

STUDIA
UNIVERSITATIS BABEŞ-BOLYAI

BIOLOGIA

1

1978

CLUJ-NAPOCA

REDACTOR ȘEF: **Prof. I. VLAD**

REDACTORI ȘEFI ADJUNCTI: **Prof. I. HAIDUC, prof. I. KOVÁCS, prof. I. A. RUS**

COMITETUL DE REDACȚIE BIOLOGIE: **Prof. I. HODIȘAN, prof. T. PERSECĂ,
prof. I. POP, prof. D. I. ROȘCA, conf. ȘT. KISS (redactor responsabil), conf.
M. POP (secretar de redacție)**

STUDIA

UNIVERSITATIS BABEȘ-BOLYAI

BIOLOGIA

I

Redacția: 3400 CLUJ-NAPOCA str. M. Kogălniceanu, 1 ● Telefon 1 34 50

SUMAR — CONTENTS — SOMMAIRE — INHALT

N. ALBU, Influența ultrasunetelor și a unor microelemente asupra producției grîului de toamnă Bezostaia 1 ● L'influence des ultra-sons et de certains microéléments sur la production du blé d'automne Bezostaya 1	3
D. POPA, Cercetări privind acțiunea monofluoroacetatului de sodiu (MFA Na) asupra curenților protoplasmatici din perii radiculari de orz (<i>Hordeum vulgare</i> L.) (II) ● Researches concerning the action of sodium monofluoroacetate on the protoplasmic streaming in barley (<i>Hordeum vulgare</i> L.) root hairs (II)	9
V. BERCEA, C. SPÂRCHEZ, I. CRIȘAN, P. GUȘ, Efectul tratamentului cu „Séquestrène 138 Fe” asupra conținutului în pigmenți asimilatori la măr (<i>Malus pumila</i> Mill., var. <i>domestica</i> (Borkh.) C. K. Schneid.) ● Die Wirkung der „Séquestrène 138 Fe” — Behandlung auf den Gehalt an Assimilationspigmenten beim Apfelbaum (<i>Malus pumila</i> Mill., var. <i>domestica</i> (Borkh.) C. K. Schneid.)	16
M. CĂDARIU, C. CRĂCIUN, F. LUPU, Evoluția căii neurosecretoare protocerebrale în cursul dezvoltării postembrionare la <i>Isophya brevipennis</i> Br. (Orthoptera). Ultrastructura celulei neurosecretoare la adult ● L'évolution de la voie neurosécrétoire protocérébrale pendant le développement post-embryonnaire chez l' <i>Isophya brevipennis</i> Br. L'ultrastructure de la cellule neurosécrétoire de l'adulte	21
M. CĂDARIU, T. PERSECĂ, F. LUPU, Modificările morfologice ale glandelor suprarenale de porumbel (<i>Columba livia</i>) după emisferectomie ● Modifications des glandes surrénales après l'hémisphère-ectomie chez les pigeons	29
N. POPOVICI, N. MIHAIL, M. DRAGOȘ, H. GERGELY-BÜGÖZI, Morfologia funcțională a suprarenalelor la căprior (<i>Capreolus capreolus</i> L.) ● Morphologie fonctionnelle des surrénales au chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i> L.)	38
M. DRAGOȘ, Caracteristicile electronomicroscopice ale coloanelor musculare la <i>Allolobophora dugesi dacica</i> (Pop) (Lumbricidae, Oligochaeta). Procesele sarcoplasmice ● Les caractéristiques electronomicroscopiques des colonnes musculaires de <i>Allolobophora dugesi dacica</i> (Pop) (Lumbricidae, Oligochaeta). Les procès sarcoplasmiques	43
N. TOMESCU, GH. STAN, B. KIS, N. COMAN, Reproducerea și dezvoltarea speciei <i>Peridroma saucia</i> Hb. (Lepidoptera: Noctuidae) în condiții de laborator ● The reproduction and development of <i>Peridroma saucia</i> Hb. (Lepidoptera: Noctuidae) under laboratory conditions.	52
I. OROS, Evoluția apei tisulare la șobolanii suprarenalectomizați ● L'évolution de l'eau tissulaire chez les rats surrénalectomisés	56

M. GHIRCOIAȘIU, M. CLICHICI, F. ȘOMFĂLEANU-TOGĂNEL, Efectul pantotenatului de calciu asupra unor aspecte metabolice la șobolan, după iradierea locală a pielii ● L'effet du pantothénate de calcium sur certains aspects métaboliques chez les rats, après l'irradiation locale de la peau	61
I. CHIȘ, D. ȘUTEU, Contribuții la studiul colesterolemiei și al lipidelor hepatice la puii de găină în ontogenie ● Contribution to the study of blood cholesterol and hepatic lipids in chickens during ontogeny	67
T. VAIDA, V. COLDEA, E. ZUGRAVU, Modificări ale proteinelor și tensioactivității surfactantului pulmonar în condiții de hipoxie ● Modifications des protéines et de la tensioactivité du surfactant pulmonaire dans les conditions de l'hypoxie	71
N. COMAN, Acțiunea imipraminei asupra unei populații de <i>Drosophila melanogaster</i> ● The effect of imipramine on a <i>Drosophila melanogaster</i> population	75
Recenzii — Books — Livres parus — Buchbesprechungen	
David A. Ross, Introducere în oceanografie (I. OROS)	78
Cronică — Chronicle — Chronique — Chronik	
Al 27-lea Congres Internațional de Fiziologie (M. GHIRCOIAȘIU)	79

INFLUENȚA ULTRASUNETELOR ȘI A UNOR MICROELEMENTE ASUPRA PRODUCȚIEI GRIULUI DE TOAMNĂ BEZOSTAIA 1

NICOLAE ALBU

Rezultatele obținute la plantele de cultură, în urma iradierii cu ultrasunete [1, 2, 3, 4, 5], chiar în primii ani de experimentare, pun în evidență creșterea în greutate a biomasei aeriene și a unor elemente de productivitate, ceea ce ne-a sugerat ideea de a lua în studiu griul de toamnă soiul Bezostaia 1, care este raionat în toate zonele de cultură a acestei plante.

În cadrul acestor cercetări s-a urmărit timp de 3 ani atât efectul iradierii cu ultrasunete, cât și acțiunea pe care o au unele microelemente asupra producției de griu.

Metoda de lucru. Iradierea cu ultrasunete s-a făcut cu generatorul hidrodinamic de joasă frecvență, de 25 KHz, timp de 15 minute, pentru toate variantele tratate cu acest agent fizic (V_4 , V_6 , V_7 , V_8).

Cuprul și manganul au fost aplicate după tratamentul cu ultrasunete sub formă de soluție, în care semințele au fost ținute 12 ore. Soluția de cupru s-a administrat în proporție de 0,01% sub formă de $CuSO_4$, iar manganul în concentrație de 0,1% sub formă de $MnSO_4$.

Însămânțarea griului s-a făcut în prima decadă a lunii octombrie în toți cei trei ani de experimentare (1971—1973), cu așezarea parcelor în bloc randomizat, forma lor fiind dreptunghiulară iar distanța între rânduri de 16 cm.

Sămănatul s-a executat cu mașina tip Saxonica. Cantitatea de sămânță la ha s-a stabilit pe baza M.M.B., a purității și a germinației, revenind 500 de boabe la m^2 .

Experiența s-a desfășurat în cimpul experimental „Șapca Verde” al Institutului agronomic „Dr. Petru Groza” din Cluj-Napoca, în 8 variante, fiecare în 5 repetiții, în total 40 de parcele.

Variantele supuse observațiilor au fost următoarele:

V_1 martor, semințe imbibate în apă timp de 12 ore

V_2 semințe tratate cu $CuSO_4$

V_3 semințe tratate cu $MnSO_4$

V_4 semințe tratate cu ultrasunete

V_5 semințe tratate cu $CuSO_4 + MnSO_4$

V_6 semințe tratate cu $MnSO_4 +$ ultrasunete

V_7 semințe tratate cu $CuSO_4 +$ ultrasunete

V_8 semințe tratate cu $CuSO_4 + MnSO_4 +$ ultrasunete

S-au efectuat observații cu privire la răsărirea plantelor, ritmul de creștere a lor precum și densitatea acestora la m^2 . Recoltarea în cei trei ani s-a făcut între 15—22 iulie, în faza de coacere în pîrgă, suprafața unei parcele după eliminări fiind de 10 m^2 . Treieratul s-a executat cu batoza K 119, boabele rezultate au fost înregistrate pe fiecare repetiție în parte.

Pentru interpretarea datelor de producție, s-a aplicat metoda analizei varianței.

Rezultatele obținute. Producția soiului Bezostaia 1 în anul 1972 este trecută în tabelul 1.

Tabel 1

Producția la parcelă în kg în anul 1971—1972

Varianta	Producția		±D kg/parcelă	Semnificația	Tratamentul
	kg/parcelă	%			
V ₁	3,498	100,000	—	—	martor
V ₂	3,972	113,550	0,474	***	CuSO ₄
V ₃	3,630	103,773	0,132	**	MnSO ₄
V ₄	4,074	116,446	0,576	***	ultrasunete
V ₅	3,792	108,404	0,274	***	CuSO ₄ + MnSO ₄
V ₆	4,042	115,551	0,554	***	MnSO ₄ + ultrasunete
V ₇	3,852	110,120	0,354	***	CuSO ₄ + ultrasunete
V ₈	3,864	110,463	0,366	***	CuSO ₄ + MnSO ₄ + ultrasunete

DL 5% = 0,090

DL 1% = 0,121

DL 0,1% = 0,161

Sporul de producție la variantele tratate cu ultrasunete sau cu microelemente și combinații dintre acestea este cuprins între 3—16% față de martor. Cele mai mari sporuri s-au obținut la V₄ și V₆ care au fost supuse iradierii ultrasonice, respectiv tratamentului cu MnSO₄ și ultrasunete. Urmează apoi V₂ cu un spor de producție de 13,55% adică 474 kg/ha și în ordine V₇ și V₈ ale căror sporuri depășesc 10%. La celelalte variante (V₃ și V₅) s-a obținut un procent mai scăzut comparativ cu martorul. De remarcat este faptul că V₄ care a fost tratată numai cu ultrasunete are cel mai mare spor de producție, urmată fiind de V₆ care a fost supusă și fascicolului ultrasonic, dar în același timp a fost tratată și cu MnSO₄. Cum însă varianta 3 la care s-a aplicat numai MnSO₄ nu a dat decât 3% spor de producție presupunem că și în cazul variantei 6 sporul mai ridicat (15,55%) se datorește efectului pe care îl au ultrasunetele.

În cazul V₂ unde s-a aplicat numai CuSO₄ sporul de producție a fost de 13,55% iar unde au fost combinații între CuSO₄ și MnSO₄ sporul de producție a fost mai mic. Se pare că anumite combinații dintre ultrasunete și microelemente duc la procese de inhibiție sau reciproc își anulează efectul stimulator.

La toate variantele tratate sporul de producție este foarte semnificativ, cu excepția variantei a 3-a la care acest spor este distinct semnificativ.

În al doilea an de cercetare (1972—1973) rezultatele sînt în concordanță cu cele din anul anterior, sporul de producție se menține ri-

dicat la aceleași variante V_4 , V_6 și V_2 și aproximativ egal la variantele 7 și 8 (tabelul 2).

Tabel 2

Producția la parcelă în kg în anul 1972—1973

Varianta	Producția		$\pm D$ kg/parcelă	Semnificația	Tratamentul
	kg/parcelă	%			
V_1	2,996	100,000	—		martor
V_2	3,478	116,088	0,482	***	CuSO_4
V_3	3,130	104,473	0,143	**	MnSO_4
V_4	3,614	120,627	0,618	***	ultrasunete
V_5	3,284	109,613	0,288	***	$\text{CuSO}_4 + \text{MnSO}_4$
V_6	3,584	119,626	0,588	***	$\text{MnSO}_4 + \text{ultrasunete}$
V_7	3,352	111,888	0,356	***	$\text{CuSO}_4 + \text{ultrasunete}$
V_8	3,364	112,283	0,368	***	$\text{CuSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{ultrasunete}$

DL 5% = 0,090

DL 1% = 0,121

DL 0,1% = 0,161

În cel de al treilea an de experiență (1973—1974) condițiile climatice au fost mai puțin favorabile culturii griului de toamnă, fiind afectat mai ales de seceta din anul 1974, care nu a permis o creștere uniformă și o înfrățire bună. Acest lucru s-a reflectat în mod negativ și asupra producției. Sporul de producție obținut se încadrează între limite destul de scăzute față de anii anteriori, el fiind cuprins între 2—10% punându-se în evidență și în acest caz variantele 4,6 și 7 urmate de V_2 și V_8 . Rezultatele sînt consemnate în tabelul 3.

Sporul de producție la hectar este cuprins între 70 și 294 kg, spor asigurat la toate variantele luate în studiu.

Pentru a avea o privire de ansamblu asupra celor trei ani de experimentare cu soiul Bezostaia 1, prezentăm în continuare sinteza rezultatelor pe această perioadă (1972—1974).

Comparînd și sintetizînd datele din cei trei ani de cercetare, se constată că efectul stimulator al ultrasunetelor a fost pus în evidență îndeosebi la varianta a 4-a, care de altfel înregistrează și cel mai mare spor de producție fiind în același timp și foarte semnificativ. În schimb, cel mai mic spor de producție de-a lungul celor 3 ani s-a obținut la V_5 unde s-au aplicat numai microelemente. Explicația constă în faptul că sulfatul de mangan aplicat împreună cu sulfatul de cupru nu are efect de stimulare.

Tabel 3

Producția la parcelă în kg în anul 1973—1974

Variansanta	Producția		± D kg/parcelă	Semnificația	Tratamentul
	kg/parcelă	%			
V ₁	2,782	100,000	—	—	martor
V ₂	2,988	107,404	0,206	***	CuSO ₄
V ₃	2,870	103,163	0,088	**	MnSO ₄
V ₄	3,040	109,274	0,258	***	ultrasunete
V ₅	2,852	102,552	0,070	*	CuSO ₄ + MnSO ₄
V ₆	3,062	109,345	0,280	***	MnSO ₄ + ultrasunete
V ₇	3,076	110,567	0,294	***	CuSO ₄ + ultrasunete
V ₈	3,004	107,979	0,222	***	CuSO ₄ + MnSO ₄ + ultrasunete

DL 5% = 0,057

DL 1% = 0,077

DL 0,1% = 0,103

Sulfatul de mangan a mărit rezistența plantelor la secetă, fapt pus în evidență mai ales în anul 1974, iar cuprul a avut efect pozitiv asupra unor procese fiziologice, așa cum rezultă din analizele cu privire la

Tabel 4

Producția la parcelă în kg, sinteza pe 3 ani

Variansanta	Producția		± D kg/parcelă	Semnificația	Tratamentul
	kg/parcelă	%			
V ₁	3,359	100,000	—	—	martor
V ₂	3,816	113,605	0,457	***	CuSO ₄
V ₃	3,543	105,477	0,184	***	MnSO ₄
V ₄	3,909	116,374	0,550	***	ultrasunete
V ₅	3,433	102,203	0,074	0	CuSO ₄ + MnSO ₄
V ₆	3,896	115,987	0,537	***	MnSO ₄ + ultrasunete
V ₇	3,693	108,455	0,334	***	CuSO ₄ + ultrasunete
V ₈	3,704	110,271	0,345	***	CuSO ₄ + MnSO ₄ + ultrasunete

DL 5% = 0,094

DL 1% = 0,131

DL 0,1% = 0,182

biosinteza și acumularea pigmentilor asimilatori ca și activitatea respirației și a catalazei, sub influența ultrasunetelor și a unor microelemente [6].

Concluzii. 1. Sporul de producție la variantele tratate cu ultrasunete sau combinații de ultrasunete și microelemente a fost cuprins între 10—16% în medie pe 3 ani, spor asigurat.

2. Cele mai bune rezultate s-au obținut atunci când semințele au fost tratate numai cu ultrasunete (spor de producție 550 kg/ha) sau numai cu CuSO_4 (spor de producție 457 kg/ha).

3. Tratamentul aplicat semințelor de grâu cu mangan și cupru a dat cel mai mic procent de producție (74 kg/ha), ceea ce denotă că cele două elemente aplicate împreună nu stimulează producția.

4. Rezultatele cu privire la producția obținută sub influența ultrasunetelor și a microelementelor concordă cu o serie de analize fiziologice și anume cu biosinteza și acumularea pigmentilor asimilatori și cu activitatea respirației și a catalazei.

BIBLIOGRAFIE

1. Albu, E., Ausländer, D., Veress, E., *Influența tratării semințelor cu ultrasunete asupra germinăției și dezvoltării, la Raphanus sativus (L). var. minor (Kern.)*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1967, 67—73.
2. Albu, E., *Cercelări privind efectul iradierii ultrasonice asupra castraveților soiul „de Arad”*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1973, 77—83.
3. Albu, N., *Acțiunea ultrasunetelor asupra grâului de toamnă soiul Bezostaia 1, cultivat în vase de vegetație, în nisip cu soluție Knop*, A IV-a Conferință Națională de Acustică (București, 29 V—3 VI 1973), 319—325.
4. Albu, N., Albu, M., *Acțiunea ultrasunetelor asupra grâului de primăvară soiul Marquis cultivat în vase de vegetație cu nisip și soluție Knop*, „Contribuții Bot.” (Cluj), 1970, 383—389.
5. Albu, N., Ausländer, D., Spîrchez, C., *Efectul remanent al acțiunii ultrasunetelor asupra soiului de grâu de primăvară Marquis*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1971, 89—94.
6. Ocheșan, C., Albu, N., *Activitatea respirației și a catalazei sub influența ultrasunetelor și a unor microelemente la soiul de grâu Bezostaia 1*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1976, 26—30.

L'INFLUENCE DES ULTRA-SONS ET DE CERTAINS MICROÉLÉMENTS
SUR LA PRODUCTION DU BLÉ D'AUTOMNE BEZOSTAYA 1

(Résumé)

À la suite des trois années de recherches, la synthèse des résultats nous montre l'effet stimulateur des ultra-sons surtout pour V_4 qui marque aussi une hausse de production en proportion de 16%, étant en même temps très significative.

En échange, V_5 , où l'on a appliqué seulement des microéléments a marqué le plus réduit rendement de la production. L'explication réside dans le fait que $MnSO_4$ et $CuSO_4$, utilisés en combinaison n'ont pas un effet stimulateur.

CERCETĂRI PRIVIND ACȚIUNEA MONOFLUOROACETATULUI DE SODIU (MFA Na) ASUPRA CURENȚILOR PROTOPLASMATICI DIN PERII RADICULARI DE ORZ (*HORDEUM VULGARE* L) (II)

DOMNICA POPA

După cum se cunoaște, monofluoroacetatul de sodiu (MFA Na) este un inhibitor al respirației la nivelul ciclului Krebs. Într-o lucrare anterioară [5] s-a prezentat acțiunea acestei substanțe asupra curenților protoplasmatici din perii radiculari de orz și s-a ajuns la concluzia că acest inhibitor, la concentrația de 10^{-2} M, exercită un efect puternic inhibitor asupra dizezei, datorită, probabil, formării în celule a fluorocitratului care blochează acțiunea aconitazei, favorizând acumularea citratului.

S-a constatat, de asemenea, că efectul inhibitor al MFA manifestat asupra dizezei este reversibil prin spălare cu soluție tampon fosfați.

Pentru a se evidenția mai bine relația directă care există între procesele respiratorii celulare și mișcarea protoplasmatică, am întregit cercetarea privind acțiunea MFA prin lărgirea gamei variantelor experimentale, utilizând același test și tehnică de lucru ca în lucrarea precedentă.

Rezultate și discuții. Este necesară o precizare în legătură cu alegerea concentrațiilor utilizate în experiment, a combinațiilor de substanțe aplicate, precum și a modului de intervenție cu acestea.

Deoarece concentrația de MFA 10^{-2} M a produs cea mai categorică inhibiție asupra dizezei [5], s-a impus reținerea ei ca și concentrație de experiment în toate variantele pentru studiu. Spălarea cu soluție tampon s-a făcut după 60 minute de tratament cu MFA 10^{-2} M, respectiv după instalarea inhibiției maxime, când la 40% din numărul perilor experimentați, mișcarea s-a oprit complet. S-a intervenit cu soluție de ATP, respectiv cu LiCl, după 90 minute de experiment, după o spălare prealabilă de $\frac{1}{2}$ oră a preparatului cu soluție tampon, pentru îndepărtarea inhibitorului. Dintre concentrațiile de ATP testate de noi, cea de 10^{-4} M (în tratament individual; fig. 2) s-a dovedit a fi cu efect stimulator maxim, pus în evidență de Pop și colab. [4], motiv pentru care am întrebuițat-o în combinațiile din cadrul variantelor efectuate la unii inhibitori, inclusiv la MFA. Concentrația de LiCl, 10^{-2} M, (reținută pentru experimentele combinate din prezenta lucrare) în tratament individual, a avut efectul maxim de reducere a viscozității citoplasmei (fig. 3A), stimulând dizeza.

Experimentul a fost organizat în 3 variante, după modul de aplicare a substanțelor în timp.

Varianta 1 (fig. 1A și B) a constatat dintr-un tratament inițial cu MFA, 10^{-2} M, timp de 60 minute (până la instalarea inhibiției maxime

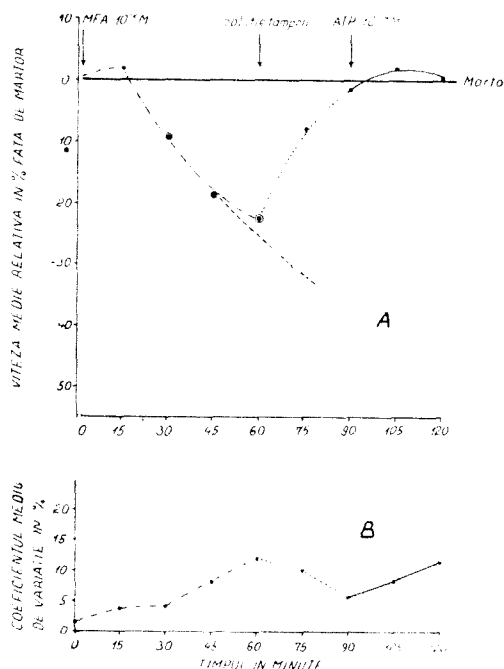


Fig. 1. A. Înlăturarea efectului inhibitor al monofluoracetatului de Na, 10^{-2} M, prin spălare cu soluție tampon de fosfați și administrarea ATP, 10^{-4} M. Legendă: Săgețile indică momentul aplicării diferitelor substanțe. Cercurile duble marchează valori static semnificative.

