, comme le démontre la figure 17 représentant 1 ex. ♀ provenant des monts Retezat. Les exemplaires de passage de cette aberration à la ssp. *transylvanica* Rbl. sont assez nombreux. Warren les réunit sous l'appellation de f. *retezatensis*.

— ab. ♀ *ornatissima* Horm. — Cette aberration est synonyme d'ex. ♀♀ de l'ab. *latefasciata* Diósz., nom que Diószegehy lui a donné, en 1930, et qui a la priorité sur le nom que Hormuzachi lui a donné en 1936.

2. *Erebia pharte* Hb. ssp. *romanae* Horm. — Hormuzachi signale cette espèce dans les monts Bucegi, entre 1.800 et 2.200 m, sur les pentes des Jepi et du Caraiman, au mois d'août.

— ab. *punctata* Höfn. — 1 ex. ♀ des monts Bucegi, signalé par Hormuzachi.

— ab. *effusa* Osth. — 1 ex. ♀, des monts Bucegi, signalé par Hormuzachi.

3. *Erebia melampus* Fuessl. — ssp. *sudetica* Stgr. (=f. *rodniensis* Rbl. — nec *radnäensis* Rbl.). On établit que seule la ssp. *sudetica* vole le long de

la chaîne des Carpathes. Bien que Rebel ait signalé pour les monts Rodna la var. *rodniensis* (nec *radnäensis*), celle-ci doit être considérée synonyme de la ssp. *sudetica* qui a la priorité et qui n'en diffère que par sa taille, un peu plus grande. On peut tout au plus estimer que *rodniensis* est une forme strictement locale, spécifique des monts Rodna.

#### EXPLICATION DES FIGURES

##### Planche I. *Erebia epiphron* Knoch

1. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Valea Obârșiei — 1900 m. (Mts. Bucegi, 26. VII. 1929, coll. A. Popescu-Gorj).
2. Ssp. *transylvanica*. Rbl. — fig. 1 (dessous).
3. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Vârful Zănoaga (Mts. Bucegi, 24. VII. 1929, coll. A. Popescu-Gorj).
4. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ (dessous). Piatra Arsă — 1850 m (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, coll. A. Popescu-Gorj).
5. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Babe — 2200 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
6. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Mt. Retezat, 16. VII. 1928, coll. Ostrogovich.
7. Ssp. *transylvanica* Rbl. ab *latefasciata* Diósz — ♀ Cheile Zănoagei — 1300 m (Mts. Bucegi, 5. VIII. 1949, coll. A. Popescu-Gorj).
8. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Caraiman — 2200 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
9. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Babe — 2160 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
10. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă — 1850 m. (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, coll. A. Popescu-Gorj).
11. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă — 1850 m (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, coll. A. Popescu-Gorj).
12. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♀ Babe — 2200 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
13. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♀ Furnica — 1550 m (Mts. Bucegi, 22. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
14. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♀ Valea Obârșiei (Mts. Bucegi, 31. VII. 1929, coll. Ostrogovich).
15. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♀ Valea Obârșiei (Mts. Bucegi, 16. VII. 1925, coll. Ostrogovich).

##### Planche II. *Erebia epiphron* Knoch

présentant différentes variations du nombre et des dimensions des ocelles.

16. Ssp. *transylvanica* Rbl. ab. *latefasciata* Diósz. — ♂ (Mt. Retezat — 1700 m. 3. VIII. 1938, coll. König).
17. Ssp. *transylvanica* Rbl. ab. *latefasciata* Diósz. — ♀ (Mt. Retezat — 1. VIII. 1950, coll. König).
18. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Brâna Caraiman 2200 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
19. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Casa Peștera, 1650 m (Mts. Bucegi, 24. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
20. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Vârful Cocora, 2160 m (Mts. Bucegi, 25. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
21. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Babe, 2100 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).
22. Ssp. *transylvanica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă, 1850 m (Mts. Bucegi, 20. VII. 1945, coll. A. Popescu-Gorj).
23. Ssp. *transylvanica* Rbl. ab. ♂ *reducta* nova ab. — Jepii Mari — 2100 m (Mts. Bucegi, 23. VII. 1946, coll. A. Popescu-Gorj).