B. Evoluția coeficientului de variație în cadrul populației de peri.

ție dar și de timp, cu efect critic între 30—90 minute de la aplicarea soluției de MFA.

Varianta 2 (fig. 2A și B) a constat în administrarea concomitentă a MFA, 10^{-2} M, în amestec cu ATP, 10^{-4} M (în părți egale), în tratament continuu timp de 120 minute. Acest experiment a permis demonstrarea unei particularități a evoluției vitezei curenților protoplasmatici chiar din primele minute de contact ale amestecului cu preparatul; s-a înregistrat un efect inhibitor mai sever decât în cazul tratamentului individual cu MFA, 10^{-2} M. Pe măsura prelungirii acestui tratament mixt, inhibiția se accentuează, atingând la sfârșitul celor 120 minute de experiment, valori de cca 40%. Rezultatele sînt semnificative după 45 minute de la aplicarea amestecului. Coeficientul de variație în cadrul populației de peri înregistrează valori cu oscilații foarte restrinse.

În cadrul *variantei 3* (fig. 3A și B), după un tratament inițial timp de 60 minute cu MFA, 10^{-2} M, a urmat o spălare cu soluție tampon

a dizezei), urmat de spălarea preparatului cu soluție tampon timp de 30 minute, care a dus la redresarea vitezei curenților protoplasmatici, dar cu valori sub cele înregistrate la periile martor. Experimentul s-a continuat pînă la 120 minute, dar după 90 minute s-a trecut la administrarea unei soluții de ATP, 10^{-4} M. Acest tratament a dus la o intensificare a mișcării de rotație a citoplasmei, depășind într-o oarecare măsură dizeza înregistrată la martor, dar cu valori modeste și ne semnificative statistic. Valoarea maximă de stimulare este de 30%, atinsă la 105 minute, respectiv după 15 minute de la aplicarea soluției de ATP, 10^{-4} M. După atingerea acestui maxim, în următoarele

15 minute de tratament, viteza curenților protoplasmatici des-

crește pînă la valoarea martorului. Coeficientul de variație,

în cadrul populației de peri,

indică o reacție diferențiată a

celulelor la tratamentul cu

MFA, în funcție de concentra-

ția și de timp, cu efect critic între

30—90 minute de la aplicarea

soluției de MFA.

Varianta 2 (fig. 2A și B) a constat

în administrarea concomitentă

a MFA, 10^{-2} M, în amestec cu

ATP, 10^{-4} M (în părți egale),

în tratament continuu timp de

120 minute. Acest experiment a

permis demonstrarea unei particu-

larități a evoluției vitezei curen-

ților protoplasmatici chiar din

primele minute de contact ale

amestecului cu preparatul; s-a

înregistrat un efect inhibitor mai

sever decât în cazul tratamen-

timp de 30 minute, apoi s-a trecut la aplicarea unei soluții de LiCl, 10^{-2} M, (în ultimele 30 minute ale experimentului). Viteza de mișcare a sferosomilor (microsomiile lui Hanstein, 1880) nu este stimulată prin acest din urmă tratament, așa după cum s-a întâmplat în cazul aplicării tratamentului individual cu LiCl, 10^{-2} M (fig. 3A); mișcarea se menține la valoarea plafonată de cca 10% sub nivelul martorului. Coeficientul de variație în cadrul populației de peri înscrie valori în jur de 10% în prima oră de tratament, cu oscilații mai mari în cea de a doua oră, atingând intensitatea maximă de cca 20% în ultimele 30 minute ale experimentului.

Figura 4 ilustrează evoluția comparativă a vitezei curenților protoplasmatici, în a 2-a parte a experimentului (de la 60 minute la 120 minute) în cazul aplicării unor tratamente cu ATP, soluție tampon, respectiv LiCl, după ce în prealabil a avut loc spălarea inhibitorului cu soluție tampon timp de 30 minute. Din reprezentarea grafică a valorilor celor 3 tratamente (soluție tampon, LiCl și ATP) se constată un paralelism al curbelor, deci al evoluției vitezei curenților protoplasmatici. Există totuși o diferență între acestea. LiCl și soluția tampon mențin viteza curenților protoplasmatici sub valorile martorului, pe când ATP induce o depășire a valorilor atinse de dineză în perii martor după cca 90 minute de tratament. De asemenea, există o diferență și între valorile soluției tampon și cele ale LiCl; LiCl menține o constantă valorică mai mare față de martor (cca 10%), pe când soluția tampon numai de 5%.

În lucrarea anterioară [5] s-au arătat caracteristicile biochimice și fiziologice prin care se instalează inhibiția cu MFA la nivelul celulei. De asemenea, am subliniat consecințele metabolice cauzate de trata-

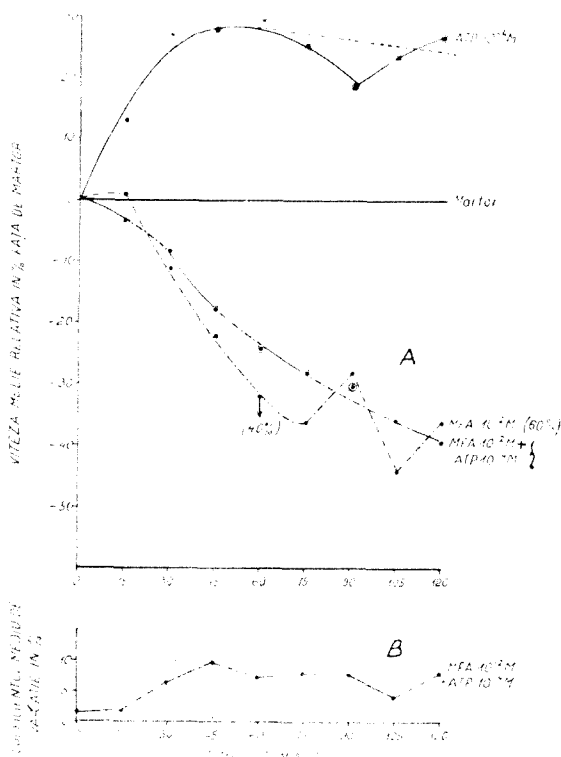


Fig. 2. A. Evoluția vitezei curenților protoplasmatici din perii radiculari de orz, sub acțiunea tratamentului combinat: monofluoracetat de Na în concentrație de 10^{-2} M și ATP, 10^{-4} M, timp de 120 minute, comparativ cu tratamentul individual al celor două substanțe la aceeași concentrație. Legendă: Cercurile duble marchează valori statistice semnificative față de martor.

B. Evoluția coeficientului de variație în cadrul populației de peri.

mentul cu MFA, printre care se menționează și scăderea cantității de ATP celular, efect sesizabil în cazul nostru prin micșorarea vitezei curenților protoplasmatici.

În scopul cercetării reversului acestei supoziții, în prezenta cercetare am inclus problema administrării exogene a ATP, ca sursă energetică pentru dineză, în sensul ideii susținute de școala japoneză și fundamentată experimental de alte cercetări [1, 4, 6]. ATP exogen, administrat perilor radicalari (după o prealabilă spălare a acestora cu soluție tampon, care a înlăturat, în parte, efectul toxic al inhibitorului), reușește să redrezeze și chiar să stimuleze viteza de mișcare a sferosomilor. Contribuția suplimentară a ATP exogen este sesizabilă în această restabilire a vitezei curenților protoplasmatici, comparativ cu

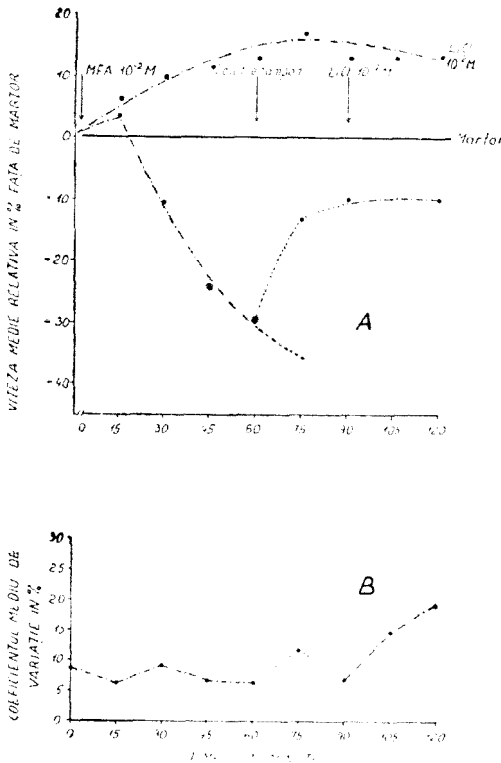


Fig. 3. A. Înlăturarea efectului inhibitor al monofluoracetatului de Na, 10^{-2} M, prin spălare cu soluție tampon și administrarea LiCl , 10^{-2} M. *Legendă*: Săgețile indică momentul aplicării diferitelor substanțe. Cercurile duble marchează valori statistic semnificative față de marșor.

B. Evoluția coeficientului de variație în cadrul populației de peri.

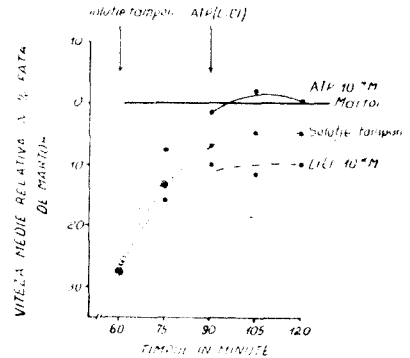


Fig. 4. Efectul comparativ al evoluției vitezei de mișcare a curenților protoplasmatici din perii radicalari de orz, în urma administrării celor 3 substanțe: soluție tampon, ATP, LiCl , pe perioada ultimei ore de experiment. *Legendă*: Săgețile indică momentul aplicării diferitelor substanțe. Cercurile duble marchează valori statistic semnificative față de marșor.

evoluția dinezii observată numai prin simpla spălare cu soluție tampon (fig. 4). Adăosul de ATP, în angajarea refacerii acțiunilor destructive provocate de MFA, este cu atât mai important cu cât este bine cunoscut faptul că elementele contractile celulare sînt dependente de molecula de ATP, alcătuiind împreună sistemul mecano-chimic responsabil de realizarea curenților protoplasmatici. Efectul stimulator, în acest caz, s-ar datora parțial acțiunii ATP, care are și proprietatea de a micșora vîscozitatea citoplasmei [3, 4] contribuind astfel la intensificarea vitezei curenților protoplasmatici.

Tratamentul combinat (MFA +ATP) ne-a dat prilejul analizei complexului de factori care au contribuit la răspunsul obținut asupra dinezii, deci a mecanismului de acțiune al celor două substanțe combinate. Redarea grafică a evoluției fenomenului de dineză evidențiază o reacție diferită a citoplasmei, cu totul neașteptată pentru acest tratament. Aspectul curbei (fig. 2A) este aproape identic cu acela obținut la concentrația de MFA, 10^{-2} M, în tratament individual, cu mici diferențe procentuale ale inhibiției. Ce ne dezvăluie acest efect? ATP în tratament mixt cu MFA nu reușește să-și imprime efectul său de substanță energetică, stimulatorie, asupra curenților protoplasmatici, să micșoreze sau să anuleze complet acțiunea toxică a inhibitorului, manifestată în celulă. În schimb, MFA, respectiv fluorocitratul format, și-a imprimat acțiunea sa inhibitorie asupra procesului de dineză, anulînd efectul stimulator al ATP, evidențiat în cadrul tratamentului individual (fig. 2). Inhibiția obținută prin acest tratament mixt ne face să presupunem posibilitatea unei interferențe a acțiunii acestor două substanțe, al cărei mecanism intim este greu de precizat.

După cum am mai arătat [5], acțiunea complexă atribuită MFA se referă și la faptul că, pe lângă acțiunea sa de afectare a proceselor respiratorii, MFA mai are și efecte secundare, care au contribuit la inhibarea dinezii. Dintre acestea, modificările survenite pe plan fizic ar forma, la nivelul citoplasmei, un cofactor important în obținerea rezultatelor noastre. Supoziția aceasta este sprijinită pe faptul cunoscut că MFA are capacitatea de a modifica raportul intracelular al sistemului adenilic, în urma scăderii cantității de ATP celular, influențînd în acest mod și vîscozitatea citoplasmei. Or, se știa că starea fizică a citoplasmei este controlată de un factor legat direct de metabolism, raportul ATP/ADP+ Pa [7, 8]. În sprijinul acestor idei, dar și în vederea lămuririi contribuției pe care o are MFA în mărirea vîscozității citoplasmei, se înscriu și experiențele noastre cu LiCl.

Ideea că sărurile de litiu ar putea constitui un indiciu foarte potrivit pentru controlul vîscozității, ne-a fost sugerată de Frey-Wyssling [2], care a subliniat rolul acestuia ca fluidifiant al citoplasmei, datorită proprietății sale de a o hidrata. În cazul nostru, aplicat după o prealabilă spălare a inhibitorului cu soluție tampon, litiul s-a dovedit a fi capabil numai parțial să influențeze starea fizică a citoplasmei. Viteza de mișcare a sferozomilor, după aplicarea litiului, este cu mult mai scăzută chiar decît în cazul tratamentului cu soluție tampon (fig. 4), efect care apare surprinzător. Probabil MFA a afectat

intr-o mare măsură acest parametru fizic (viscozitatea) prin modificarea raportului sistemului adenilic, încît litiul n-a mai fost capabil să refacă, ca și în cazul altor inhibitori (KCN, NaF*), perturbațiile cauzate de tratamentul cu MFA. Graficul comparativ (fig. 4) evidențiază faptul că restabilirea vitezei curenților protoplasmatici, deranjată de tratamentul cu MFA, se face cel mai rapid în urma intervenției cu ATP, urmat de soluție tampon, care se situează grafic la jumătatea intervalului între martor și efectul înregistrat cu LiCl și cel mai puțin favorizant în acest sens s-a dovedit a fi tocmai litiul.

Din reacția foarte diferită a citoplasmei, ca urmare a tratamentului cu MFA, se remarcă clar faptul că în acest experiment a fost angajat întregul complex metabolic celular, influențind procesul dizezei din perii radiculari de orz.

Concluzii. 1. MFA, 10^{-2} M, inhibă dizeza, iar ATP exogen în concentrație de 10^{-4} M, administrat perilor radiculari de orz, după înlăturarea inhibitorului prin spălare cu soluție tampon, produce o creștere a vitezei curenților protoplasmatici pînă la valorile dizezei din perii martor.

2. MFA, 10^{-2} M, în tratament combinat cu ATP, 10^{-4} M, are un puternic efect inhibitor asupra dizezei, fapt explicabil, probabil, printr-o acțiune de interferență a celor două substanțe aflate în amestec.

3. În urma tratamentului cu MFA, 10^{-2} M, LiCl, 10^{-2} M, nu este capabilă să restabilească în întregime modificările cauzate la nivelul structurii citoplasmei de către MFA.

BIBLIOGRAFIE

1. Fabian, A., Vintilă, R., Lazăr-Keul, G., *Reacția citolizologică la tratamentul cu hidrazidă maleică și ATP exprimată prin mișcarea protoplasmatică*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1972, 53—59.
2. Frey-Wyssling, A., *Die submikroskopische Struktur des Cytoplasmas in Heilbrunn, L. V. und Weber, F. (Herausgeber), Protoplasmatologia vol. II, A₂, p. 157, Springer-Verlag, Wien, 1955.*
3. Kamiya, N., *Protoplasmic streaming. Protoplasmatologia. Handbuch der Protoplasmaforschung, vol. 8 (3a), Springer-Verlag, Wien, 1959.*
4. Pop, E., Soran, V., Lazăr, G., *The effect of ATP (disodium salt) upon rotational streaming*, „Physiol. Plant.”, 20, 1967, 617—623.
5. Popa, D., *Cercetări privind acțiunea monofluoracetatului de sodiu (MFA Na) asupra curenților protoplasmatici din perii radicali de orz (Hordeum vulgare L) (I)*, „Contrib. bot.” (Cluj-Napoca), 1975, 135—141.
6. Vintilă, R., Fabian, A., Lazăr-Keul, G., *Controlul mișcării protoplasmatice în perii radiculari prin ATP, grupările —SH și ionii Ca²⁺*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1973, 47—53.
7. Vorobev, L. N., Vorobeva, I. A., *Dvijenie protoplasmî Nitella flexibilis pri mestom i rasprostranenie potentsiala*, „Biofizika.” 8, 1963, 575—578.
8. Vorobeva, I. A., Vorobev, L. N., *Deistvie adenzintriifosfata na potentsial pokoia i dvijenie protoplasmî Nitella mucronata*, „Biofizika”, 10, 1965, 1007—1012.

* Lucrare în manuscris.

RESEARCHES CONCERNING THE ACTION OF SODIUM MONOFLUOROACETATE
ON THE PROTOPLASMIC STREAMING IN BARLEY (*HORDEUM VULGARE* L.)
ROOT HAIRS (II)

(Summary)

The author has studied the evolution of protoplasmic streaming in barley root hairs treated with sodium monofluoroacetate (MFA), in three experimental variants.

In the first variant, the treatment with a 10^{-2} M solution of MFA for 60 minutes was followed by a 30 minute washing with buffer solution and by treatment with a 10^{-4} M solution of ATP for 30 minutes (fig. 1). The results obtained indicate that the exogenous ATP added after the removal of the MFA has increased the speed of protoplasmic streaming.

In the second variant the root hairs were treated simultaneously with MFA (10^{-2} M) and ATP (10^{-4} M) for 120 minutes (fig. 2). The combined treatment resulted in strong inhibition of protoplasmic streaming. In the third variant, administration of MFA in 10^{-2} M concentration for 60 minutes was followed by washing with buffer solution for 30 minutes and by addition of LiCl (10^{-2} M) for 30 minutes. The results show (fig. 3) that LiCl was not able to remove completely the modification caused by MFA in the protoplasmic structure.

The author has drawn the conclusion based on the experimental data that MFA decreases the speed of protoplasmic streaming by inhibiting respiration and by increasing the viscosity of protoplasm.

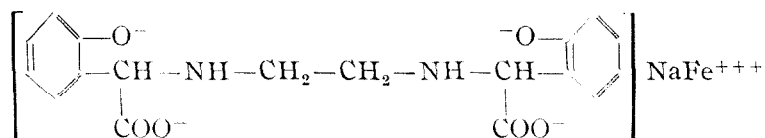
EFFECTUL TRATAMENTULUI CU „SÉQUESTRENE 138 Fe” ASUPRA
 CONȚINUTULUI ÎN PIGMENȚI ASIMILATORI LA MĂR (*MALUS*
PUMILA Mill., var. *DOMESTICA* (Borkh.) C.K. Schneid.)

VICTOR BERCEA, CONSTANȚA SPĂRCHEZ, ION CRIȘAN* și PETRU GUȘ**

Procesul complex de îngrășare minerală a solului influențează procesele fiziologice fundamentale ale aparatului fotosintetic. Schimbările provocate în echilibrul ionic al solului modificând cantitativ cationii de fier, magneziu și în special de calciu provoacă apariția fenomenului de cloroză fiziologică la pomii fructiferi și la plante, în general [1, 7, 8].

Terenul folosit pentru culturile de măr la I.A.S. Cluj-Napoca, Ferma Steluța, se caracterizează printr-o pantă redusă (8°), expoziție sudică, sol coluvial carbonatic, primăvara cu exces temporar de umiditate. Datorită conținutului ridicat de CaCO_3 , compușii de fosfor și fier sint greu solubili sau insolubili. Excesul de apă favorizează manifestarea fenomenelor clorotice la culturile de pe acest sol. În absența fierului, procesul de biosinteză al clorofililor este redus și frunza conține numai pigmenți carotenoidici: xantofile și caroteni [5, 8].

Séquestrène 138 Fe¹ (în comerț denumit A 336) este un chelat de fier cu formula globală $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{FeN}_2\text{NaO}_6$ sau:



Este solubil în apă. Fierul conținut joacă rol de catalizator în transformarea plastidelor incolore (leucofile) în clorofile [5]. Astăzi se folosește pe scară largă în practica horticolă pentru îndepărtarea clorozelor provocate de lipsa fierului la arborii fructiferi, la arborii și plantele ornamentale precum și în pepinierele silvice pentru influențarea creșterii rădăcinii plantelor.

Prin cercetările întreprinse de noi am urmărit aspectele fiziologice legate de biosinteza și acumularea pigmenților asimilatori în funcție de tratamentul aplicat cu „Séquestrène 138 Fe” la frunzele de măr comportînd un proces de cloroză intensă.

Material și metodă. În studiu a fost luată o parcelă compusă din 5 rinduri a câte 8 meri fiecare. Soiul de măr cercetat a fost „Jonathan” cu portaltoiul M IX, avînd vîrsta de 11 ani. Tratamentul cu „Séquestrène 138 Fe” s-a făcut foliar pentru concentrațiile de 0,1%, 0,3%, 0,5% și în sol pentru concentrația de 1%. Față de

* O.J.S.P.A. Cluj-Napoca.

** Inst. Agronomic „Dr. Petru Groza” Cluj-Napoca.

¹ Séquestrène este marca înregistrată în mai multe țări prin J.R. Geigy S.A.

aceste variante de tratament s-a luat în studiu, comparativ, o variantă de martor clorozat (M_1) și alta de martor neclorozat (M_2).

Recoltarea s-a făcut dimineața, de pe întreaga coroană și de pe aceeași parte a rîndului, deci avînd aceeași expoziție, după o durată de 15 zile și respectiv de 30 zile de la aplicarea tratamentului.

Pentru extragerea pigmentilor asimilatori s-au recoltat probe de frunze din fiecare pom (8 meri) al rîndurilor, făcîndu-se o probă medie pentru fiecare variantă. Separarea pigmentilor asimilatori s-a făcut prin cromatografie în strat subțire după Hager și Bertenrath [4], la care s-au adus unele adaptări de către Știrban și Frecuș [6]. Determinarea lor cantitativă s-a făcut spectrofotometric [2, 3].

Rezultate și discuții. Quantumul pigmentilor asimilatori arată deosebirii semnificative la pomii studiați în urma tratării acestora cu concentrații diferite de „Séquestrène 138 Fe”, diferențe care s-au observat și macroscopic pe suprafața frunzelor.