*Erebia melampus* Fuesslin

24. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ (dessous). (Mt. Retezat—1500 m, 19. VII. 1928, collect. Ostrógovich).
25. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ (dessous). (Mt. Retezat—1400 m, 15. VII. 1928, collect. Ostrógovich).
26. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♀ Față Fetelor (Mt. Retezat—1600 m, 16. VII. 1929, collect. A. Popescu-Gorj).
27. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♀ (Mt. Retezat—1900 m, 2. VIII. 1928, collect. A. Popescu-Gorj).
28. Ssp. *sudetica* Stgr. — fig. 27, (dessous).

## BIBLIOGRAFIE

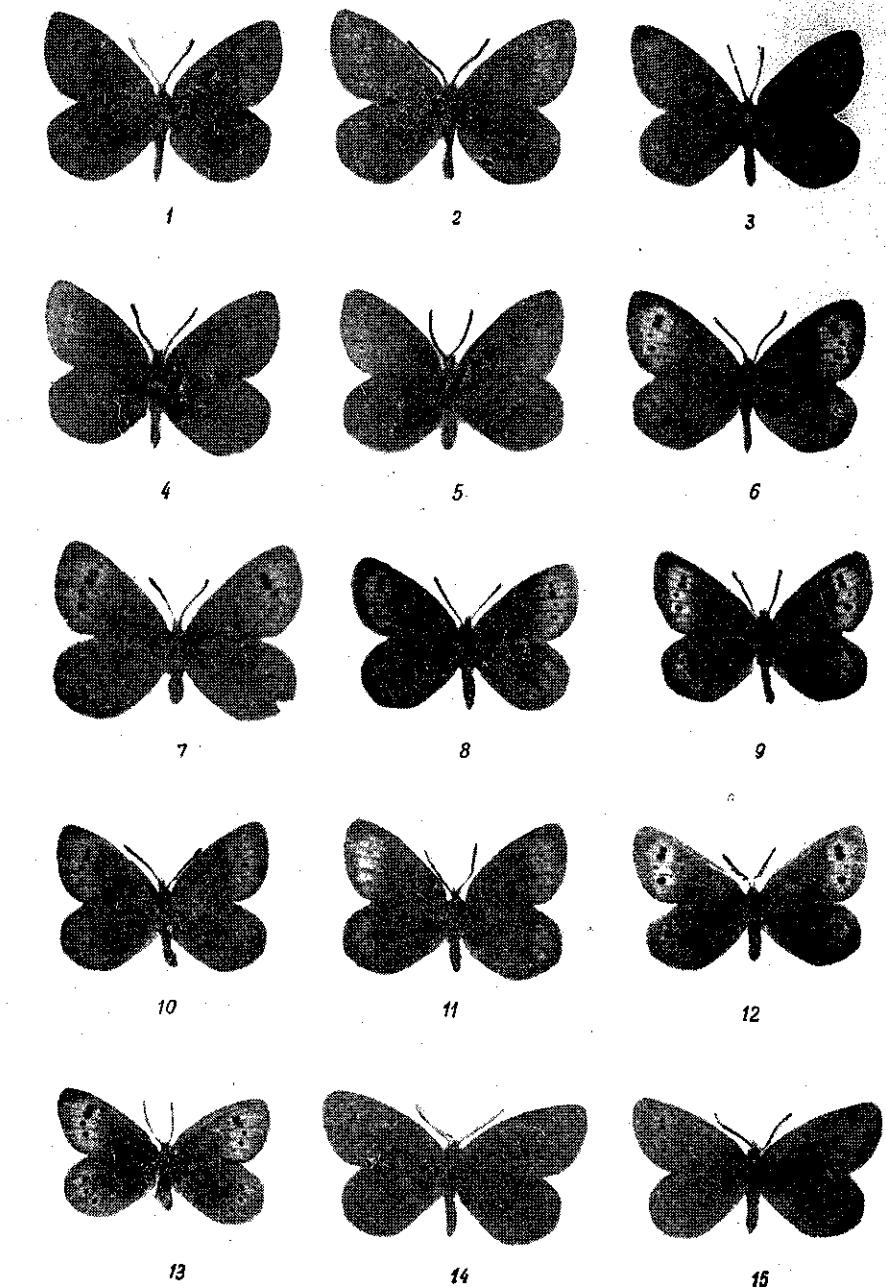
1. Aigner-Abafi L., Pavel J., Uhryk F., *Fauna Regni Hungariae. III. Arthropoda Ordo. Lepidoptera*. Budapest, 1896.
2. Aigner-Abafi L., *Zur Lepidopteren Fauna Rumäniens*. Bul. Soc. de Științe, București, 1900, An. IX, Nr. 5.
3. Gzekelius Daniel, *Beiträge zur Schmetterlingsfauna Siebenbürgens. Teil XIII*. Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1900, Bd. 50.
4. — Idem. *Teil V*, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1908, Bd. 58.
5. — Idem. *Teil VI*, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1917, Bd. 67.
6. — Idem. *Teil VIII*, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1922—1924, Bd. 72—74.
7. — Idem. *Teil IX*, Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1933—1934, Bd. 83—84.
8. Diószeghy László, *Die Lepidopterenfauna des Retezat-Gebirges*. Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1929—1930, Bd. 79—80, S. 188—289.
9. Fleck Ed., *Die Macrolepidopteren Rumäniens*. Bul. Soc. de Științe, București, 1900, An. IX, Nr. 1.
10. Gherasimov A. M., *Opredelitel nasekomih evropeiskoi ciasti S.S.S.R. Lepidoptera cezeccrlile ili baboci*. Moscva-Leningrad, 1948.
11. Goltz D. von der, *Die Erebien Siebenbürgens*. Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins, 1935—1936, Bd. 85—86, p. 148—177.