Astfel, după 15 zile de la aplicarea tratamentului foliar s-au observat schimbări de culoare, apărînd pete de culoare verde închis, cu diametrul de 1—2 cm între nervurile principale și secundare, schimbări care nu se observă pe suprafața frunzelor în cazul tratamentului făcut în sol. Aceste schimbări de culoare a frunzelor evidențiază modificările survenite în procesul de acumulare a pigmentilor asimilatori în urma aplicării tratamentului pentru estomparea procesului de cloroză.

Conținutul în pigmenți asimilatori (pigmenți verzi și pigmenți carotenoidici) comportă deosebiri semnificative la variantele studiate, însă capătă pe tot parcursul experimentării valori mai mici în raport cu pomii neclorozăți. Clorofilele *a* și *b* înregistrează modificări cantitative, dar evoluția lor nu urmează același sens la toate variantele (fig. 1). Pentru clorofila *a*, valorile obținute indică ușoare stimulări cu semnificație mai mare în cazul tratamentului cu concentrația 0,3‰ cînd se acumulează o cantitate mai mare de clorofilă *a*. Procesul de acumulare a clorofilei *b* este mai evident pentru concentrațiile de 0,3‰ și 0,5‰.

Raportul dintre clorofile (tabelul 1) arată totuși un randament fotosintetic mai scăzut față de pomii neclorozăți, însă la toate variantele este mai mare în raport cu pomii clorozăți. Acest raport prezintă un grad de variabilitate pentru concentrația de 1‰ unde se continuă procesul de degradare a clorofilei *b* și după aplicarea tratamentului.

În ce privește conținutul în pigmenți carotenoidici, acumularea lor este legată de comportamentul fiecărui pigment în parte, la concentrațiile de „Séquestrène 138 Fe” aplicate. Dacă luteina se acumulează în cantitate mai mare pentru concentrația de 0,1‰, ceilalți pigmenți carotenoidici analizați: carotenii, violaxantina și neoxantina sînt stimulați prin concentrația de 0,3‰ și, în general, pentru tratamentul foliar (fig. 1). Raportul dintre pigmenții verzi și carotenoidici (tabelul 1) arată transformările și modificările ce s-au produs la nivelul pigmentilor asimilatori la variantele tratate în raport cu varianta martor (M_1).

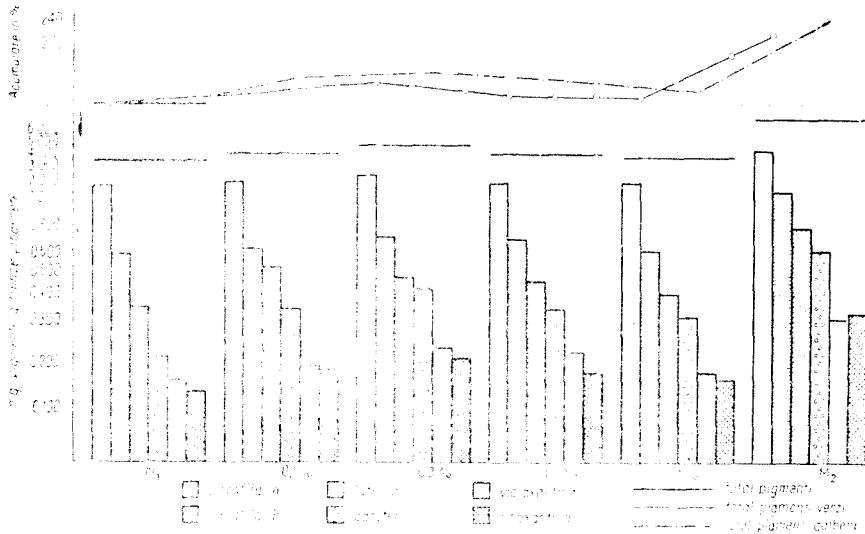


Fig. 1. Conținutul în pigmenți asimilatori după 15 zile de la aplicarea tratamentului cu „Séquestrène 138 Fe”.

Intrînd într-o altă fază de vegetație, după 30 de zile de la aplicarea tratamentului, conținutul în pigmenți asimilatori înregistrează deosebiri semnificative în evoluția lor cantitativă față de evaluările anterioare.

Tabel 1

Valorile numerice ale raportului dintre pigmenții asimilatori la variantele martor și cele tratate cu soluții de „Séquestrène”

Raportul	Timp scurs de la aplicarea tratamentului	M ₁	„Séquestrène”				M ₂
			0,1%	0,3%	0,5%	1%	
Clorofila a + clorofila b	15 zile	2,61	2,08	2,28	2,14	2,39	2,41
Total pigmenți carotenoidici	30 zile	2,58	1,99	2,36	2,04	1,79	2,20
Clorofilă a	15 zile	2,73	2,99	3,27	2,76	3,12	2,97
Clorofilă b	30 zile	3,51	3,61	3,63	3,84	3,61	3,79

În timp ce pomii clorozați manifestă un proces de cloroză, care se intensifică progresiv prin distrugerea biochimică a pigmenților asimilatori, se poate constata tendința de egalizare și nivelare a procesului de refacere și sinteză de la variantele tratate cu cantitatea de pigmenți acumulată la pomii neclorozați și netratați (M₂) (tabelul 1).

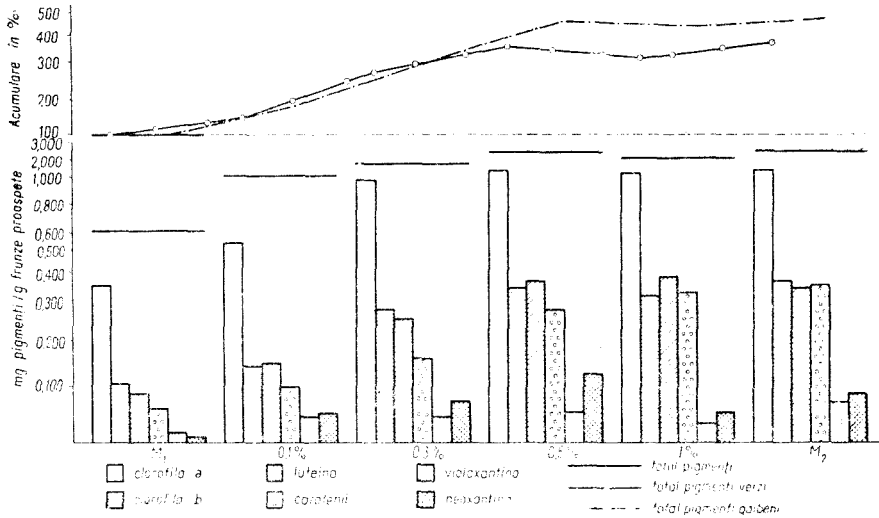


Fig. 2. Conținutul în pigmenți asimilatori după 30 zile de la aplicarea tratamentului cu „Sèquestrène 138 Fe”

Acest proces este mai intens pentru clorofila *a*, caroteni și luteină (fig. 2), pigmenți care manifestă un grad de variabilitate mai mare în raport cu concentrația de substanță aplicată. Stimulările sînt mai semnificative la concentrația de 0,50% pentru întreg conținutul în pigmenți asimilatori și la concentrația de 10% pentru clorofile, caroteni și luteină.

Raportul dintre pigmenți arată un randament fotosintetic mai ridicat în această perioadă, dovedind intensa acumulare a pigmenților la variantele tratate și ajungîndu-se la nivelarea fotosintetică între pomii bolnavi și cei sănătoși. Randamentul fotosintetic crește progresiv la variantele tratate cu plecare de la concentrația mai mică spre concentrația mai mare de substanță aplicată, ale cărei efecte sînt înțîrziate, dar se prelungesc în timp datorită faptului că intrarea „Sèquestrène”-ului în ciclul metabolic al pomilor prin absorbția sa din sol este mai lentă.

Aceste rezultate ne fac să conchidem că „Sèquestrène 138 Fe” se dovedește o substanță aplicabilă la plante pentru refacerea și sinteza pigmenților asimilatori în vederea îndepărtării fenomenului de cloroză foliară. Această substanță este foarte ușor absorbită prin rădăcini și prin frunze datorită faptului că este rapid descompusă în prezența luminii [5]. Tratamentul foliar are o durată de acțiune relativ scurtă, numai frunzele deja prezente în momentul aplicării tratamentului profitînd de acțiunea substanței. Persistența acțiunii substanței prin aplicarea în sol depinde de cantitatea administrată, de perioada de vegetație, și poate dura cîțiva ani.

BIBLIOGRAFIE

1. Davidescu, D., Davidescu, V., *Testarea stării de fertilitate prin plantă și sol*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1972.
2. Davies, B. H., *Analysis of carotenoid pigments*, in Goodwin, T. W. (editor), *Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments*, Acad. Press, New York — London, 1965, 489—531.
3. Goodwin, T. W., *Biochemistry of Chloroplasts*. Acad. Press, London — New York, vol. I și II, 1966, 1967.
4. Hager, A., Bertenrath, T. M., *Die Isolierung und quantitative Bestimmung der Carotinoide und Chlorophylle von Blättern, Algen und isolierten Chloroplasten mit Hilfe dünn-schichtchromatographischer Methoden*, „Planta“, **69**, 1966, 198—216.
5. *Information*, J.R. Geigy S.A., Bâle, Chel 138 Fe.
6. Știrban M., Frecuș, G., *Studii comparative între structura anatomică și dinamica pigmentilor asimilatori la plantule de orz în condiții de iluminare artificială. Principii și metode*, „Stud. Cercet. Biol., Ser. Bot.“, **20** (1), 1968, 69—75.
7. Știrban, M., Țăra, G., Voicu, G., *Influența sistemului de îngrășare a solului asupra fotosintezei și pigmentilor asimilatori la vița de vie portaltui*, „Stud. Cercet. Biol., Ser. Bot.“, **24** (1) 1972, 17—27.
8. Bergmann, W., *Apariția, recunoașterea și preîntâmpinarea carenței substanțelor nutritive la plantele cultivate*, Ed. Agro-Silvică, București, 1961.

DIE WIRKUNG DER „SEQUESTRENE 138 Fe“ — BEHANDLUNG AUF DEN
GEHALT AN ASSIMILATIONSPIGMENTEN BEIM APFELBAUM (*MALUS PUMILA*
MILL., VAR. *DOMESTICA* (BORKH.) C.K. SCHNEID.)

(Zusammenfassung)

Untersucht wurden die physiologischen Aspekte der Synthese und Speicherung der Assimilationspigmente nach einer Behandlung mit „Séquestrène 138 Fe“ beim Apfelbaum, dessen Blätter eine betonte Chlorose aufweisen.

Die Behandlung mit „Séquestrène 138 Fe“ wurde in Konzentrationen von 0,1%, 0,3%, 0,5% durch Besprühen der Blätter bzw. mit 1% im Boden durchgeführt. Die Trennung der Assimilationspigmente erfolgte durch Dünnschichtchromatographie, ihre Bestimmung spektrophotometrisch.

Die Analysen wurden 15 bzw. 30 Tage nach der Behandlung vorgenommen. Die Chlorose wird beim Apfelbaum, wie bei Pflanzen im allgemeinen, durch ein ionisches Ungleichgewicht verursacht. Die Behandlung mit „Séquestrène 138 Fe“ stimuliert die Synthese und Anreicherung sowohl der Chlorophylle als auch der Carotinoide, so dass die Assimilationspigmente sich quantitativ dem Normalgehalt nähern.

EVOLUȚIA CĂII NEUROSECRETOARE PROTOCEREBRALE
ÎN CURSUL DEZVOLTĂRII POSTEMBRIONARE LA
ISOPHYA BREVIPENNIS BR. ORTHOPTERA
ULTRASTRUCTURA CELULEI NEUROSECRETOARE LA ADULT

MARIA CĂDARIU, CONSTANTIN CRĂCIUN și FLOREA LUPU

Majoritatea lucrărilor s-au ocupat cu evoluția sistemului neurosecretor în cursul dezvoltării holometabole. O singură lucrare (Charlet 1972) [1] a urmărit apariția și diferențierea celulelor neurosecretore din pars intercerebralis la o specie heterometabolă — *Aeschna cyanea* — (Odonate). La această specie, celulele neurosecretore se diferențiază de abia în al IV-lea stadiu larvar.

Lucrarea noastră prezintă un studiu asupra diferențierii și evoluției organelor care constituie calea neurosecretore protocerebrală în cursul dezvoltării postembrionare la ortopterul *Isophya brevipennis*. Prezentăm de asemeni și ultrastructura celulei neurosecretore din pars intercerebralis, încercând să facem unele precizări asupra rolului organelor celulare în elaborarea produsului de neurosecreție.

Material și metodă. Ortopterul *Isophya brevipennis* Br. are 5 stadii larvare. Animalele au fost colectate din pășunile din jurul municipiului Cluj-Napoca, în stadiul I larvar și au fost crescute mai departe în laborator. Zece exemplare din fiecare stadiu au fost fixate în lichidul Bouin, la scurt interval după năpirlire, înălțurându-se cea mai mare parte a abdomenului.

Secțiunile transversale și orizontale de 5—6 μ m, făcute prin animal, au fost colorate cu paraldehid-fuxină după metoda lui Gabe și cu azan.

Pentru studiul electronomicoscopic, s-a izolat creierul de la animalul adult, viu și s-a prefixat în glutaraldehidă 2,5% tamponată cu fosfat 0,1 M timp de $1\frac{1}{2}$ ore.

În continuare, piesele au fost spălate în 4 băi succesive de tampon fosfat 0,15 M timp de 4 ore, apoi au fost trecute pentru 1 oră în fixatorul Millonig. Toate operațiile au fost executate la 4°C și la pH 7,2. Piesele au fost incluse în Vestopal W, secționate la LKB ultratom III. Secțiunile contrastate cu acetat de uraniu și citrat de plumb au fost examinate la microscopul electronic TESLA BS 613, la 80 kV tensiune de accelerare a electronilor.

Rezultate. *Microscopie optică.* Fig. 1 înfățișează topografia căii neurosecretore protocerebrale într-o secțiune orizontală făcută prin *Isophya brevipennis*. Pars intercerebralis (pi), constituit din pericario-nii neuronilor neurosecretori, este situat în partea anterolaterală a fiecărei emisfere protocerebrale.

Axonii neuronilor neurosecretori din pi formează două tractusuri cardiace, care străbat ganglionii cerebroizi și ies prin partea posterioară a acestora constituind perechea de nervi cardiaci I. Nervii cardiaci conduc produsul de neurosecreție la corpora cardiaca (cc), unde acesta se acumulează și apoi este eliminat în mediul intern. Cc este localizat în urma ganglionilor cerebroizi, pe laturile aortei. Masa principală a cc este constituită din fibre nervoase venite din pi, din celule

nervoase, celule cromofobe ce au caracterul celulelor gliale și din celule cromofile, care conțin o secreție acidofilă.

O parte din axonii celulelor neurosecretoare din pi străbat cc și ies pentru a forma perechea de nervi alatocardiaci, care se termină în corpora allata (ca). Ca este piriformă, ca structură aparține tipului pseudolinfoid, fiind formată din celule mici, cu nucleul mare, cromatic. Fibrele nervoase, aduse de nervul alatocardiac, pătrunzând prin hilul ca, formează o rețea superficială la periferia organului și se răspîndesc și printre celule.

În stadiul I larvar, pi este foarte slab marcat, din cauză că neuronii neurosecretori sînt la începutul diferențierii lor. Diametrul pericarionului este mic de 11,84/8,88 μm , cu citoplasma redusă la o pătură îngustă în jurul nucleului mare, prevăzut cu nucleol voluminos. Numai o marcată bazofilie și o ușoară afinitate a citoplasmei pentru paraldehid-fuxină dau indicații despre soarta viitoare a acestor neuroni. Deși caracterul neurosecretor al neuronilor din pi este îndoielnic, cc (fig. 2) conține granule neurosecretoare distincte, intens colorabile cu paraldehid-fuxină. Neurosecreția nu a pătruns încă în ca.

În stadiul al II-lea larvar, pi (fig. 3) este mai bine diferențiat. Neuronii neurosecretori au citoplasmă ceva mai abundentă, cu granule neurosecretoare puține și foarte mărunte. Materialul neurosecretor pătrunde și în axon. Cc conține granule neurosecretoare mai multe și mai mari. Nici în acest stadiu neurosecreția nu ajunge în ca.

În stadiul al III-lea larvar, pi (fig. 4) devine deodată foarte evident. Crește numărul și volumul celulelor neurosecretoare. Pericarionul atinge diametrul de 19,94/11,60 μm , citoplasma abundentă conține numeroase granule mărunte și mai mari p-f-pozitive și în felul acesta dobîndește caracteristicile structurale de celulă neurosecretoare. Neurosecreția se scurge prin axon și astfel, începînd cu stadiul al III-lea, tractusurile cardiace devin evidente. Șiragurile de granule neurosecretoare pot fi urmărite de-a lungul nervilor cardiaci și în hilul cc (fig. 5). În cc granulele trec în spațiile intercelulare contopindu-se în plăgi mari de neurosecreție.

Începînd cu stadiul al III-lea larvar, neurosecreția pătrunde și în nervii alatocardiaci, apoi în hilul și în rețeaua superficială a ca (fig. 6).

Se poate conchide că, începînd cu stadiul al III-lea larvar, calea neurosecretoare protocerebrală este diferențiată și că toate organele sale sînt în plină activitate. În acest stadiu, larva atinge deodată dimensiuni mai mari și este pregătită pentru apariția aripilor.

În stadiul al IV-lea larvar, pi (fig. 7 a, b) s-a extins și mai mult prin creșterea numărului celulelor neurosecretoare. A crescut foarte mult cantitatea materialului neurosecretor din citoplasma celulelor, încît după colorație cu paraldehid-fuxină devin violet închise ca și la adult. Și cc este bogată în neurosecreție, sub formă de plăgi masive răspîndite printre celule, cu tendință de concentrare spre aortă. Hilul și rețeaua superficială a ca conține granule de neurosecreție.

În decursul stadiului V și la adult are loc creșterea numărului celulelor neurosecretoare. Celulele se găsesc în diferite stadii funcționale

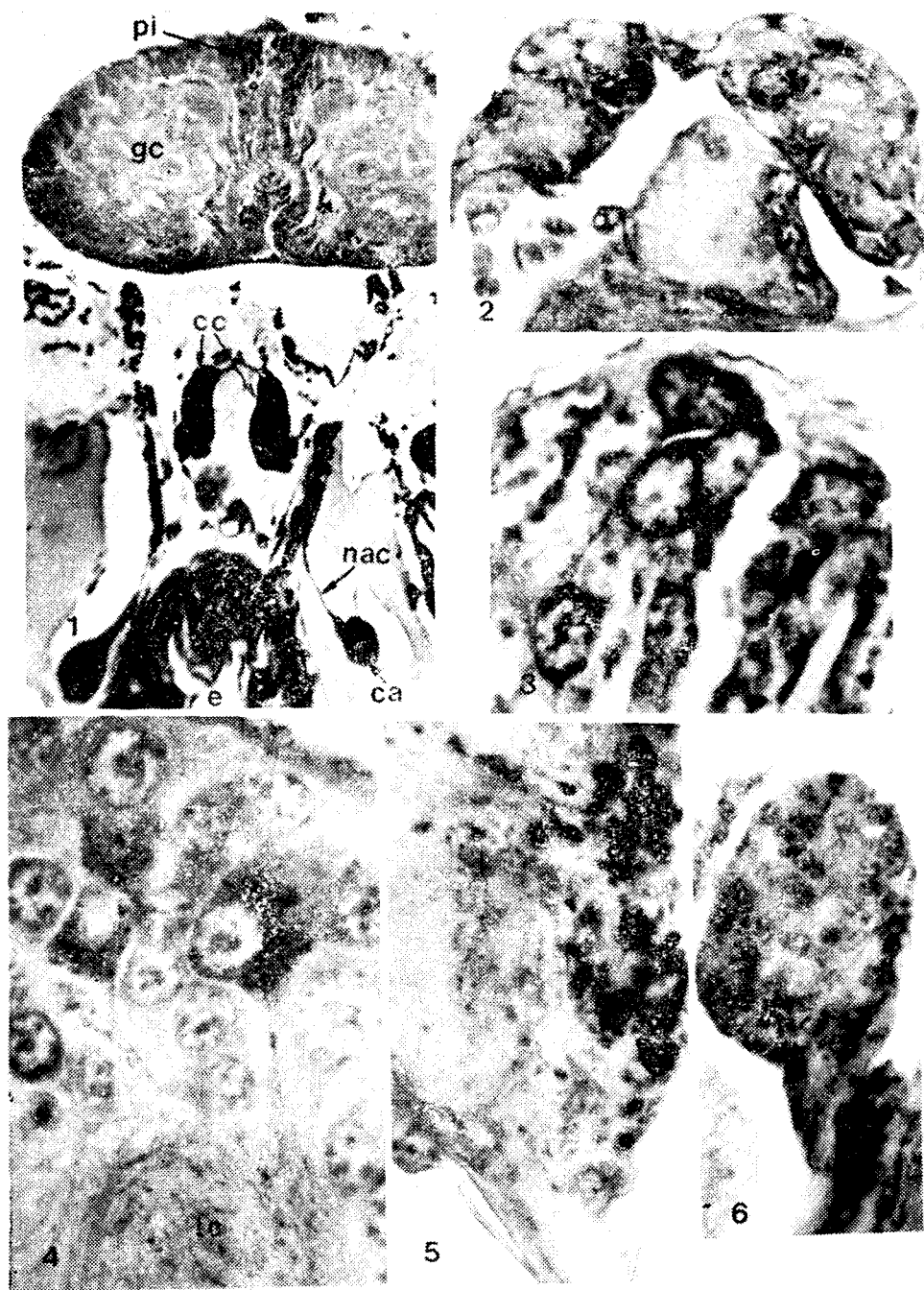


Fig. 1. Topografia căii neurosecretoare protocerebrale la *Isophya brevipennis*, gc. — ganglionii cerebroizi; pi. — pars intercerebralis; cc. — corpora cardiaca; nac. — nervii alatotcardiaci; ca. — corpora allata; e. — esofag. Metoda Gabe. Ob. $\times 10$. Fig. 2. Cc de *Isophya brevipennis* în stadiul I larvar. Metoda Gabe. Ob. $\times 40$. Fig. 3. Celule neurosecretoare din pi în stadiul al II-lea larvar. Metoda Gabe. Ob. $\times 90$. Fig. 4. Celule neurosecretoare din pi în stadiul al III-lea larvar. te. — tractusul cardiac. Metoda Gabe. Ob. $\times 90$. Fig. 5. Neurosecreție în cc al stadiului III larvar. Metoda Gabe. Ob. $\times 90$. Fig. 6. Ca are neurosecreție la larva din stadiul al III-lea. Metoda Gabe. Ob. $\times 40$.