12. — *Neue Erebien formen. I. Aus den Karpathen*. Deutschl. Ent. Zeitschr., « Iris », Dresden, 1937, Bd. 51.
13. Hormuzachi C., *Aufzählung des bisher aus dem Königreiche Rumänien bekannten Tagfalter (Rhopalocera) mit Berücksichtigung der Nachbarländer*. Ent. Nachr., 1893, Bd. XIX, Nr. 16, S. 241—246, Nr. 17, S. 265—272, u. Nr. 18, S. 273—283.
14. — *Über die in den Karpathen einheimischen Arten der Gattung Erebia und deren Beziehungen zur pleistozänen Fauna Mitteleuropas*. Deutsche Ent. Zeitschr., « Iris », Dresden, 1901, Bd. XIV.
15. — *Neuere Macrolepidopteren-Funde aus Rumänien*. Verh. der k.k. Zool. Bot. Ges. Wien., 1902, Bd. 52.
16. — *Catalogul Lepidopterelor culese în România în anul 1901*. Bul. Soc. de Științe, București, 1902, An. XI, Nr. 3.
17. — *Über einige bei Sinaia (Rumänien) im August 1936 gesamm. Erebien nebst Beschreibung einer neuen Art*. Ent. Rundschau, Stuttgart, 1937, Bd. 54.
18. Hórváth Géza és Pável János, *Magyarország nagy-pikkelyűpünnék rendszeres névjegyzéke. Enumeratio Macrolepidopterorum Hungariae*. Magy. Tud. Akad. Math. és Term. Budapest 1876, Közlemények XII, köl. 1874, p. 25—74.
19. Niesiolowski W., *Erebia Dalm. z Tatr Polskich*. (*Erebia Dalm. aus der Poln. Tatra*). Spraw. Kom. Fizjogr. Polskiej Akademii Umiej., 1926, t. 60.
20. — *Motyle wieksze Tat. Polonae partis Tatrorum Macrolepidoptera*. Prace Monograficzne Komisji Fizjograficznej, Kraków, 1929, t. V.
21. Pax Ferdinand, *Über die Lepidopterenfauna des Rodnaer Alpen*. Jahresbericht der Schles. Gesell. für vaterl. Cultur, 1906.
22. Popescu-Gorj Aurelian, *Contribuțuni pentru revizuirea speciilor genului Erebia Dalm din Carpații Românești*. Analele Acad. R.P.R., seria Biologie, t. III, Mem. 14, 1950.
23. Rebel H., *Excursion in die Transsylvanischen Alpen*. Verh. der k. k. Zool. Bot. Ges., Wien, 1908, Bd. 58.