— de încărcare, de descărcare, dar mai ales pline cu neurosecreție. În cc neurosecreția se concentrează în jurul aortei, pentru ca la adult să fie în mare parte eliminată în mediul intern și deci să scadă. Fibrele nervoase cu neurosecreție pătrund și în partea dorsală a ganglionului hipocerebral. La adult, atât hilul cit și rețeaua superficială a ca s-au golit de neurosecreție.

Microscopie electronică. Ultrastructura celulelor neurosecretoare din pi. Celula neurosecretoare este unipolară. La microscopul optic citoplasma sa apare încărcată cu numeroase granule neurosecretoare de dimensiuni diferite. Microscopul electronic arată că dimensiunile granulelor sînt cuprinse între 2 500—5 000 Å.

Deosebit de bine reprezentat este reticulul endoplasmic granular (REG) (fig. 8, 10). Are o dispoziție aparte, cisternele înguste și alungite sînt ordonate paralel între ele și paralel față de membrana nucleului, de membrana cisternelor sînt atașați ribozomii. Dezvoltarea REG este în legătură cu elaborarea componentei proteice a produsului de neurosecreție.

Zone întinse din citoplasmă sînt ocupate de dictiozomi (G) (fig. 8, 9, 10), care sînt alcătuiți din 2,3,4 saculi aplatizați, stivuiți unii peste alții, rectilinii sau recurbați în arc de cerc. Ei eliberează la extremitățile lor printr-un proces de înmugurire microvezicule, care se înșiruie unele după altele. Uneori, mai ales în secțiune tangențială, saculul golgian are aspect moniliform, transformat în întregime în microvezicule (fig. 10). Acestea, devenite libere, se îndepărtează de saculul din care s-au desprins, conținutul lor devine mai electrodens și astfel ele devin progranule de secreție. Prin maturarea conținutului lor, progranulele se transformă în granule de secreție de talie foarte mică. Dar, majoritatea progranulelor se aglomerează mai multe la un loc sub un înveliș comun formînd un corp multivezicular (cmv). Prin maturarea conținutului progranulelor, corpul multivezicular devine o granulă de neurosecreție de talie mare.

În vecinătatea dictiozomilor se găsesc mitocondrii (M) cu creste transversale, lizozomi (L) enormi cu conținut vezicular, iar matricea citoplasmică, foarte densă este presărată cu ribozomi liberi.

Membrana plasmică a pericarionului este densă și prezintă invaginații puțin profunde în care pătrund prelungirile gliale.

Există diferențe structurale între celulele neurosecretoare din pi. Unele celule posedă REG foarte dezvoltat, dar sînt sărace în granule neurosecretoare (fig. 8A); altele sînt bogate în neurosecreție și au complexul Golgi în plină activitate (fig. 8B). Aceste aspecte trădează, după părerea noastră, stadii funcționale diferite ale celei neurosecretoare și nu tipuri diferite, cum au fost înclinați să interpreteze alți autori [4].

Discuții și concluzii. Diferențierea căii neurosecretoare protocerebrale se realizează treptat în decursul celor 5 stadii larvare pînă la adult.

Pi este de abia schițat în stadiul I larvar prin cîteva celule cu citoplasma ușor p-f-positivă; în stadiul al II-lea începe să se precizeze caracterul neurosecretor al acestora. Neuronii neurosecretori sînt bine

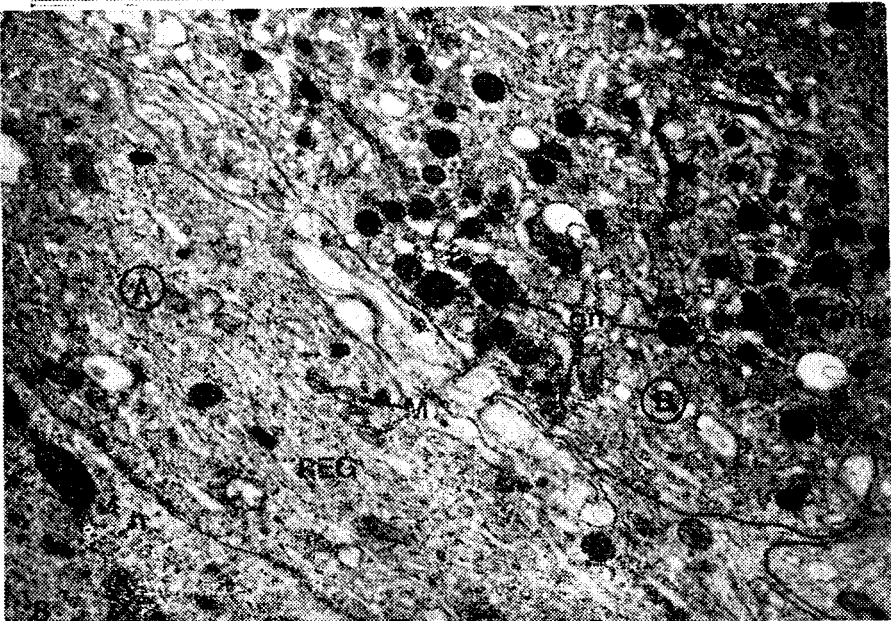
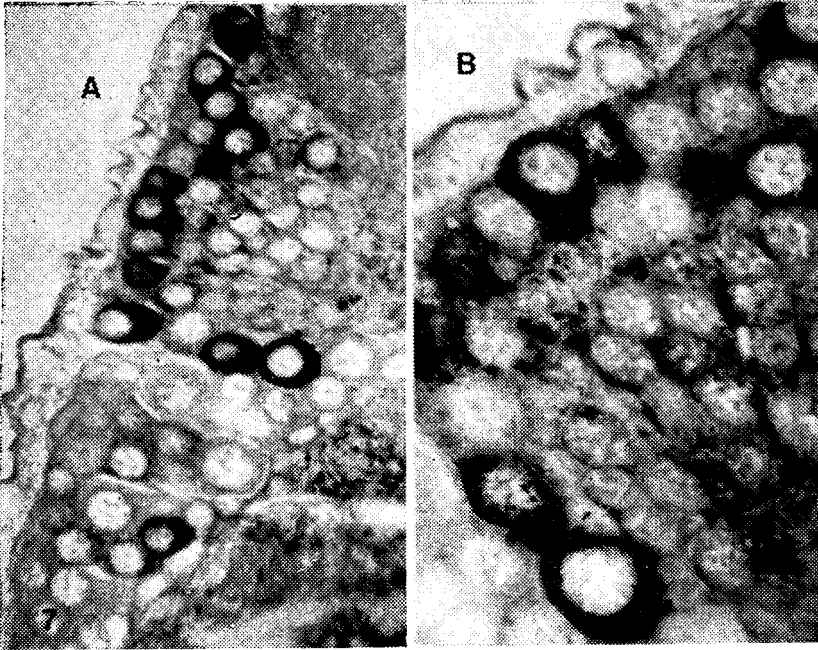


Fig. 7. Celule neurosecretoare din pi la larva din stadiul al IV-lea. A. — Ob. x40. B. — Ob. x90. Fig. 8. Fragmente din 2 celule (A, B) neurosecretoare invecinate. REG — reticulul endoplasmic granular; M — mitocondrii; G — complexul Golgi; gn. — granule de neurosecreție; Cmv. — corp multivezicular. 18 500x.

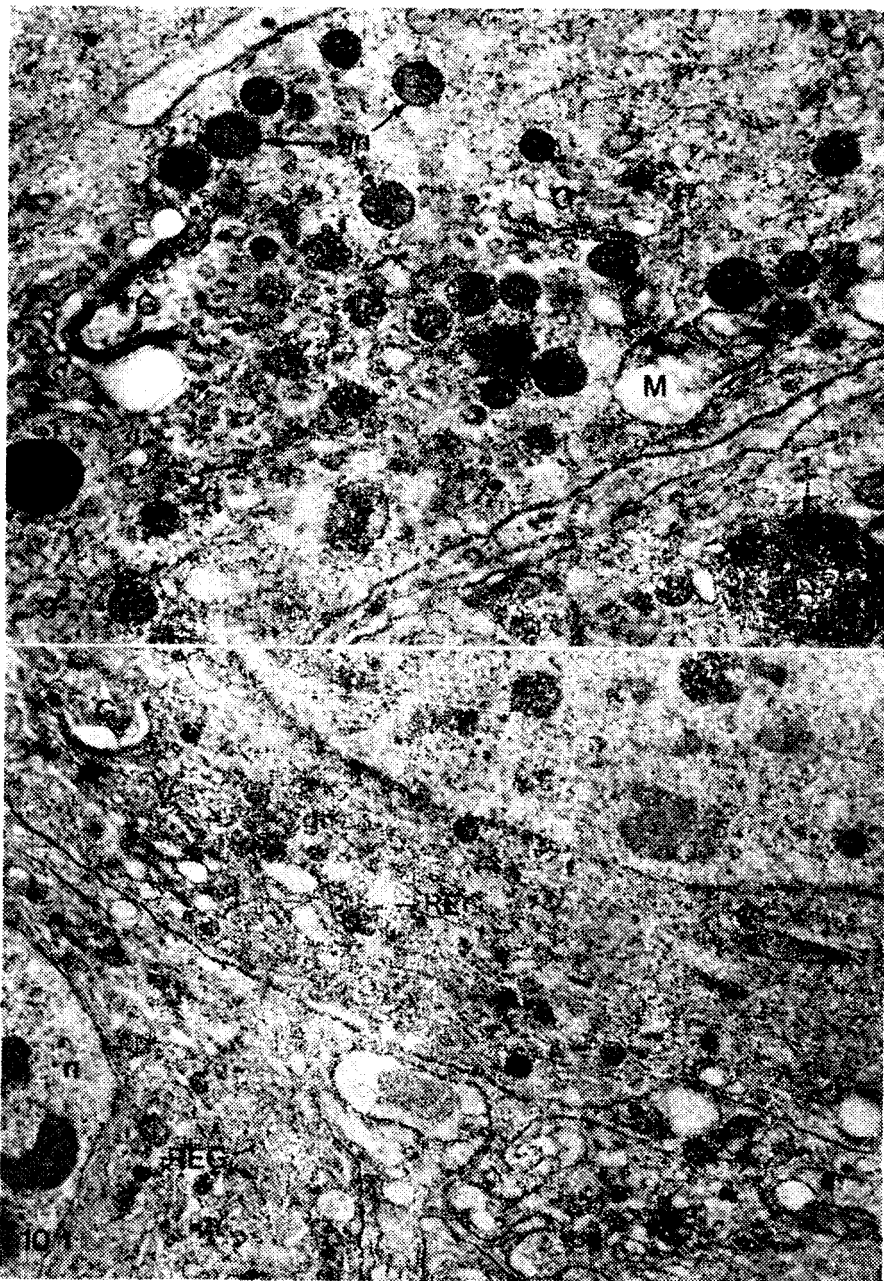


Fig. 9. Fragment dintr-o celulă neurosecretorie. M. — mitocondrie; G. — dictiozom; gn. — granule de neurosecreție. L. — lizozom. 37 000 \times . Fig. 10. Fragmente din 2 celule neurosecretorie învecinate. n. — nucleu. Aceleași explicații ca în figurile precedente. 18 500 \times .

diferențiați în stadiul al III-lea larvar, dar numai în stadiul al IV-lea ajung la deplina lor maturitate, atât în ce privește volumul lor cât și cantitatea produsului secretat. În stadiul al V-lea și la adult are loc doar creșterea numărului celulelor neurosecretoare.

Dacă în stadiul I larvar prezența neurosecreției în celulele din pi este îndoielnică, în cc este absolut sigură. Și la *Aeschna cyanea*, Charlet [1] găsește neurosecreție și în cc ale primului stadiu larvar, deși neuronii neurosecretori din pi se diferențiază de abia în stadiul al IV-lea larvar. Noi presupunem că la *Isophya brevipennis* există neurosecreție chiar și în celulele din pi ale primului stadiu larvar, probabil sub formă de progranule care se maturizează numai în cc.

Ultrastructura celulei neurosecretoare din pi de la *Isophya brevipennis* este destul de asemănătoare cu aceea de la *Locusta migratoria* [4]. Diferențele structurale dintre celulele neurosecretoare din pi au fost interpretate de A. Girardie și J. Girardie [4] ca tipuri celulare diferite. Noi le considerăm ca fiind expresia diferitelor stadii funcționale ale aceleiași celule neurosecretoare. Chiar citoplasma aceleiași celule neurosecretoare este heterogenă în ce privește bogăția și repartitia organitelor și incluziilor celulare, ea prezentînd zone în care predomină REG și altele invadate de granule de secreție în jurul complexului Golgi.

Ca și la alte specii de animale, neurosecreția, un produs de natură proteică, este sintetizată la nivelul ribozomilor atașați reticulului endoplasmic și se maturează în dictiozomii complexului Golgi, unde apare sub formă de granule. Aceste două organite celulare sînt deosebit de dezvoltate în celula neurosecretoare de la *Isophya brevipennis*.

BIBLIOGRAFIE

1. Charlet, M. *L'évolution du système neurosecréteur de la pars intercerebralis d'Aeschna cyanea au cours du développement postembryonnaire*, „C. R. Acad. Sci.” (Paris), **175**, 1972, 2256—2258.
2. Gabe, M., *Néurosecrétion*. Éd. Masson et cie, Paris, 1967.
3. Geldiay, S., Edwards, J. S., *The protocerebral neurosecretory system and associated cerebral neurohemal area of Acheta domesticus*, „Z. Zellforsch.”, **145** (1), 1973, 1—22.
4. Girardie, A., Girardie, J., *Étude histologique, histochimique et ultrastructurale de la pars intercerebralis de Locusta migratoria (Orthoptera)*, „Z. Zellforsch.”, **78** (1), 1967, 54—75.
5. Girardie, A., *Néurosecrétion cérébrale chez les Acridiens*, „Bull. Soc. Franc. Zool.”, **95**, 1970, 783—802.

L'ÉVOLUTION DE LA VOIE NEUROSECRETICE
PROTOCÉRÉBRALE PENDANT LE DÉVELOPPEMENT
POST—EMBRYONNAIRE CHEZ *L'ISOPHYA BREVIPENNIS* BR.
L'ULTRASTRUCTURE DE LA CELLULE NEUROSECRETICE
DE L'ADULTE

(R É S U M É)

La voie neurosécrétrice protocérébrale de *Isophya brevipennis* se différencie progressivement pendant les 5 stades larvaires jusqu'à l'âge adulte. Dans le I-er stade larvaire, pi est représentée par quelques neurones, dont la cytoplasme est faiblement p-f-positive; leur caractère neurosécréteur devient perceptible au stade II, tandis qu'au stade III ils acquièrent déjà l'aspect et la structure des CNS typiques. C'est seulement au IV-ème stade que les CNS atteignent la pleine maturité. Pendant tous les stades larvaires les cc contiennent de la neurosécrétion, assez réduite au stade I-er, et abondante aux stades III et IV. Dans les ca on trouve de la neurosécrétion à partir du III-ième stade larvaire.

Les CNS *Isophya brevipennis* possèdent un REG ainsi qu'un complexe Golgi très développés, puisque ces éléments constitutifs cellulaires interviennent tous les deux dans le procès de la neurosécrétion.

MODIFICĂRILE MORFOLOGICE ALE GLANDELOR SUPRARENALE DE PORUMBEL (*COLUMBA LIVIA*) DUPĂ EMISFERECTOMIE

MARIA CĂDARIU, TIBERIU PERSECĂ și FLOREA LUPU

Studiul modificărilor morfologice și fiziologice ale glandelor suprarenale, în urma îndepărtării totale sau parțiale a emisferelor cerebrale, este deosebit de important pentru stabilirea rolului pe care îl joacă telencefalul în reglarea nervoasă a acestor organe [7]. La mamifere [2, 14] s-a observat că îndepărtarea totală a emisferelor cerebrale, sau numai a cortexului, determină modificări degenerative în corticosuprarenală și hipertrofia medulosuprarenalei.

La păsări sînt puține date în legătură cu această problemă. Studiind efectele decapitării tardive asupra dezvoltării și activității cortexului suprarenal la embrionul de găină, *Adjovi și Idelman* [1] au constatat o diminuare a numărului de celule corticale funcționale. Noi ne-am propus să urmărim modificările structurale ale glandelor suprarenale de porumbel adult, după emisferectomie.

Material și metodă. S-a lucrat cu indivizi femeli de *Columba livia*, emisferectomizați la vîrsta de 3 luni. Au fost extirpate ambele emisfere cerebrale, complexul hipotalamo-hipofizal rămînînd intact (fig. 1 din 8). Glandele suprarenale au fost preluate după o săptămînă, 2 săptămîni și un an de la emisferectomie și au fost studiate comparativ cu ale animalelor de control, de aceeași vîrstă, ținute în aceleași condiții. Glandele au fost fixate în lichidul Bouin, iar secțiunile de 6 μm au fost colorate după două metode: azan și hemalaun-eozină.

Determinările de volum ale țesutului interrenal, ale țesutului cromafin și ale capilarelor au fost făcute după metoda Douteuwill. S-au desenat la camera clară conturile cordoanelor interrenale și cromafine și ale capilarelor, apoi s-au decupat și bucățile de hirtie rezultate au fost cîntărite la balanța analitică (fig. 1).

Rezultate. La *animalele de control* se întîlnește aspectul histologic (fig. 2) caracteristic glandelor suprarenale de pasăre [3—6, 9—13]. La exterior întreaga glandă este învelită într-o capsulă de țesut conjunctiv, care conține și fibre musculare netede, puternic vascularizată și inervată. În interiorul capsulei se găsesc ganglioni simpatici. Vasele intracapsulare pătrund în interiorul glandei, dînd ramuri numeroase, care se capilarizează într-un sistem de tip sinusoid, conflînd într-o venă centrală. Capilarele ocupă numai 1,62% (fig. 1A) din volumul glandei.

Din capsula conjunctivă pleacă numeroase septuri conjunctive, care pătrund în interiorul glandei, unde se ramifică, separînd cordoanele de țesut interrenal de filoanele sau insulele de țesut cromafin.

Țesutul interrenal sau cortical ocupă cea mai mare parte din volumul glandei (72, 85%). Este alcătuit din celule dispuse în cordoane. În secțiune longitudinală, cordoanele sînt formate din două rînduri de celule, cu axele lungi în plan transversal, cu dispoziție palisadică. Nucleii celulelor sînt dispuși la periferia cordonului. În zona perife-

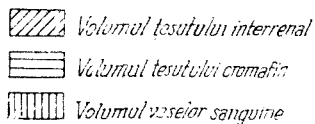
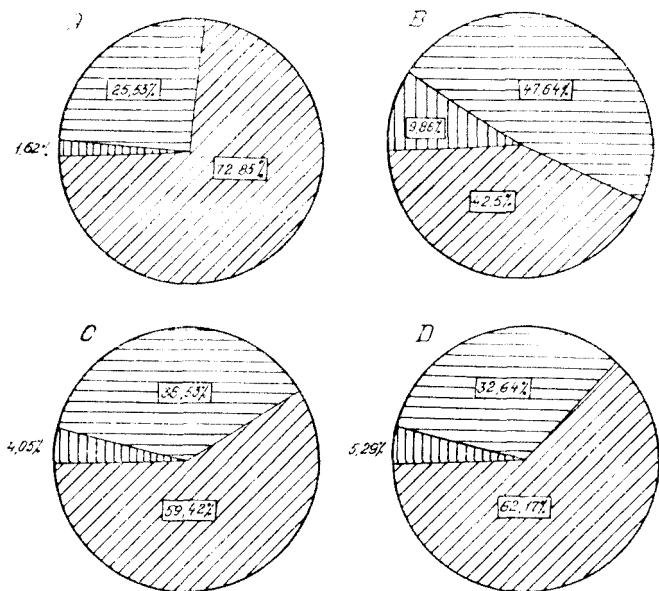


Fig. 1. Diagrame reprezentând schimbările de volum dintre țesutul interrenal, țesutul cromafin și sistemul vascular la porumbel: martor (A); la o săptămână (B), la 2 săptămâni (C) și la un an (D) după emisferectomie.

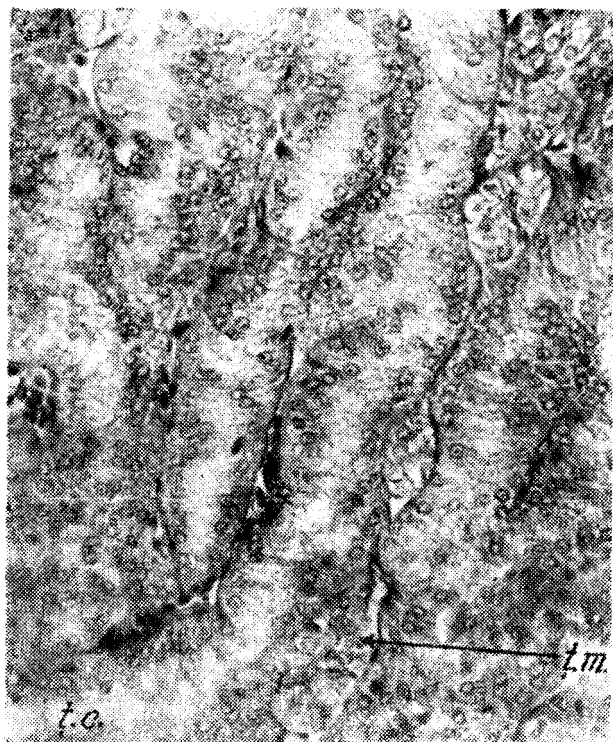


Fig. 2. Secțiune prin glanda suprarenală de porumbel martor. ț.c. — țesut cortical; ț.m. — țesut medular. Metoda azan. Ob. 20x.

rică a organului, cordoanele interrenale sînt paralele între ele, avînd o dispoziție radiară. În zona centrală a glandei, cordoanele interrenale se anastomozează formînd o rețea.

Țesutul medular sau cromafin este în cantitate mai mică decît țesutul interrenal, ocupînd de abia 25,53% din volumul glandei. Regiunea subcapsulară este ocupată de o pătură continuă de țesut medular, de unde pornesc filoane înguste de țesut cromafin, care se insinuează printre cordoanele interrenale, ocupînd spațiile dintre acestea. Celulele cromafine sînt poliedrice, cu nucleul ovoid, slab cromatic, localizat central. Se disting două tipuri de celule cromafine: unele, cu citoplasma încărcată cu granule azocarminofile — sînt celule nora-drenalinogene; altele, de culoare mai deschisă, par clare, secretă adrenalină.

Alături de celulele cromafine, printre cordoanele interrenale se întîlnesc neuroni simpatici.

În regiunea subcapsulară a organului se găsesc aglomerări de celule mărunte cu nucleii mici, sferici și cromatici, pe care majoritatea autorilor le consideră ca celule tinere, care au capacitatea de a se diferenția în celule glandulare.

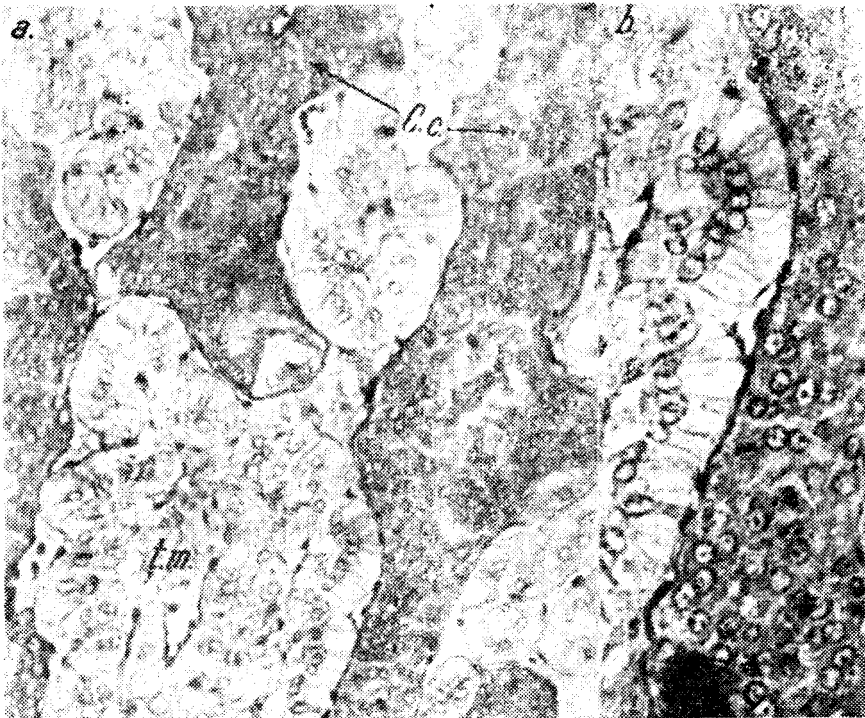


Fig. 3. Secțiune prin glanda suprarenală de porumbel, la o săptămână după emisferectomie. a) aspect general Ob. 20x; b) fragment din glandă, văzut la Ob. 40x. C.c. — cordoane corticale cu celule degenerate; f.m. — țesut medular hiperplaziat. Metoda azan.



Fig. 4. Etapele degenerării cordoanelor corticale, după o săptămână de la emisferectomie. a) Ob. 40x; b) Ob. 20x. C.n. — celule normale; C.h. — celule cu hiperromatoză citoplasmatică; C.c. — cordoane corticale cu celulele degenerate; t.m. — țesut medular. Metoda azan.

La o săptămână după emisferectomie, aspectul morfologic al glandelor suprarenale este profund schimbat. Scade cantitatea țesutului interrenal, care ocupă acum numai 42,5%, în favoarea țesutului cromafin care atinge 47,64% din volumul glandei (fig. 1B, fig. 3a).

Reducerea cantității țesutului interrenal se datorește unui proces de degenerare a celulelor, care cuprinde majoritatea cordoanelor corticale. Citoplasma celulelor ia aspectul unei mase omogene, intens colorată cu coloranții acizi (fig. 4a, b) — este fenomenul de hiperchromatoză citoplasmatică. Apoi, conturul celulelor se șterge și final întreg cordonul apare format dintr-o masă citoplasmatică hiperchromatică, în care sînt dispersați nucleii în diferite stadii de degenerare pînă la nucleii picnotici (fig. 3 și 4). Alături de numeroase cordoane cu celulele atinse de necroză se mai întîlnesc și cordoane normale.

Țesutul cromafin a suferit un proces de hiperplazie. Cordoanele medulare sînt groase, mai groase decît cele corticale (fig. 3). Celulele cromafine s-au alungit, devenind aproape prismatice (fig. 3b). Ele se ordonează regulat, pe un strat, ca într-un epiteliu, în jurul capilarului sinusoid, fixîndu-se astfel printr-o bază largă la endoteliul capilar. Nucleul s-a deplasat la un pol al celulei, opus polului vascular, accentuînd astfel caracterul bipolar al celulei cromafine (fig. 3b). Aceste aspecte morfologice demonstrează că activitatea secretorie a celulelor cromafine este deosebit de intensă. Toate celulele cromafine au aspect clar, sînt deci adrenalinogene.

Aceste modificări morfologice sînt însoțite de o puternică vasodilație, volumul ocupat de capilare ajunge la 9,86%.

La 2 săptămîni după emisferectomie, vasodilația mai persistă, dar într-o mai mică măsură decît la lotul precedent. Raporturile dintre cele două substanțe ale glandei suprarenale, însă, încep să se schimbe (fig. 5).

Țesutul interrenal începe să se refacă și ajunge la 59,42% (fig. 1C), numai cîteva cordoane mai rămîn atinse de necroză. Marea majoritate a cordoanelor au dobîndit aspectul normal, cu celulele dispuse pe două rînduri. Celulele sînt însă mai înguste decît la martor, citoplasma lor este mai densă și conține niște granule întunecate, probabil de natură pigmentară, localizate deasupra nucleului.

Țesutul medular este și acum mai abundent decît la animalele de control, ocupînd 36,53% din volumul glandei, dar mai redus decît la lotul precedent. Activitatea țesutului medular este în scădere. Celulele cromafine se micșorează, devenind poligonale, cu nucleul localizat central. Nucleul unor celule conține o formație acidofilă, asemănătoare unei picături de secreție. Apar mulți nucleii picnotici, semn că multe celule cromafine pier. Foarte puține celule cromafine și-au mai menținut aspectul întîlnit la o săptămînă după emisferectomie.

După un an de la emisferectomie, țesutul medular se împuținează și mai mult, ajungînd la 32,64% din volumul glandei (fig. 1D). Chiar dacă cordoanele medulare par mai groase decît la martor, aceasta se datorește infiltrării lor cu țesut conjunctiv, care în mare parte a luat locul celulelor cromafine. Pe lîngă celulele adrenalinogene, care for-

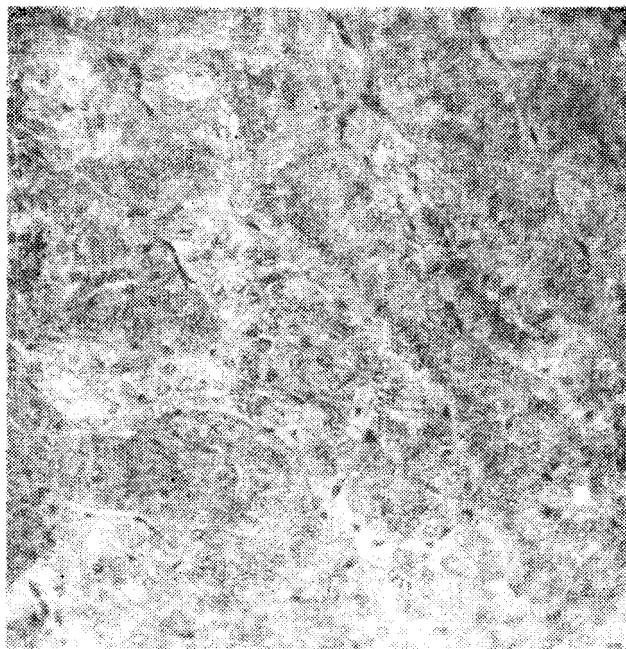


Fig. 5. Secțiune prin glanda suprarenală de porumbel, la 2 săptămâni după emisferectomie. Ob. 20x. Metoda azan.

mează cea mai mare parte a țesutului medular, au apărut și celule noradrenalinogene.

Țesutul interrenal s-a refăcut cantitativ, ocupând 62,17% din volumul glandei. Cordoanele corticale periferice sînt normale. Dar, foarte multe celule corticale sînt hipertrofiate, au citoplasma clară și nucleul voluminos cu diam. de 7,70 μm (față de 5,73 μm cît este la martor), ceea ce vădește că sînt în plină activitate de secreție (c.c.a., fig. 6). În decursul ciclului lor secretor, celulele corticale se deplasează de la periferie spre centrul glandei, unde degenerază și mor. La un an după emisferectomie se întîlnesc enorm de multe celule epuizate și moarte în urma procesului secretor. Ele formează în partea profundă a organului cordoane groase alcătuite dintr-o masă de citoplasmă cu numeroși nucleii mici, cromatici și picnotici (c.c.d., fig. 6). Hipertrofia celulelor corticale periferice, precum și numărul enorm de mare de celule epuizate și degenerate în urma ciclului secretor, demonstrează că, după un an de la emisferectomie, activitatea țesutului interrenal este deosebit de intensă, peste limita normalului. La animalele de control nu se întîlnesc niciodată așa de multe celule degenerate și moarte, în urma activității de secreție.

Vasele sanguine sînt și acum dilatate, ocupă 5,29% din volumul glandei.

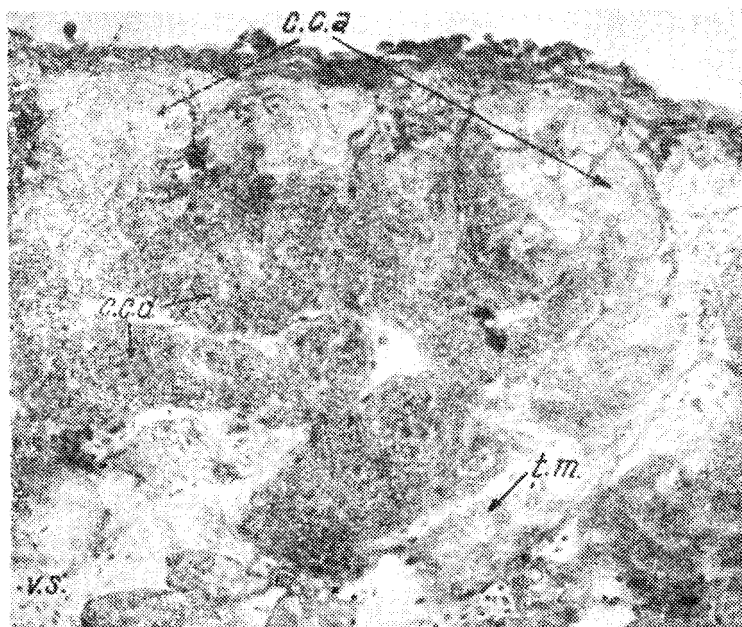


Fig. 6. Secțiune prin glanda suprarenală de porumbel, la un an după emisferectomie. c.c.a. — celule corticale în plină activitate de secreție; c.c.d. — celule corticale epuizate și degenerate în urma activității de secreție; ț.m. — țesut medular; c.s. — capilar sanguin. Ob. 20x. Metoda azan.

Discuții și concluzii. Cercetările făcute pun în evidență profunde modificări structurale, care apar în suprarenala de porumbel în urma emisferectomiei.

Scoaterea centrilor corticali din calea reglatoare a suprarenalelor determină alterări degenerative la nivelul parenchimului secretor cortical și o hiperplazie a țesutului cromafin, însoțite de o puternică vasodilatație.

Acestea concordă cu constatările făcute de alți cercetători în urma studiilor experimentale la mamifere. Astfel, *Ra i n d u r o v* [cit. 14] a constatat, după decerebrare, o atrofie și degenerescență corticală netă, iar *B a i a n d u r o v* [2] observă, după decerebrare, o creștere a numărului de celule întunecate din centrul medularei, indicând un proces de hipersecreție. Reacția cromafină devine mai intensă, urmată de o hipertrofie și hiperplazie celulară. Observațiile clinice și anatomopatologice ale cazurilor de malformații congenitale (anencefalie, hidrocefalie etc.), confirmă datele experimentale.

Putem susține că și la păsări, ca și la mamifere, telencefalul reprezintă un important centru de reglare a activității glandelor suprarenale. Dacă la mamifere au fost descriși chiar centri de reglare a medulosuprarenalei (*M o l l i n e l l i*, 1927 [cit. 14]), la păsări mai sînt

necesare cercetării pentru a putea stabili gradul de corticalizare a activității reglatoare a glandelor suprarenale.

După trecerea unei perioade mai îndelungate se tinde spre restabilirea treptată a raportului cantitativ dintre țesutul cortical și cel cromafin. Restabilirea treptată a activității glandulare, considerăm că s-ar datora preluării activității reglatoare de către alți centri, din etajele inferioare ale sistemului nervos central.

Lipsa centrilor din etajele superioare ale sistemului nervos central se resimte însă și după un an de la emisferectomie, la nivelul țesutului cortical, a cărui activitate nu s-a echilibrat îndeajuns, fiind mult prea intensă. Intensificarea activității de secreție a țesutului cortical, care elaborează o mare cantitate de hormoni și-i varsă în singe, ar explica, în parte, menținerea unei puternice vasodilatații chiar după un an de la emisferectomie.

BIBLIOGRAFIE

1. Adjovi, Y., Idelman, S. *Effet des décapitations tardives sur le développement et l'activité du cortex surrénal de l'embryon de Poulet*, „J. Physiol.” **61**, (2), 1969, 196.
2. Baiandurov, B. I. *Troïcheskaya iunktsiya golovnogo mozga*, Moskva, 1949.
3. Degan, C., Dragos, M. *Aspecte morfologice și histochemice ale glandelor suprarenale în diferite etape ontogenetice și postembrionare la găina Rock albă și Rhode-Island*, „Stud. Cerc. Endocrinol.”, **19**, (3), 1968, 229—234.
4. Degan, C., Mihail, N., Asandei, A. *Variațiuni ponderale și structurale ale capsulelor suprarenale la câteva specii de păsări*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1960, 171—177.
5. Ghosh, A. *Histophysiology of the avian adrenal medulla*, Proc. 60th Indian Sci. Congr., Part II: Presidential Address, Sect. VII: Zoology and Entomology, 1973, 1—24.
6. Grassé, P. *Traité de Zoologie, Oiseaux, XV*, Ed. Masson, Paris, 1950.
7. Milcu, Șt., Lupulescu, A., Săhleanu, V., Holban, R. *Fiziologia experimentală a glandei tiroide*, Ed. Acad. R.P.R., București, 1963.
8. Persecă, T., Cădariu, M. *Modifications of the thyroid after hemispherectomy in pigeons*, „Rev. Roum. Biol., Sér. Zool.”, **18**, (6), 1973, 445—449.
9. Petrescu-Raianu, A., *Contribuții la studiul histologic al glandelor suprarenale la păsări*, „Stud. Cerc. Biol., Ser. Zool.” **17**, (3), 1965, 223—226.
10. Petrescu-Raianu, A., *Investigations on the differentiation in zones of the adrenal gland in *Phalacrocorax carbo* L.*, „Rev. Roum. Biol., Sér. Zool.” **15**, (3), 1970, 159—163.
11. Petrescu-Raianu, A., *Changes in the ratio of interrenal and chromaffin tissue volumes in the adrenal gland during the different stages of the sexual cycle in *Phalacrocorax carbo* L.*, „Rev. Roum. Biol., Sér. Zool.” **16**, (6), 1971, 375—381.
12. Petrescu-Raianu, A., *Structure of chromaffin cells in the adrenal gland of *Phalacrocorax carbo* L.*, „Rev. Roum. Biol., Sér. Zool.”, **18**, (3), 1973, 203—209.

13. Sivar an, S., *On the structure of the adrenal cortex of Gallus domesticus*, „Canad. J. Zool.” **44**, 1966, 342.
14. Velican, C., *Reglarea nervoasă a glandei suprarenale*, Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1956.

MODIFICATONS DES GLANDES SURRÉNALES APRÈS L'HEMISPHERE-ECTOMIE CHEZ LES PIGEONS

(R é s u m é)

La structure des glandes surrénales des pigeons change après hémisphère-ectomie.

Les changements les plus profonds apparaissent une semaine après l'intervention: le tissu cortical diminue par dégénérescence des cellules interrénale. tandis que l'activité du tissu médullaire s'intensifie, avec hyperplasie, accompagnée d'une forte vasodilatation. Tous ces changements sont le résultat de l'ablation des centres corticaux qui dirigent l'activité des glandes surrénales.

La proportion normale entre le tissu cortical et le tissu médullaire commence à se rétablir graduellement deux semaines après l'hémisphère-ectomie, grâce aux centres des étages inférieurs du système nerveux central qui assument le rôle de diriger l'activité de ces organes. Toutefois, l'absence des centres corticaux se ressent même après une année, l'activité du tissu interrénal ne parvenant pas à s'équilibrer d'une façon complète.

MORFOLOGIA FUNCȚIONALĂ A SUPRARENALELOR LA CĂPRIOR
(*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.)NICOLAE POPOVICI, NICOLAE MIHAIL, MARIA DRAGOȘ,
HANNA GERGELY-BÖGÖZI

În cadrul studiului glandelor endocrine la *Capreolus capreolus*, prezentăm în lucrarea de față aspectul histologic al suprarenalelor la mascul. Cercetările au fost făcute pentru a găsi eventuale corelații între structura glandei suprarenale și celelalte glande, apoi cu sezonul, cu vârsta, activitatea de reproducere [10], năpîrlire, creșterea coarnelor și a blăunii. Am urmărit dacă modificările se pot asemăna cu cele observate la femelă [12]. Cei 48 căpriori, juvenili, adulți și bătrîni au fost vînați între anii 1956—1975 în toate lunile anului, în scop de rărire a efectivelor, de selecție și pentru trofee [3]. Aspectul histologic sau uneori tabloul citologic pun în evidență grosimea relativă a zonelor corticosuprarenalei și a medularei, gradul de activitate secretorie al celulelor, cîmpuri de degenerescență celulară sau de restructurări, mărimea și frecvența capilarelor, abundența și caracteristicile țesutului conjunctiv intracortical etc. Aceste date ne-au permis să determinăm o ierarhie a criteriilor în aprecierea morfologiei funcționale a glandelor suprarenale. Materialul bogat și variat ne-a permis comparații cu suprarenalele de la alte specii [9, 11, 13, 14, 15, 17].

Metoda de lucru. Suprarenalele au fost prelevate imediat după vîinare; unele au fost fixate în fixatorul Bouin, postcromizate 48 ore în bicromat de potasiu 3%, altele au fost fixate într-un amestec de formol neutru 29% două părți, bicromat de potasiu 5% o parte, apă distilată două părți, timp de o lună și jumătate, apoi supracromate în bicromat de potasiu 3% timp de două zile. După fixare, ambele glande de la fiecare individ au fost incluse în parafină, secționare la 6 μ și secțiunile au fost colorate cu hemalaun-eozină sau hematoxilina ferică-fuxină.

Examenul microscopic a fost completat cu măsurarea volumului nuclear [16] din diferitele zone ale corticosuprarenalei. Pentru nucleii sferici am aplicat formula $V = \frac{\pi}{6} \cdot D^3$ (D — diametrul nucleului), iar pentru cei elipsoidali $V = \frac{\pi}{6} \cdot AP^2$ (A — diametrul mare al nucleului, P — diametrul mic) după metoda Halász [8].

Rezultate. Din studiul corticosuprarenalelor provenite de la cei 48 de căpriori am făcut mai multe constatări.

Zona glomerulară la iezii masculi este de abia schițată, zona fasciculată în schimb este foarte dezvoltată și se observă bine cele două subzone: subzona fasciculată externă sau subzona secretoare și subzona fasciculată internă sau postsecretore.

La toți indivizii bătrîni, în zonele fasciculată și reticulată, sînt cîmpuri de degenerescență celulară, dar mai frecvente sînt la căpriorii vînați în lunile ianuarie, februarie și mai (fig. 1).

La adulți, zona reticulată este alcătuită din celule mici poliedrice, în care n-am găsit acumulări de secreție, de unde se poate deduce că secreția este eliminată pe măsură ce se formează. Activitatea maximă

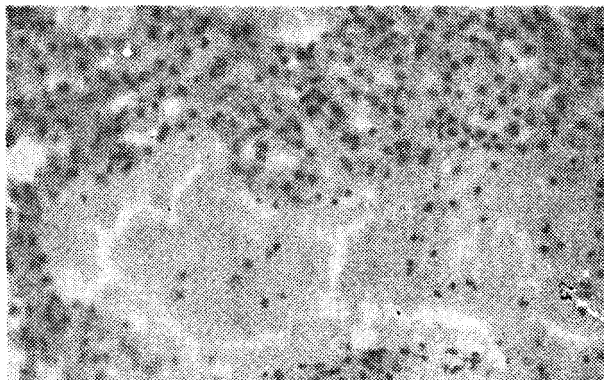


Fig. 1. Zonă reticulată la un căprior bătrîn vînat în luna mai. În interiorul capilarelor lărgite se văd nucleii celulelor glandulare pe cale de degenerare.

a zonei reticulate este în lunile iulie, august și septembrie și corespunde intensificării activității sexuale și împerecherii. Activitatea acestei zone se corelează cu activitatea crescută a organelor de reproducere.

În lunile decembrie, ianuarie și februarie observăm o varietate de structuri funcționale, care s-ar putea datora necesităților organismului în perioada stresantă de iarnă la indivizii la care glanda este mai activă, cînd hormonii glucocorticoizi intervin în metabolismul glucidic, accelerînd transformarea lipidelor de rezervă în glucidele necesare cheltuielilor de energie (fig. 2).

Morfofiziologia substanței corticale la căprior variază în raport cu vîrsta. În lunile în care am avut indivizi tineri și maturi, am observat o stratificare diferită a zonelor și o funcție mai accentuată a zonelor interne la indivizii maturi față de cei tineri.