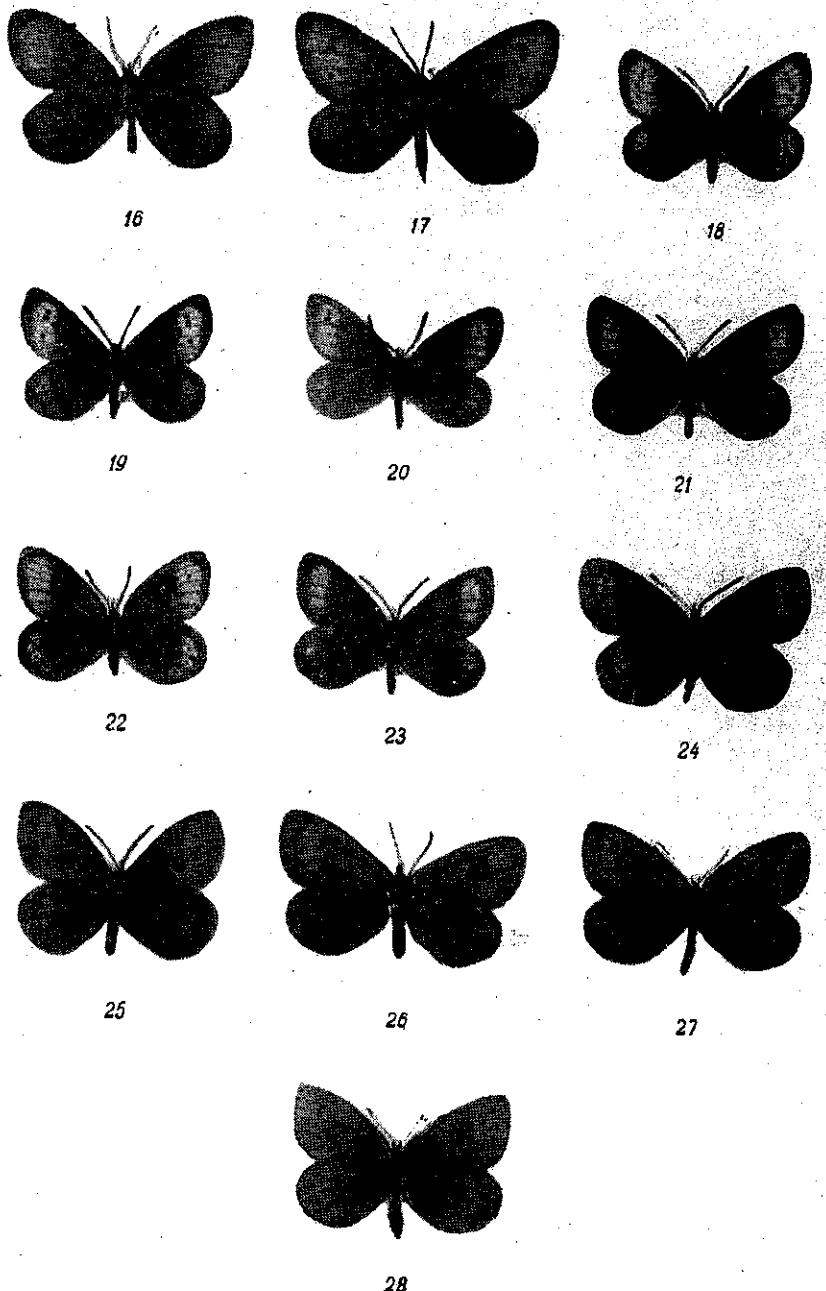
24. Romaniszyn Jan, *Fauna Motyli Polski (Fauna Lepidopterorum Poloniae)*. T. I, Prace Monograficzne Komisji Fizjograficznej, Kraków, 1930, t. VI.
25. Salay Fr., *Katalog der Macrolepidopteren Rumäniens*. Bul. Soc. de Științe, București, 1910, An. XIX, Nr. 1—4, p. 74—206 și p. 453—616.
26. Seitz Adalbert, *Die Grossschmetterlinge der Erde — Supplement*. Stuttgart, 1932, Bd. I.
27. Slabý Otto, *Zá stupci rodu Erebia Dalm. ve vys. Tatrách (Les espèces du genre Erebia Dalm dans les Hautes Tatras)*. Acta Societatis Entomologicae Cechoslovaca, 1947, t. 44, Nr. 3—4.
28. Warren B. G. S., *Monograph of the Genus Erebia*. London, 1936.