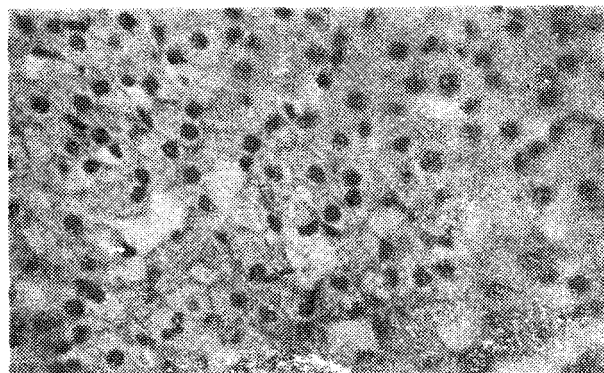


Fig. 2. Zona reticulată la un căprior de 3 ani vînat iarna. Se observă caracterele celulelor secretoare.

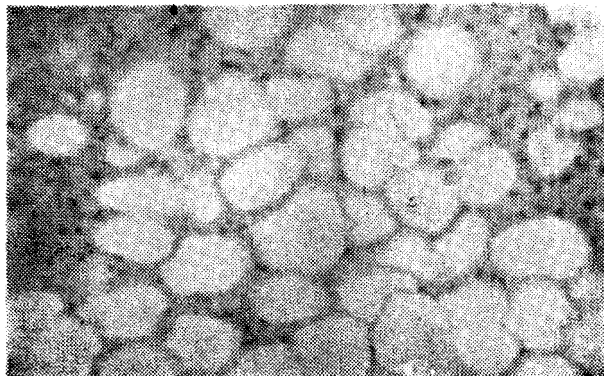


Fig. 3. Un grup de celule adipoase, din zona fasciculată, la un câprior — toamna.

Fig. 4. Variațiile de grosime ale zonelor substanței corticale în funcție de vârsta câpriorilor

..... zona glomerulară
 - - - - - zona fasciculată
 - - - - - zona reticulată

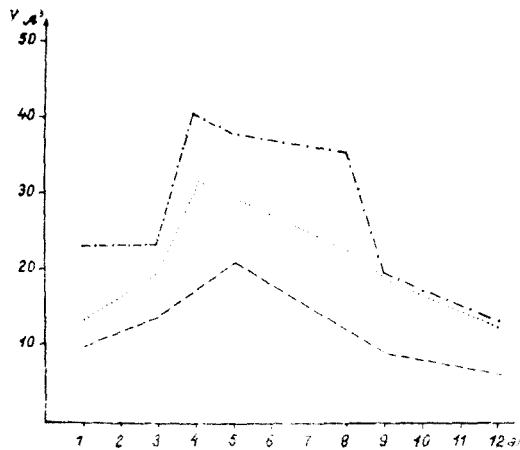
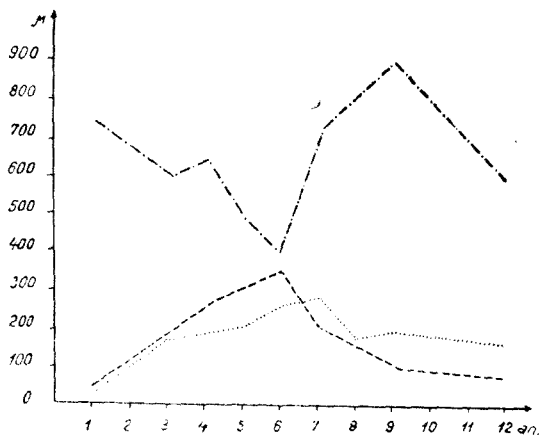


Fig. 5. Valorile volumului nuclear al celulelor din zonele substanței corticale la câpriorii de 1—12 ani. Explicații ca la fig. 4.

La masculii bătrini, modificări involutive apar în zona reticulată. Aceste modificări se instalează lent, în raport cu reducerea spermatogenezei.

Corelații cu năpîrlirea, creșterea blănii de iarnă, pierderea și refacerea coarnelor se pot face toamna sau la începutul iernii. Suprarenalele la animalele vinate în acest timp prezintă celule adipoase mari în zona fasciculată (fig. 3). Aceasta pare să fie activitatea specifică a glandei în legătură cu solicitarea fiziologică a organismului dată de năpîrlire și creșterea coarnelor. Grosimea zonelor substanței corticale variază în funcție de vîrsta căpriorilor. La 6 ani se constată un minim de grosime a zonei fasciculate și un maxim al zonelor glomerulară și reticulată (fig. 4). Diametrul nucleilor este maxim între vîrsta de 4 și 5 ani (fig. 5).

Concluzii. Se pot deosebi aspecte de hipo- și hiperfuncție sau de adaptare [1, 2, 5]. Variațiile morfologice determinate de sex și vîrstă [4, 6, 7] sînt evidente. La femelă variațiile sezoniere și cele în legătură cu sarcina sînt mai puternice decît variațiile sezoniere și cele determinate de vîrstă la mascul,

BIBLIOGRAFIE

1. Abraham, A., *Összehasonlító állatszervezettan*, Tankönyvkiadó Budapest, 1964.
2. Arvy, L., *Histoenzymology of the endocrine glands*, Pergamon Press, Oxford, 1971.
3. Cădăriu, M., Popovici, N., Gotea, I., *Activitatea tiroidei la căpriorul (Capreolus capreolus) mascul în decursul ciclului anual*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Biol.”, 1976, 57—64.
4. Eskin, I. A., *Osnovî fiziologii endokrinnih jelez*, Izd. Vissiaia škola, Moskva, 1976.
5. Fujita, H., *An electron microscopic study of the adrenal cortical tissue of the domestic fowl*, „Z. Zellforsch”, 1966, 55, 80—85.
6. Gorchman, A., *Comparative Endocrinology*, Columbia, Univ. Press, New York, 1969.
7. Goth, E., *Az endokrinológia újabb eredményei*, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1973.
8. Halász, B., *Der zeitliche Ablauf der Veränderungen des Kernvolumens in der Nebennierenrinde*, „Acta Morph. Acad. Sci. Hung.”, 8 (2), 1958, 193—199.
9. Klug, N., *Hormone und Enzyme*, Ziensen Verlag, Wittenberg und Lutherstadt 1971.
10. Kükenthal, W., *Handbuch der Zoologie*, fasc. 30. Band. VIII, Walter de Gruyter et Co., Berlin, 1964.
11. Nussdorfer, G. G., *The fine structure of the newborn rat adrenal cortex*, Z. Zellforsch”, 103, 1970, 382—397.
12. Popovici, N., Mihail, N., Dragoș, M., Mireștean, M., *Variații morfologice ale corticosuprarenalei la căprioară*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Biol.”, 1976, 49—56.
13. Sato, T., *The fine structure of the mouse adrenal X zone*, „Z. Zellforsch”, 87, 1968, 315—329.
14. Szabó, Z., *Törpe óriások, Kötészetlen a hormonokról*, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1971.

15. Szemere, K., *Amit a hormonokról tudni kell*, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1966.
16. Tașcă, C., *Introducere în morfologia cantitativă cito-histologică*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1976.
17. Unsikher, K., *Fine structure and innervation of the avian adrenal gland. IV. Fine structure of the interrenal cells*, „Z. Zellforsch.”, **146**, 1973, 385—403.

MORPHOLOGIE FONCTIONNELLE DES SURRÉNALES AU
CHEVREUIL (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.)

(Résumé)

Les auteurs décrivent l'aspect histologique des glandes surrénales du chevreuil. Étant donné le grand nombre des animaux, différents comme âge, chassés pendant toutes les saisons, l'aspect histologique a pu être systématisé après plusieurs critères fonctionnels. Dans l'ordre de leur importance on peut les grouper en animaux juvéniles, adultes et séniles, puis selon la saison, en corrélation avec l'activité de la reproduction et enfin on peut faire des relations fonctionnelles avec le développement de la robe et des cornes. On fait souvent des considérations de ressemblance avec les surrénales de la biche pendant les diverses saisons.

CARACTERISTICILE ELECTRONOMICROSCOPICE ALE COLOANELOR MUSCULARE LA *ALLOLOBOPHORA DUGESI DACICA* (POP).
(LUMBRICIDAE, OLIGOCHAETA)

Procesele sarcoplasmice

MARIA DRAGOȘ

Din cercetările de microscopie electronică efectuate pînă acum asupra musculaturii de la lumbricide [2, 4, 5, 9] reiese că la speciile cu musculatura compartimentată, de tip penat, la periferia coloanelor musculare se găsește o zonă sarcoplasmică fără miofilamente. Studiind musculatura de tip seriat de la *A dugesi dacica* am constatat că această zonă marginală lipsește [3].

În lucrarea de față descriem, la aceeași specie, morfologia și structura electronomicroscopică a proceselor sarcoplasmice și precizăm că ele înlocuiesc zona sarcoplasmică marginală.

Material și metode de lucru. Pentru observațiile la microscopul optic musculatura animalelor adulte a fost fixată în soluție Maximov sau Zenker, secționată de 5—7 μ și colorată după metoda tricromică Masson.

Pentru observațiile la microscopul electronic piesele au fost prelucrate după metoda Palade, incluse în epon sau în metacrilat de metil, secționate la ultratomul L.K.B. tip 4002 A* și examinate la microscopul Jem 7**.

Rezultate și discuții. În preparatele microscopice procesele sarcoplasmice se confundă cu țesutul conjunctiv (fig. 1). La microscopul electronic se observă că sarcoplasma de pe muchiile coloanelor musculare (cm) se evaginează și formează astfel procese sarcoplasmice voluminoase. Ele sînt orientate, ca și fețele coloanelor musculare, paralel cu membrana bazală (mb) a epidermei (e). Procesele sarcoplasmice care se găsesc pe muchiile unei coloane musculare sînt simetrice dar din cauza greutății de orientare a structurilor musculare această simetrie rareori se surprinde în planul de secționare.

Lungimea proceselor sarcoplasmice nu este aceeași la toate coloanele musculare, dar ele pot traversa și depăși septul de țesut conjunctiv (τc) care se găsește între seriile radiare de coloane musculare (8—10 μ). Lățimea lor maximă poate să ajungă pînă la 3—4 μ adică este egală cu a unei coloane musculare. În lungul coloanelor musculare procesele sarcoplasmice pornesc de pe mai multe coloane musculare vecine de la același nivel (fig. 2.) și se interpătrund. Din această cauză procese sarcoplasmice izolate în țesutul conjunctiv am găsit mai rar.

* Profesorului dr. doc. Mircea Ionescu-Varo, conducătorul Laboratorului de microscopie electronică al Universității din București îi exprim, și în acest loc, cele mai respectuoase mulțumiri pentru ajutorul acordat în obținerea secțiunilor ultrafine.

** Conducerei Centrului de Cercetări Biologice, București, ing. electronist Ion Dumitriu le aduc mulțumiri deosebite pentru planificarea lucrării mele la microscopul electronic în vederea obținerii microfotografiilor și pentru tot ajutorul acordat în realizarea acestora.

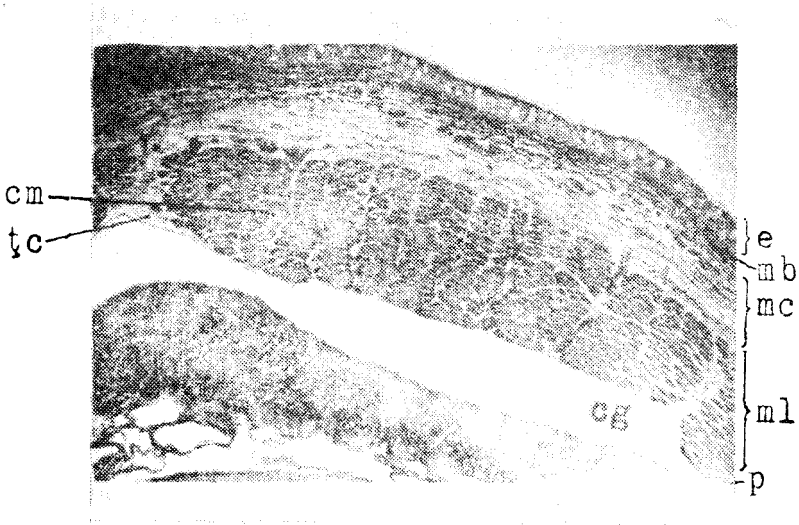


Fig. 1. Peretele corpului la *A. dugesi dacica* secționat transversal; e, epidermă; mb, membrana bazală; mc, pătura musculară circulară; ml, pătura musculară longitudinală cimp lateral; p, peritoneu; cg, cavitate generală; cm, coloane musculare dispuse în serii radiare; tc, țesut conjunctiv (ob. 20x).

În apropierea proceselor sarcoplasmice muchiile coloanelor devin mai rotunjite, mai voluminoase, cu sarcoplasmă abundentă, în care de cele mai multe ori se găsesc mitocondrii. La originea lor, pe muchiile coloanelor musculare, procesele sarcoplasmice sînt pedunculare, rareori masive, apoi prezintă formele mai diferite: ovale, bifurcate, digitiforme (fig. 3, 4), altele se subțiază treptat sau prezintă aceeași lățime pe o distanță mare și se juxtapun cu coloanele musculare sau cu procesele sarcoplasmice care le mărginesc, insinuîndu-se între acestea sau între acestea și un sept conjunctiv. Alte procese sarcoplasmice dau pe traiectul lor ramuri scurte cuprinse în țesutul conjunctiv. Suprafața proceselor sarcoplasmice este netedă, numai la extremitățile unor ramuri se găsesc edentații ale sarcolemei și sarcoplasmei. Solidarizarea între ele a proceselor sarcoplasmice sau cu fețele coloanelor musculare se realizează și prin plăci de aderență.

Structura proceselor sarcoplasmice. Cu toate că procesele sînt de dimensiuni microscopice, totuși la microscopul optic ele nu se pot distinge atît din cauza fineței membranei care le delimitează cît și din cauza dimensiunilor submicroscopice ale constituenților lor.

Cu ajutorul microscopului electronic, în sarcoplasma lor se văd numeroase mitocondrii, un complex Golgi, lanțuri pinozomice, microtubuli și lizozomi.

Mitocondriile sînt concentrate în anumite teritorii sarcoplasmice mai dense. Ele sînt înșirate sau dispuse în grupuri. Altele sînt pe cale de fragmentare. În procesele sarcoplasmice sau în muchiile cu sarco-

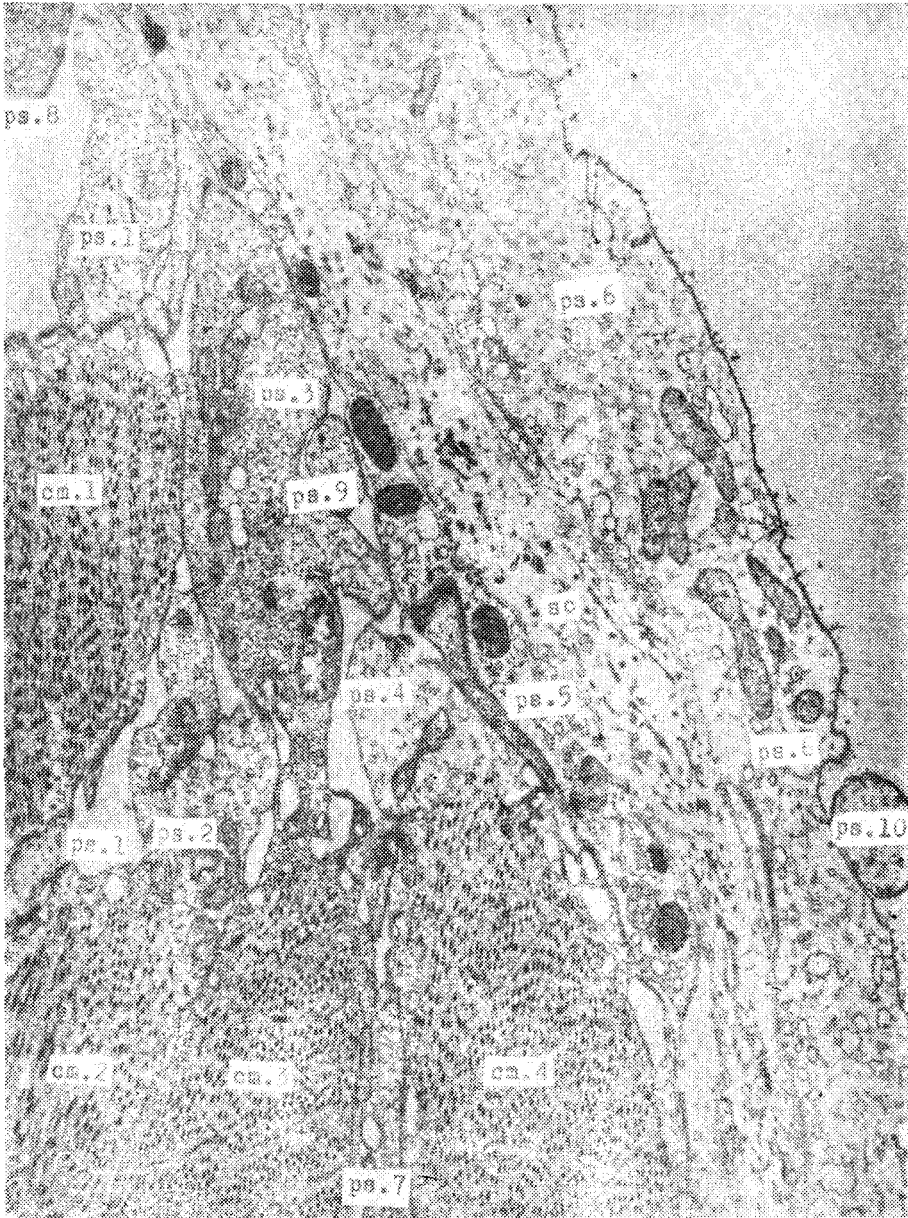


Fig. 2. Imaginea electromicroscopică a unei secțiuni transversale prin musculatura longitudinală a peretelui corpului de la *A. dugesi dacica*; Porțiuni din 4 coloane musculare: cm 1, cm 2, cm 3, cm 4, cu miofibrile, formate din miofilamente groase (punctele mai mari) și miofilamente subțiri (punctele mai fine); 10 procese sarcoplasmice: ps 1, ps 2, ps 3 și ps 4 sînt continuarea muchiilor celor 4 coloane, ps 5, ps 6, procese sarcoplasmice lungi și înguste mărginesc septul conjunctiv se; ps 7, ps 8, ps 9, ps 10 sînt secționate diferit. În ps 1 – ps 7 se observă mitocondrii. 54 000 X.

plasma mai abundentă se găsesc mitocondrii cu creste sau cu tubuli, mitocondrii opace, mitocondrii cu vacuole (fig. 2, 3, 5) și mitocondrii mici cu un conținut dens. Toate aceste mitocondrii, identificate de noi

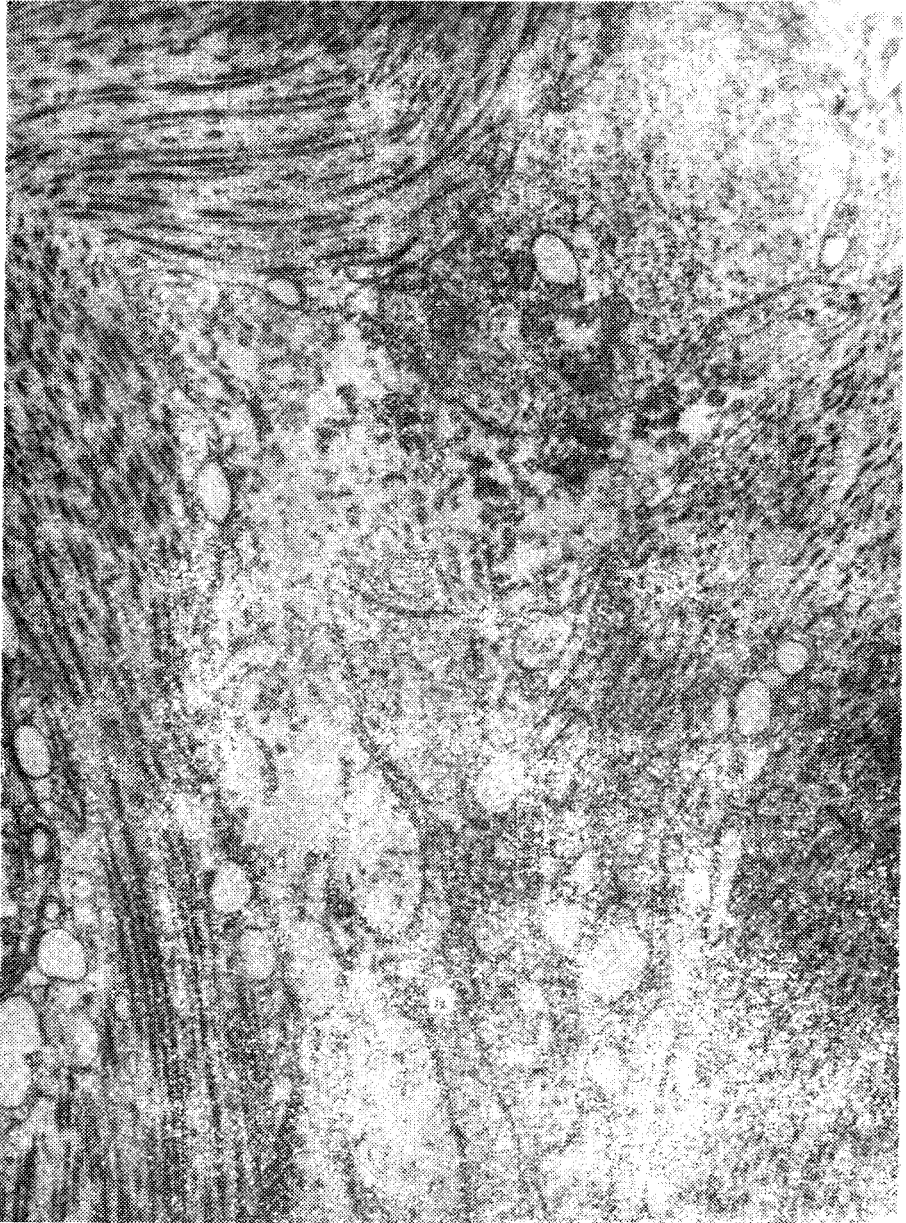


Fig. 3. Procese sarcoplasmice. Intrind în câmpul imaginii se observă două procese digiti-forme (a și b). Celelalte sînt secționare diferit. Unele din ele prezintă mitocondrii. 46 000 X.