## PLANSA I

*Erebia epiphron* Knoch

1. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ Valea Obârșiei - 1900 m (M. Bucegi, 26. VII. 1929, col. A. Popescu-Gorj).
2. Ssp. *transylvanica* Rbl. - 1 parte de dedesubt.
3. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ Vârful Zănoaga (M. Bucegi, 24. VII. 1929, col. A. Popescu-Gorj).
4. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ parte de dedesubt. Piatra Arsă 1850 m (M. Bucegi 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
5. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ Babe - 2200 m. (M. Bucegi, 25 VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
6. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ M. Retezat, 16. VII. 1928, Col. Ostrogovich.
7. Ssp. *transylvanica* Rbl. ab *latefasciata* Diósz. - ♀ Cheile Zănoagei - 1300 m (M. Bucegi, 5. VIII. 1949, col. A. Popescu-Gorj).
8. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ Caraiman - 2200 m (M. Bucegi, 25. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
9. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ Babe - 2160 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
10. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ Piatra Arsă - 1850 m (M. Bucegi, 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
11. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♂ Piatra Arsă 1850 m (M. Bucegi, 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
12. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♀ Babe - 2200 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
13. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♀ Furnica - 1550 m (M. Bucegi, 22. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
14. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♀ Valea Obârșiei (M. Bucegi, 31. VII. 1929, col. Ostrogovich).
15. Ssp. *transylvanica* Rbl. - ♀ Valea Obârșiei (M. Bucegi, 16. VII. 1925, col. Ostrogovich).





## PLANŞA II

*Erebia epiphron* Knoch

prezentând diferite variații în ceea ce privește numărul și mărimea ocelilor.

- 16. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. ~ ab. *latefasciata* Diósz. — ♂ M. Retezat — 1700 m, 3. VIII. 1938, col. König.
- 17. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. ~ ab. *latefasciata* Diósz. — ♀ M. Retezat 1. VIII. 1950, col. König.
- 18. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. — ♂ Brâna Caraiman — 2200 m (M. Bucegi, 25. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
- 19. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. — ♂ Casa Peștera — 1650 m (M. Bucegi, 24. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
- 20. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. — ♂ Vârful Cocora — 2160 m (M. Bucegi, 25. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
- 21. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. — ♂ Babe — 2100 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).
- 22. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. — ♂ Piatra Arsă — 1850 m (M. Bucegi, 20. VII. 1945, col. A. Popescu-Gorj).
- 23. Ssp. *transsylvaniaica* Rbl. ~ ab. ♂ *reducta nova* ab. — Jepii Mari — 2100 m (M. Bucegi, 23. VII. 1946, col. A. Popescu-Gorj).

*Erebia melampus* Fuesslin

- 24. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ partea de dedesubt (M. Retezat — 1500 m, 19. VII. 1928, col. Ostrogovich).
- 25. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♂ partea de dedesubt (M. Retezat — 1400 m, 15. VII. 1928, col. Ostrogovich).
- 26. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♀ Faja Fetelor (M. Retezat — 1600 m, 16. VII. 1928, col. A. Popescu-Gorj).
- 27. Ssp. *sudetica* Stgr. — ♀ M. Retezat — 1900 m, 2. VII. 1928, col. A. Popescu-Gorj).
- 28. Ssp. *sudetica* Stgr. — fig. 27 pe partea de dedesubt.

## IN ATENTIA AUTORILOR

*Manuscrisul* trebuie să fie prezentat sub o formă definitivă. Nu se admit adăugiri sau modificări în cursul corecturilor pentru tipar (Decizia Prezidiului Acad. R.P.R., Nr. 40, din 15 Noemvrie 1950).

Lucrările predate spre publicare vor fi scrise la *masină* la două rânduri, pe o singură parte a hârtiei, fără stersături sau modificări.

Manuscrisele vor fi redactate unitar: terminologia va fi omogenă în tot cursul lucrării.

Prescurtările necesare pentru concentrarea lucrării se vor stabili dela începutul acesteia și se vor păstra neschimbate în tot decursul lucrării.

Anumite texte, detalii de experiențe, observații asupra bolnavilor, etc. vor fi imprimate în caractere mici. Autorii sunt rugați să indice cu precizie părțile din lucrare ce intră în aceste categorii.

Formulele simple vor fi scrise clar și cîteț la mașină. Cele mai complicate se vor scrie de mână și cît mai clar. În atenție deosebită trebuie dată atât indicilor numeric și literali, cît și exponentilor, care trebuie scrisi mai mici decât baza și așezăți mai jos sau mai sus decât baza pentru a putea fi diferențiați.

Literele din formule care se asemănă între ele, trebuie să fie scrise foarte îngrijit, deosebind pe *g* de *q*, *f* de *i*, *u* de *n*, *t* de *k*, etc. De asemenea se vor deschide cele majuscule de cele minuscule *V* și *v*, *S* și *s*, *C* și *c*, *K* și *k*, *U* și *u*. Se va face diferență între litera *O* și cifra *0* (zero), precum și între litera *I* și cifra *1* (unu). În acest scop literele *O* și *o*, și *I* vor fi subliniate cu două linii, cifrele *1* (unu) și *0* (zero) rămânând fără linii. Literele cursive vor trebui subliniate odată, cele grecești cu creion roșu, iar cele gotice sau ronde cu creion albastru.

*Bibliografia*. Literatura citată în text se va insera la sfârșitul lucrării, sub formă de « Bibliografie », indicând în text numărul de ordine respectiv în paranteze rotunde și însuruind în bibliografie autorii alfabetici, fiecare autor sau grup de autori fiind precedat de indicația numerică respectivă, corespunzând numărului din text. Acolo unde textul va conține și referințe la formule prin numere în paranteze rotunde, numărul trimiterilor la bibliografie se va insera în paranteze drepte pătrate. Bibliografia trebuie să prezinte următorul aspect unitar:

a) Pentru cărți:

- Numele autorului sau autorilor, urmat de inițiale;
- Titlul complet al cărții, subliniat, în limba de origine (în limbă rusă, fonetizat);
- Editura;

— Anul apariției, cu sau fără paranteze;

— Numărul tomului sau volumului precedat de prescurtarea cu sau v. (două sau mai multe volume); datele datele apărării, pagina, prescurtat p.

b) Pentru lucrări apărute în reviste:

- Numele autorului sau autorilor urmat de inițiale;
- Titlul revistei în limba de origine, cu prescurtările uzuale;

Exemplu: Docladi Academii Naue SSSR se va scrie: Docl. Acad. Naue SSSR Izvestia Academii Naue SSSR EO. VNA serie: Izv. Acad. Naue SSSR Vestnic Academii Naue SSSR Sov. VNA Vest. Acad. Naue SSSR;

— Anul apariției fără paranteze;

— Numărul tomului sau volumului;

— Pagina se va scrie p.;

Exemplu: De preferință se va scrie pp. 219—254 (dela până la);

In acest din urmă caz se va scrie pp.

Grupele se despart prin virgule. Trimiterea la lucrări nepublicate nu se admite; se admite trimiterea la o lucrare ce este subtipar.

*Rezumatul* pentru traducere vor fi predate odată cu manuscrisul și vor respecta nemijlocit următoarea proporție:

— la « Comunicările Academiei R.P.R. » rezumatul în fiecare din cele două limbi uitate, împreună cu explicația figurilor, nu va depăși 1/2 pagină dactilografiată la două rânduri.

— la « Buletinul Științific » și la « Studii și Cercetări » rezumatul vor fi în medie de 1 pagină dactilografiată la 20 pagini de text românesc.

Derogați dela această regulă nu se pot face decât cu avizul expres al Comitetului de Editură.

*Figurile* se vor preda odată cu manuscrisul, desenele vor fi efectuate pe hârtie albă sau hârtie de cal, cu tuș negru. Explicația figurilor se va dactilografi pe o filă separată și va fi cît mai succintă.

*Corecturile*. În principiu, corecțura în pagini se trimite la autor. Autorul nu poate corecta decât greșelile de tipar, adăugirile și modificările în corecțură nefiind admise. Bunul de publicat va fi dat de autor sau în cazuri speciale, de o persoană de aceeași specialitate.

\* \* \*

Data Notei este cea a prezentării în secțiune.

Ziua primirii de către Redacție a textului definitiv, se va socoti ca data predării spre publicare.