în procesele sarcoplasmice, au fost găsite de autorii de pînă acum la speciile cu musculatura de tip difuz penat, modificat penat sau de tip penat, localizate în zona sarcoplasmică marginală a coloanelor mus-

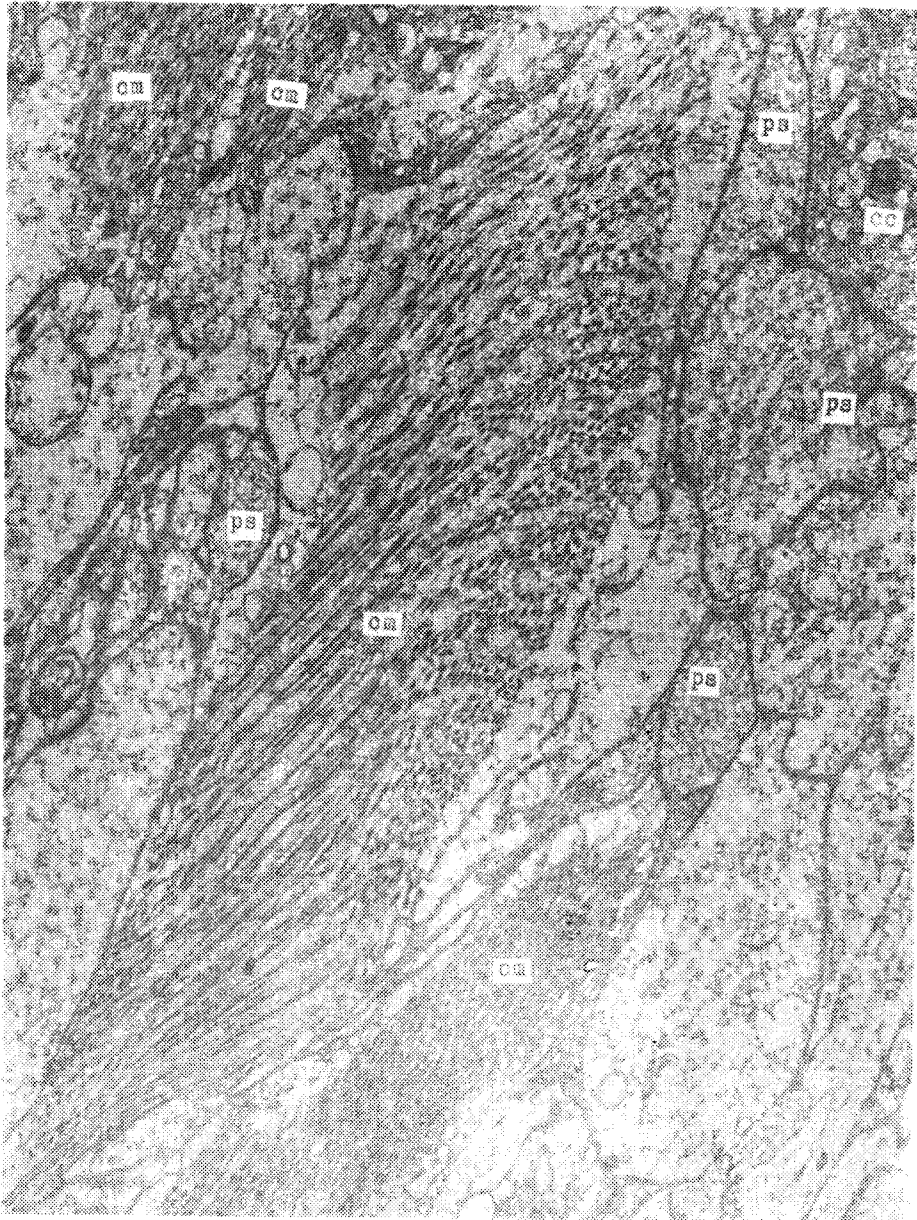


Fig. 4. Secțiune prin pătura musculară longitudinală: cm, coloane musculare secționare oblice; ps, procese sarcoplasmice. 46 000 X.

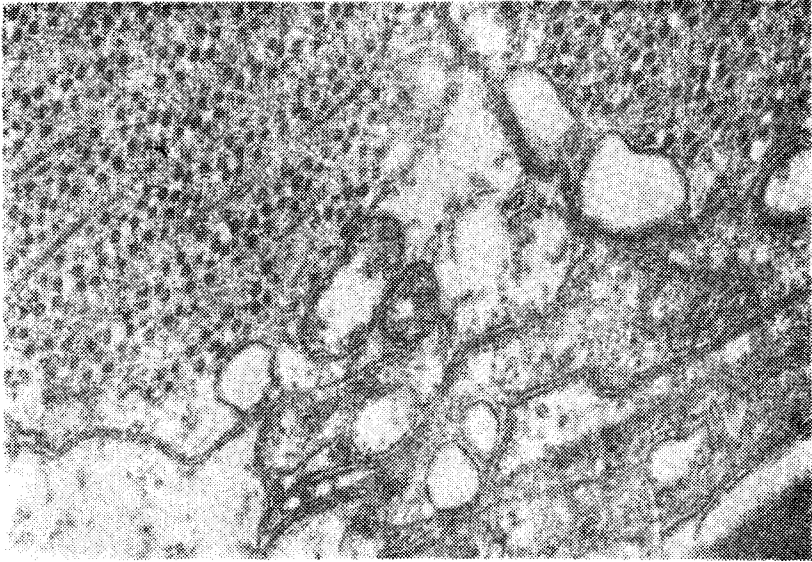


Fig. 5. Secțiune transversală prin două porțiuni de coloane musculare. În sarcoplasma din muchia uneia din ele se găsesc mitocondrii. 64 000 X.

culare. Această zonă sarcoplasmică marginală la *A. dugesi dacica* lipsește și miofilamentele sînt repartizate în toată coloana musculară pînă la sarcolemă. Absența mitocondriilor din sarcoplasma de la marginea coloanelor este compensată de numărul lor mare în procesele sarcoplasmice.

Complexul Golgi în procesele sarcoplasmice este foarte rar și redus la 2—3 saci golgieni, aplatizați și înguști.

Lanțurile pinozomice sînt înșirate sub membrana proceselor sarcoplasmice. Deseori se pot observa membranele lor decolorate, sau zone de resorbție fermentativă în aria pinozomilor. Aceasta este o dovadă că la nivelul proceselor sarcoplasmice are loc un transfer de substanță.

Microtubulii cu o margine clară, alcătuită din protofibrile proteice, cu o perioadă de 3,5 μ . Cei mai numeroși microtubuli se găsesc în procesele sarcoplasmice lungi și înguste. Ei sînt situați la marginea unor vacuole și au tendința de a se dispune transversal între membranele apropiate. B a h n k e [1] îi consideră prezenți în locurile unde energia chimică se transformă în lucru mecanic.

Lizozomii sînt mai evidenți numai în unele procese sarcoplasmice. I k e m o t o [4] observă că unele coloane musculare de la *Eisenia foetida* (Sav.) au mici evaginații ale sarcolemei și sarcoplasmei periferice, pe care le numește „proeminențe sarcoplasmice”. Susține că formarea acestora este determinată de necesități fiziologice locale și le consideră temporare.



Fig. 6. „Intraflexiuni și extraflexiuni sarcoplasmice” pe fețele a două coloane musculare de la *A. dugesi dacica*. 64.000 X.

Chapron și Valembois [2] tot la *E. ioetida* dar și la *Allolobophora caliginosa* (Sav.) găsește expansiuni sarcoplasmice temporare.

Staubesand și Kersting [9] semnalează că au găsit la suprafața unei singure coloane musculare „o prelungire bizară, sub formă de tentacul subțire, ce pătrunde în țesutul conjunctiv”.

Lanzavecchia [5] surprinde „la extremitățile izolate” ale fibrelor musculare de la *Lumbricus terrestris* (L.) intra- și extraflexiuni citoplasmice lamelare, care se imbrică între ele pentru a favoriza adeziunea fibrelor.

Am găsit și noi asemenea „flexiuni” sau invaginații și evaginații tubulare superficiale pe fețele coloanelor musculare (fig. 6). Acestea uneori se întrepătrund atât de întortocheat încât nu se poate preciza căreia dintre coloane aparțin. Ele nu pot fi însă confundate cu procesele sarcoplasmice.

Concluzii. 1. În urma cercetărilor noastre considerăm că procesele sarcoplasmice de la *A. dugesi dacica* sînt permanente și dezvoltarea lor ontogenetică este aceeași cu a coloanelor musculare.

2. Procesele sarcoplasmice fiind o continuare a muchiilor coloanelor musculare, ele au fără îndoială rolul de a ancora coloanele musculare și de a le menține orientarea.

3. Apreciind, după marea lor dezvoltare, după joncțiunile care se realizează la contactul dintre membranele lor și formațiile din jur,

după prezența unui condriom atât de bogat, s-ar putea spune că ele înlocuiesc zona sarcoplasmică marginală a coloanelor musculare de la speciile cu musculatură de tip penat.

4. Structura electronomicroscopică a proceselor sarcoplasmice dovedește că *A. dugesi dacica*, cu o musculatură specifică pseudocompartimentată de tip seriat, prezintă și o structură electronomicroscopică specifică, diferită de a altor specii.

5. Pop [8], Perel și Semenova [7] precum și Omodeo [6], pe baza subordonării caracterelor generice și specifice, ajung la concluzia că dintre lumbricide cele mai evolute sînt speciile cu musculatura de tip penat. Separarea structurilor trofice de partea contractilă este un caracter de inferioritate, care la *A. dugesi dacica* corespunde cu ansamblul celorlalte caractere taxonomice. În felul acesta procesele sarcoplasmice prezintă și o importanță filogenetică.

6. Pentru precizarea localizării proceselor sarcoplasmice în lungul coloanei musculare sînt necesare studii în continuare.

BIBLIOGRAFIE

1. Bahnke, O. A., *Comparative study of microtubuli of disk-shaped blood cells*, „J. Ultrastr.” **31**, 1970, 61—65.
2. Chapron, C., Valembois, P., *Infrastructure de la fibre musculaire pariétale des Lumbriciens*, „J. Microsc.” **6**, 1967, 617—626.
3. Dragoș, M., *Structura coloanelor musculare la Allolobophora dugesi dacica (Pop)*, „Stud. Cerc. Biol.”, **70**, 1977 (sub tipar).
4. Ikemoto, N., *Further studies in electron microscopic structures of the oblique-striated muscle of the earthworm, Eisenia foetida*, „Biol. J. Okayama Univ.”, **9**, (3—4), 1967, 81—126.
5. Lanzavecchia, G., *Studi sulla musculatura elicoidale e paramiosinica, Nota 1. Morfologia ultrastrutturale dei muscoli longitudinali di Lumbricus terrestris L.* „Atti Accad. Naz. Lincei”, **44**, 1968, 448—454.
6. Omodeo, P., *Contributo à la revisione dei Lumbricidae*, „Arch. Zool. Ital.” **41**, 1956, 129—212.
7. Perel, T. L., Semenova, L. L., *Raspoloženie mišecinih volokon u dojdevih cervei (Lumbricidae) kak sistematiceskii i filogeneticeskii priznak*, „Zool. J.”, No. 2, 1968, 200—211.
8. Pop, V., *Lumbricidele din România*, „An. Acad. R.P.R., Sect. Științ. Ser. A. I”, Mem. **9**, 1948, 383—507.
9. Staubesand, J., Kersting, K. H., *Microstructures and organization of the muscle cells of earthworms*, „Z. Zellforsch.”, **62**, 1963, 416—442.

LES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRONOMICROSCOPIQUES DES COLONNES MUSCULAIRES DE ALLOLOBOPHORA DUGESI DACICA (POP) (LUMBRICIDAE, OLIGOCHAETA)

Les procès sarcoplasmiques

(Résumé)

Par l'évagination des angles scillants des colonnes musculaires longitudinales d'*A. dugesi dacica* prennent naissance des procès sarcoplasmiques volumineux et polymorphes. Jusqu'à présent ont été étudiées au microscope électronique seulement

les colonnes musculaires chez les espèces ayant la musculature de type penné dont les procès sarcoplasmiques manquent. *A. dugesi dacica* possède une musculature pseudocompartimentée de type unisériée et les colonnes musculaires ont leur faces disposées parallèlement avec la membrane basilaire de l'épiderme et les procès sarcoplasmiques prolongent les angles saillants. De cette manière ils sont ancorés entre eux et en maintiennent l'orientation. Dans les processus sarcoplasmiques on trouve: de nombreuses mitochondries, un complexe Golgi, des chaînes pycnosomiques, microtubuli et des lysosomes. Ces constituants se trouvent aux espèces à musculature de type penné et sont localisés dans la zone sarcoplasmique marginale, d'où nous déduisons que par leur développement et leur structure les procès sarcoplasmiques remplacent également les fonctions de la zone sarcoplasmique marginale qui est absente à *A. dugesi dacica*.

REPRODUCEREA ȘI DEZVOLTAREA SPECIEI *PERIDROMA SAUCIA* Hb. (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) ÎN CONDIȚII DE LABORATOR

NICOLAE TOMESCU, GHEORGHE STAN, BELA KIS, NICOLAE COMAN

Aplicarea metodelor de combatere integrată la speciile de insecte dăunătoare impune o cunoaștere amănunțită a biologiei și ecologiei acestora. Cercetările experimentale în laborator vin să completeze datele rezultate în urma observațiilor făcute în natură. În acest scop, am studiat reproducerea și dezvoltarea la *Peridroma saucia* Hb., specie polifagă, dăunătoare pe diferite plante cultivate.

Material și metodă. Materialul pe care s-au început cercetările a fost adus de la Institutul Central de Protecția Plantelor din București.*

Pupele au fost incubate la temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$ și umiditatea relativă a aerului de peste 90%. Adulții au fost ținuți în cuști cu pereții din sticlă și plasă de sirmă de 20/30/30 cm. Se pare că și spațiul în care sînt ținuți adulții influențează comoportamentul de reproducere și ovipozitare [1, 4, 5].

Pentru a oferi un substrat corespunzător ovipozitării, în cuști au fost puse fișii de hritie de filtru. Imediat după ieșirea din învelișul pupal, adulții au fost hrăniți cu o soluție de miere și zahăr 5%, la care s-au adăugat 4—5 picături de vitamina E. Temperatura în laborator a fost de $24 \pm 2^\circ\text{C}$, umiditatea de aproximativ 60% iar regimul de lumină și întuneric a fost de 12 : 12 ore.

Larvele au fost crescute în aceleași condiții ca și adulții și au fost hrănite cu frunze de salată și de varză în primele trei generații, iar în generațiile 4, 5 și 6 atît cu varză cît și cu diete seminaturale preluate din literatura de specialitate [2, 6].

S-a studiat reproducerea și ovipozitarea, durata fiecărui stadiu în parte, raportul sexelor și mortalitatea.

Rezultate și discuții. *Reproducerea și ovipozitarea.* Adulții de *P. saucia* își desfășoară activitatea de reproducere în ultimele ore ale nopții, înspre dimineață, înainte de răsăritul soarelui. Am constatat că unele perechi erau acuplate și în cursul dimineții, la orele 8—9. Începînd cu generația a doua a scăzut din ce în ce mai mult numărul de femele care au depus ouă fertile. În generația a 6-a nu am mai observat nici o acuplare reușită. Același fenomen a fost observat și la *Agrotis segetum* și *Mamestra brassicae* de către Fischer și Otto [2], care au arătat că trebuie reîmprospătată cultura cu fluturi din pupe din natură, ceea ce determină o creștere a vigurozității adulților și a depunerii de pontă.

În general, femelele se acuplează o singură dată. Începînd cu generația a treia, un număr tot mai mare de masculi și femele rămîn acuplați pînă la moartea ambilor parteneri, fără a reuși să se desprindă din copulă. Același fenomen a fost observat și de Hardwick [3], la diferite specii de noctuide din genul *Heliotis*, și așa cum remarcă

* Aducem mulțumirile noastre tov. dr. Maria Iacob, care ne-a pus la dispoziție materialul biologic în stadiul de pupă, necesar pentru culturile de laborator.

și el, frecvența copulelor anormale sporește odată cu succesiunea generațiilor crescute în condiții de laborator.

Ovipozitarea are loc tot în perioada în care se desfășoară împerecherea. Femelele care au fost acuplate depun ponta în pachete de câte 50—100 ouă fertile. Femelele care nu au fost acuplate depun un număr redus de ouă în pachete de câte 5—10, împrăștiate neuniform pe pereții cuștii.

Ouăle fertile se pot deosebi de cele sterile pe baza culorii lor. La câteva ore de la ovipozitare, ouăle fertile se colorează în cenușiu-deschis, apoi culoarea virează spre brun-cenușiu. Ouăle sterile își păstrează culoarea galbenă, iar după 2—3 zile se zbîrcesc.

Durata individuală a ovipozitării a fost de 2—3 zile la femelele care au fost copulate, și de 10—15 zile la femelele necopulate. Aceasta arată că actul împerecherii stimulează atât maturizarea ovocitelor cât și ovipozitarea.

Durata dezvoltării embrionare la *P. saucia* este de aproximativ 5 zile la temperatura de $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Dezvoltarea larvară. În momentul eclozării larvele au o lungime de 1—1,2 mm. Imediat ce ies din ou se deplasează activ și manifestă un fototropism pozitiv evident. Se hrănesc intens și după aproximativ 4—5 zile are loc prima năpîrlire. În total am observat 5 năpîrliri, la intervale nu prea diferite (tab. 1).

Tabel 1

Durata vîrstelor stadiului larvar la *Peridroma saucia* Hb.

Vîrstele larvare	Durata în zile a vîrstelor	Nr. total de zile de la eclozare
I	4—5	4—5
II-a	2—3	6—8
III-a	4—5	10—13
IV-a	5—6	15—19
V-a	4—6	19—25
preîmpuparea	10—12	29—37

Durata întregului stadiu larvar este de 29—37 zile în condiții de laborator, la temperatura de $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ și umiditatea în jur de 60%.

Se constată că în generațiile 1—4 mortalitatea este crescută comparativ cu generațiile 5—6, crescute pe medii seminaturole (tab. 2).

În perioada prepupală larvele încetează să se mai hrănească și manifestă un fototropism negativ, căutînd locuri în care să se ascundă. Referitor la durata dezvoltării larvare, am constatat la unele larve diferențe mari privind ritmul de creștere, iar perioada larvară prelungindu-se cu încă odată și jumătate față de normal, probabil un caz de diapauză apărută la o parte din indivizii populației.

Stadiul de pupă. Împuparea larvelor de *Peridroma saucia* are loc în cursul dimineții, însă au fost cazuri în care am găsit pupe și după

Tabel 2

Mortalitatea la *Peridroma saucia* înregistrată în timpul creșterii în condiții de laborator

Gene- rația	Larve					Pupe				Adulți			
	Eclo- zate	Moarte		Impupate		Moarte		Viabile		Normali		Anormali	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	Rata sex. ♂:♀	Nr.	%
1	1 800	1 540	85,55	260	14,55	96	36,92	164	63,08	140	67:63	24	36,92
2-a	600	277	46,16	323	53,84	70	21,61	253	78,39	112	57:55	141	21,61
3-a	745	415	55,70	330	44,30	—	—	—	—	—	—	—	—
4-a	424	254	59,90	170	40,10	102	60,00	68	40,00	57	28:29	41	60,00
5-a	672	159	23,66	513	76,34	360	70,17	153	29,83	79	41:38	74	70,17
6-a	331	98	29,60	233	70,40	125	54,07	107	45,93	51	29:22	56	54,07

amiază. Imediat după împupare larvele au o culoare gălbuie care apoi se modifică în brun. Am constatat că în general pupele sînt sensibile la lumină, mai ales imediat după împupare. Durata stadiului de pupă la temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$ este de 13—14 zile. Mortalitatea pupelor a fost mai ridicată la prima generație, datorită probabil infecției apărută la larve.

Stadiul de adult. Apariția adulților are loc de obicei dimineața în zori, destul de rar în timpul zilei. Raportul sexelor este de 1 : 1 (tab. 2). Adulții trăiesc 10—20 zile, femelele trăiesc în general mai mult decît masculii. Masculii mor de obicei la scurtă vreme după ce a avut loc împerecherea. Femelele care nu au fost acuplate trăiesc cu 5—10 zile mai mult decît cele acuplate.

Durata unei generații de la stadiul de ou pînă la cel de adult inclusiv, este de aproximativ 60—70 zile.

Concluzii. Durata creșterii și dezvoltării unei generații de *Peridroma saucia* a fost de aproximativ 60—70 zile în condiții de laborator, la temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$ și umiditatea în jur de 60%.

Stadiul larvar durează aproximativ 30 zile, timp în care larvele năpîrlesc de 5 ori. Durata stadiului de pupă este de 13—14 zile, iar al adulților de 10—20 zile. Rata sexelor a fost de 1 : 1.

Activitatea de reproducere și ovipozitare se desfășoară dimineața. Femelele se acuplează de obicei o singură dată, după care depun pontă.

În condiții de creștere în laborator a speciei *Peridroma saucia* s-a înregistrat o scădere a vigurozității adulților pe parcursul a 6 generații succesive, după generația a 6-a nemaiavînd loc nici o acuplare. Aceasta se datorește probabil faptului că nu s-a reimprospătat cultura cu material biologic din natură.

BIBLIOGRAFIE

1. Callahan, S. P., *Behaviour of the imago of the corn earworm, Heliothis zea (Boddie), with special reference to emergence and reproduction*, „Ann. Entomol. Soc. Amer.”, 51(3), 1958, 271—283.

2. Fischer, G., Otto, D., *Die Aufzucht von Agrotis (Scotia) segetum Schiff. und Mamestra (Barathra) brassicae L., auf semisynthetischer Diät.*, „Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz“, **12**(2), 1976, 117—126.
3. Hardwick, F. D., *The corn earworm complex*, „Mem. Entomol. Soc. Can.“, **40**, 1965, 34—38.
4. Henneberry, J. T., Kishaba, A. N., *Mating and oviposition of the cabbage looper in the laboratory*, „J. Econ. Entomol.“, **60**(3), 1967, 692—696.
5. Lukefahr, M., Griffin, J., *Mating and oviposition habits of the pink bollworm moth*, „J. Econ. Entomol.“, **50**(4), 1957, 487—490.
6. Nagy, B., *Rearing of the European corn borer (Ostrinia nubilalis Hbn.) on a simplified artificial diet*, „Acta. Phytopath. Acad. Sci. Hung.“, **5**(1), 1970, 73—79.

THE REPRODUCTION AND DEVELOPMENT OF *PERIDROMA SAUCIA* Hb. (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) UNDER LABORATORY CONDITIONS

(Summary)

The life cycle of *Peridroma saucia* Hb. (Lepidoptera, Noctuidae) studied under laboratory conditions (at $24 \pm 2^\circ\text{C}$ and about 60% humidity) comprised 60—70 days.

The reproduction and eggs laying take place at dawn, before sunrise. The eggs are laid in bundles of 50—100 on the substratum.

The larval stage lasts about 30 days, with 5 moultings, the pupa stage lasts 13—14 days and the imago lives for 10—20 days.

EVOLUȚIA APEI TISULARE LA ȘOBOLANI SUPRARENALECTOMIZAȚI

IOAN OROS

Glandele suprarenale prin gama largă de hormoni corticosteroidi influențează, reglează și controlează echilibrul dintre compartimentele hidrice ale organismului mamifer [2, 9]. Echilibrul se asigură prin intervenția hormonilor corticosteroidi în menținerea constantă a raportului Na/K în sectoarele intracelular și extracelular al organismului, și nu prin intervenția directă asupra schimbului hidric [1, 4, 5, 6, 8].

Reducerea nivelului corticosteroidilor în sângele circulant cât și excesul de hormoni din sânge, perturbă excreția și retenția sodiului la nivelul tubului contort, perturbă ce se repercutează asupra raportului Na/K din lichidele circulatorii. Această perturbăție nu rămâne fără consecințe, ci induce perturbății și la nivelul intracelular, schimbând raportul dintre cei doi electroliți principali. Consecutiv schimbării raportului Na/K se schimbă și raportul cantitativ dintre sectorul intracelular și extracelular al apei, știut fiind faptul că potasiul este suportul osmotic al apei intracelulare iar sodiul suportul osmotic al apei extracelulare (7, 10, 11).

În prezent este relativ bine cunoscut rolul mineralocorticosteroidilor în menținerea constanței raportului dintre cei doi electroliți și deci a echilibrului hidric al organismului în întregul său. Insuficient se cunoaște rolul jucat de alți corticoizi suprarenali și în special al glucocorticosteroidilor în menținerea constantă a hidratării celulare și extracelulare. Experiențele efectuate de noi pe fondul suprarenopriv la șobolani constituie o încercare de elucidare a unor aspecte privind rolul jucat de glucocorticoizi și de excesul de sodiu în restabilirea apei tisulare la subiecții privați de glandele suprarenale.

Material și metodă. S-a lucrat pe șobolani albi din rasa Wistar în greutate de 150 g, de același sex (masculi) și vîrstă. Suprarenalectomia bilaterală s-a efectuat într-un singur timp. Pentru evitarea fluctuațiilor condiționate de acțiunea diferiților factori variabili, s-a lucrat pe loturi compacte de indivizi martori ce au fost supuși unei intervenții de sectionare a tegumentului și pe un lot compact de șobolani supuși suprarenalectomiei bilaterale. Din ultimii au fost reținuți pentru experiență numai animalele care s-au restabilit rapid și complet. Alimentarea și condițiile de viață au fost identice la ambele loturi.

Lotul suprarenalectomizat a fost de asemenea împărțit în trei grupuri experimentale, unul menținut fără alte intervenții, altul injectat zilnic subcutanat cu cîte 2,5 mg hidrocortizon per animal, administrat în două prize la interval de 12 ore, și o altă grupă de animale suprarenalectomizate cărora li s-a administrat în hrană cîte 10 g NaCl per animal și zi.

Sacrificarea s-a efectuat prin decapitare, la intervale de 3 zile, 5 zile și 7 zile de la suprarenalectomie.

Probele de țesuturi s-au prelevat imediat după sacrificare, în cantitate de 100 mg țesut per probă în așa mod ca pierderile prin evaporare să fie neglijabile. Determinarea conținutului de apă s-a efectuat prin evaporarea menajată la etuva

uscătoare, la o temperatură de 120°C timp de 48 ore. Proba evaporării complete s-a făcut prin cîntăriri succesive pînă la egalizarea greutăților. Prin diferențe s-a determinat cantitatea de apă tisulară. Rezultatele au fost prelucrate statistic.

Rezultate și discuții. Valorile procentuale ale conținutului de apă la 100 mg țesut proaspăt sînt redată în tabelul 1. O privire de ansamblu evidențiază faptul că survin modificări de creștere sau de scădere a conținutului de apă tisulară între 0,7% și 8,1%, la șobolani suprarenalectomizați, în raport de martor și de tratamentul cu hidrocortizon și clorură de sodiu pe toată perioada stării suprarenoprive.

Tabel 1

Valorile medii, procentuale, ale conținutului de apă în diferite organe, la șobolanul alb

Timpul scurs de la suprarenalectomie	Organele analizate				
	ficat P	inimă P	rinichi P	intestin P	mușchi striat P
Martor					
	71,7	79,9	78,1	76,8	78,5
Suprarenalectomizați					
3 zile	73,6 < 0,001	80,5 < 0,003	79,6 < 0,005	77,8 < 0,005	81,9 < 0,001
5 zile	74,0 < 0,001	75,5 < 0,001	71,8 < 0,001	70,9 < 0,001	73,7 < 0,001
7 zile	72,6 < 0,005	85,5 < 0,001	76,8 < 0,003	79,3 < 0,001	79,3 < 0,001
Suprarenalectomizați + 10 g% NaCl (în hrană)					
3 zile	73,4 < 0,001	78,3 < 0,005	79,8 < 0,005	79,2 < 0,003	78,8 < 0,005
3 zile	74,1 < 0,001	78,8 < 0,005	80,1 < 0,001	72,0 < 0,001	77,2 < 0,003
7 zile	75,2 < 0,001	76,6 < 0,001	76,9 < 0,003	76,5 < 0,005	78,6 < 0,005
Suprarenalectomizați + hidrocortizon					
3 zile	67,8 < 0,001	81,5 < 0,003	83,0 < 0,001	82,3 < 0,001	80,5 < 0,003
5 zile	72,6 < 0,005	79,7 < 0,005	77,6 < 0,005	78,9 < 0,003	76,3 < 0,001
7 zile	69,5 < 0,003	76,0 < 0,003	77,0 < 0,003	75,1 < 0,005	78,4 < 0,005

Rezultatele comparative privind evoluția apei tisulare pe organe și la diferite intervale de timp de la suprarenalectomie sînt redată în fig. 1. Constatăm din analiza lor că cele mai importante decalaje în conținutul de apă al țesuturilor martorului și ale șobolanilor suprarenalectomizați apar la intervalul de 5 zile de la suprarenalectomie. În acest interval modificările hidrice sînt pozitive numai în ficat, pînă cînd în restul organelor se semnalează o scădere a conținutului de apă. La intervalul de 7 zile decalajele sînt mai reduse, mai puțin constante ca sens, remarcîndu-se o specificitate tisulară, astfel că se remarcă doar în rinichi o reducere cu 1,7% a apei tisulare iar în restul organelor conținutul de apă fiind crescut față de martor.

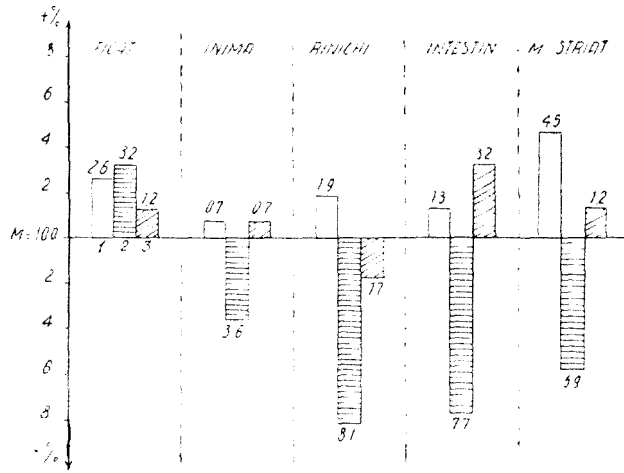


Fig. 1. Evoluția apei tisulare la șobolanii suprarenalectomizați. 1 — după 3 zile de la suprarenalectomie; 2 — după 5 zile; 3 — după 7 zile.

Administrarea de clorură de sodiu prin alimente, pe fondul suprarenalectomiei bilaterale, evidențiază evoluția diferențiată a apei tisulare față de situația de la șobolanii netratați. Constatăm în primul rând creșterea progresivă a apei tisulare în ficat, în raport de durata tratamentului și revenirea aproape la normal a apei tisulare din mușchiul striat. În restul organelor, cu excepția intestinului, la intervalul de 5 zile semnalăm tendința de revenire spre normal a apei tisulare.

În fig. 3 este redată evoluția apei tisulare la șobolanii supra-

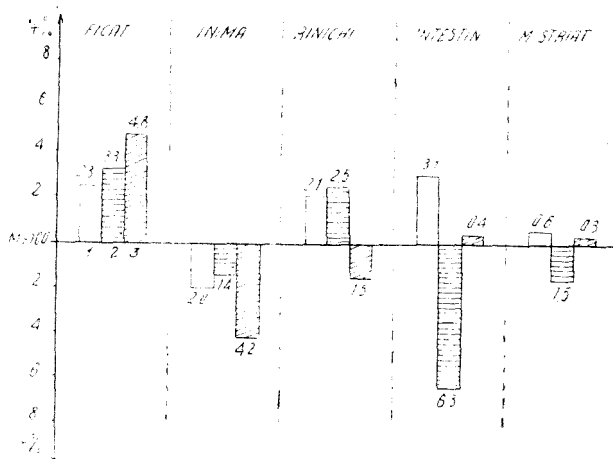


Fig. 2 Evoluția apei tisulare la șobolanii suprarenalectomizați și tratați cu NaCl (în hrană). 1 — după 3 zile de la suprarenalectomie; 2 — după 5 zile; 3 — după 7 zile.

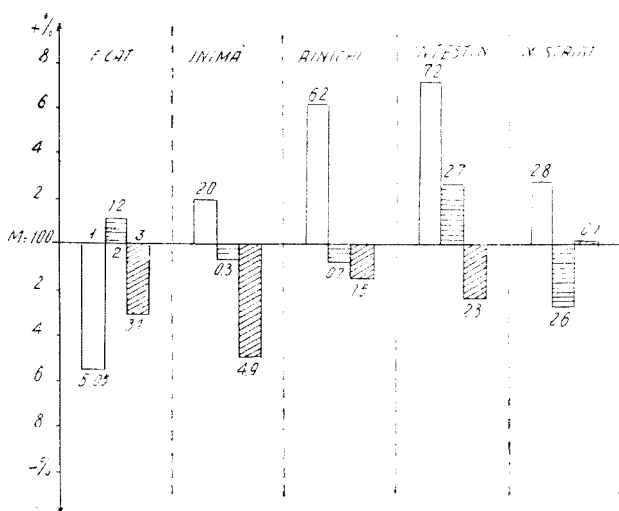


Fig. 3. Evoluția apei tisulare la șobolanii suprarenalectomizați și tratați cu hidrocortizon. 1 — după 3 zile de la suprarenalectomie; 2 — după 5 zile; 3 — după 7 zile.

renalectomizați și tratați cu hidrocortizon. Efectul acestui tratament pe fondul stării suprarenoprive este pregnant mai ales în ziua a treia de la suprarenalectomie, când se evidențiază o relativ pronunțată reducere a apei tisulare în ficat și creșterea mai accentuată în inimă, rinichi și mușchiul striat. În intestin conținutul de apă este cel mai ridicat. La alte intervale modificările sînt de mai mică amploare.

Analiza și compararea rezultatelor obținute scot în evidență răspunsuri diferențiate în raport de timpul scurs de la ablația suprarenalelor și de tratamentul aplicat. Teoretic, atât adaosul de NaCl la hrană cît și administrarea de hidrocortizon ar trebui să refacă echilibrul hidric al șobolanilor suprarenalectomizați. Excesul de sodiu are tendința de a crește apa interstițială, iar hidrocortizonul prin efecte la nivel renal trebuie să inducă aceleași modificări [3, 5, 8]. Constatăm însă că deși tratamentele aplicate produc modificări ale apei tisulare în raport de situația de la șobolanii suprarenalectomizați și nesupuși tratamentului, nu sînt în măsură să readucă la normal și uniform conținutul de apă al organelor analizate. Din literatura de specialitate se cunoaște faptul că mai ales adaosul de NaCl în alimentația șobolanilor suprarenalectomizați prelungește supraviețuirea acestora.

Situația atît de diferită a răspunsului la tratamentul aplicat, se explică prin faptul că substanțele administrate nu pot substitui în întregime adevăratul hormon ce asigură echilibrul hidro-electrolitic și care este în primul rînd aldosteronul, iar pe al doilea plan dehidrocortisonul. Faptul că hidrocortizonul reface parțial, iar în unele cazuri exaltă peste normal conținutul de apă din unele țesuturi, denotă intervenția acestuia și în menținerea stării de hidratare a țesuturilor, deși acțiunea principală se exercită asupra metabolismului hidraților de

carbon [7, 11]. Cum aproape toți hormonii corticosuprarenali acționează și la nivelul membranelor celulare, variațiile produse asupra apei tisulare în țesuturile analizate se pot datora și unei astfel de acțiuni [3, 8, 11]. Variațiile mai accentuate ale apei tisulare consecutiv tratamentului aplicat, la nivelul organelor cu activitate mai intensă indică eficacitatea lor mai mare la astfel de nivele [7].

Concluzii. 1. Suprarenalectomia bilaterală la șobolani este urmată de perturbații ale apei tisulare la nivelul ficatului, inimii, rinichiului, intestinului subțire și mușchiul striat. Modificările diferă în raport de organ și timpul scurs de la suprarenalectomie.

2. Administrarea de clorură de sodiu în alimentație și de hidro-cortizon nu sînt în măsură să readucă la normal conținutul în apă al țesuturilor analizate decât parțial și aceasta diferențiat pe organe și în funcție de timpul scurs de la suprarenalectomie.

BIBLIOGRAFIE

1. Ager, J. A. M., McSwiney, R. R., Prunty, F. G., *Factors influencing potassium repletion in patients with hypokalaemia*, „J. Endocrinol.”, **13** (3), 1956, 26—27.
2. Bittman, E., *Cibernetică și biologie*. Ed. Științ., București, 1974.
3. Cleghton, R. A., Fowler, J. L. A., *Fluid electrolyte gastro-intestinal and hair changes in adrenalectomized dogs*, *Canad. J. Biochem. Physiol.*, **35** (11), 1957, 983—992.
4. Dauphinée, J. A., *Hormonal regulation of body electrolytes*, „*Canad. J. Biochem. Physiol.*”, **33** (3), 1955, 493—505.
5. Kagawa, C. M., Van Arman, C. G., *Sodium retaining activity of 19-norsteroids in adrenalectomized rats*, „*Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*”, **94** (3), 1955, 493—505.
6. Loubatières, A., Sasskine, A., *Action cardiotonique de la delta-aldosterone*, „*C.R. Acad. Sci.*”, **232** (2), 1962, 374—379.
7. Oros, I., *Probleme privind mecanismul de acțiune al corticosteroizilor*, „*Natura, Ser. Biol.*”, **6**, 1966, 41—46.
8. Panaitescu, Gh., Olteanu, D., *Apa și electroliții în practica medicală*, Ed. Med., București, 1969.
9. Reinberg, A., Stokowski, J., *Recherches sur le mécanisme d'action de quelques hormones corticosteroides sur le potassium cellulaire*, „*C.R. Acad. Sci.*”, **242** (3), 1956, 418—420.
10. Tripod, J., Wirtz, E., *Influence de l'hypoxemie et de changement du rapports Na/K sur l'action vasculaire péricoronaire de la cortisone, de la cortisone et de l'hydrocortisone*, „*Arch. Int. Pharmacol. Thérap.*”, **105** (1—2), 1956, 73—80.
11. Woodbury, D. M., Kach, A., *Effects of aldosterone and desoxycorticosterone on tissue electrolytes*, „*Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*”, **94** (4), 1957, 720—723.

L'ÉVOLUTION DE L'EAU TISSULAIRE CHEZ LES RATS SURRÉNALECTOMISÉS

(Résumé)

Le taux de l'eau tissulaire en divers organes varie en rapport du temps écoulé de l'adrénalectomie et en fonction du traitement avec NaCl et hydrocortisone.

L'administration du NaCl et de l'hydrocortisone sur le fond de l'état surrénaloprive provoque une modification de l'eau tissulaire sans une récupération totale.

EFACTUL PANTOTENATULUI DE CALCIU ASUPRA UNOR ASPECTE METABOLICE LA ȘOBOLAN, DUPĂ IRADIEREA LOCALĂ A PIELII

MARIA GHIRCOIAȘIU, MARIA CLICHICI și FLORENTINA ȘOMFĂLEANU-TOGĂNEI

Efectul dăunător al radiațiilor ionizante este confirmat experimental de diferiți autori. Se cunosc de asemenea și o serie de substanțe cu rol radioprotector, a căror eficacitate depinde de doză, de intervalul de la iradiere ca și de frecvența iradierii [12, 22, 25]. Mecanismul chimic al radioprotecției nu este complet elucidat. Substanțele radioprotectoare cunoscute diferă mult din punct de vedere chimic ca și din punctul de vedere al modului lor de acțiune. Considerăm că este important de a găsi substanțe radioprotectoare eficiente și cât mai puțin toxice, care să poată fi utilizate de om.

Dat fiind rolul metabolic important al acidului pantotenic, el participând la sinteza coenzimei A, noi am urmărit efectul unui tratament cronic cu pantotenat de calciu la șobolani iradiați local. Cercetările preliminare efectuate pe pui de șobolani iradiați după un tratament cronic cu pantotenat de calciu au dezvăluit o serie de modificări interesante.

În prezenta cercetare noi am studiat efectul acestei substanțe asupra ficatului la șobolanii adulți iradiați, comparativ cu șobolanii hepatectomizați și iradiați.

Material și metodă. Experiențele au fost efectuate pe 4 loturi de șobolani adulți, masculi, de rasa Wistar, în greutate de 180—250 g.

Lotul I — șobolani martori iradiați și sacrificați la 72 de ore de la iradiere.

Lotul II — șobolani la care li s-a adăugat în hrana standard pantotenat de calciu timp de 6 săptămâni, apoi au fost iradiați și sacrificați la 72 de ore.

Lotul III — șobolani iradiați și după 72 de ore hepatectomizați parțial și sacrificați la 7 zile după hepatectomie.

Lotul IV — șobolani hrăniți cu adaos de pantotenat de calciu, iradiați și la 72 de ore hepatectomizați parțial și sacrificați la 7 zile de la operație.

Loturile de șobolani hrăniți cu peleturi cu adaos de pantotenat de calciu nu au manifestat nici un fel de intoleranță față de substanța administrată. Cantitatea de pantotenat conținută în peleturi a fost de 60 g/doza ce s-a consumat în cca 2 săptămâni (deci 180 g în total/lot și 6 săptămâni. Aceasta corespunde la o doză zilnică de 0,4 g/șobolan.

Iradierea s-a efectuat cu ajutorul unui aplicator de Sr^{90} — Y^{90} (SIQ 9) emițător de raze beta cu un debit de 5,6 razi/sec timp de 2,48 minute (un rad corespunde la 100 ergi/gram).

Lotul III și IV de șobolani au fost hepatectomizați prin extirparea lobilor magnus și fisus. După 7 zile de la hepatectomie șobolanii au fost sacrificați. S-au prelevat probe de ficat de la șobolanii martori cit și de la cei experimentați și s-a dozat colesterolul, glicogenul și acidul lactic.

Colesterolul a fost determinat prin metoda Rappaport—Einhorn [20] din probe de cite 100 mg ficat, recoltat din regiunea marginală a lobului magnus, atât la șobolanii normali cit și la cei cu ficatul în curs de regenerare.

Glicogenul a fost dozat prin metoda Montgomery [15] din probe de cite 35—45 mg, iar acidul lactic prin metoda Baker și Summerson [1]. Rezulta-

tele obținute au fost exprimate în mg% pentru colesterol și glicogen și în $\mu\text{g}/100$ mg țesut umed pentru acidul lactic. Datele au fost prelucrate statistic și a fost stabilită semnificația lor după testul *t* (Student) și evaluată probabilitatea de eroare (*p*).

Rezultate și discuții. Valorile medii ale parametrilor urmăriți, obținute la cele 3 loturi de șobolani experimentați, comparativ cu martorii, sînt consemnate în tabelul 1.

Tabel 1

Valorile medii și diferențele procentuale ale colesterolului, glicogenului și acidului lactic din ficat, la șobolanii experimentați, față de martori

	Colesterol mg%				Glicogen mg%				A.c. lactic $\mu\text{g}/100$ (mg).			
	Martori iradiati	Pantotenat irad.	Iradiati hepatectom.	Pant. irad. hepatectom.	Mart. irad.	Pantotenat irad.	Iradiati hepatectom.	Pant. irad. hepatectom.	Mart. irad.	Pantotenat irad.	Iradiati hepatectom.	Pant. irad. hepatectom.
dif. %	434	457	524	960	852	1417	1656	57	99	114	97	
525	3,13	2,50	—	—	1,24	3,60	4,03	—	2,80	3,10	3,50	
t	0,001	0,01	—	—	0,05	0,001	0,001	—	0,01	0,001	0,01	
p	-17,1	-12,9	—	—	-11,2	+47,9	+72,5	—	+75,6	+100	+70,2	

Iradieria locală a pielii cu doza administrată de noi nu produce nici un fel de modificări histologice evidente în intervalul de 72 de ore cît a fost urmărit. Controlul histologic al tegumentului iradiat cu aceeași doză a fost efectuat în cercetări anterioare [6] cu ajutorul microscopului optic. Nu s-au constatat nici în epidermă, nici în dermă, alterări postiradiative. Se știe că efectul iradierii cu doze slabe se traduce mai ales prin modificări de ordin biochimic [4, 5, 9, 14]. Ele sînt atribuite iritațiilor nervoase locale și ergonelor ce sînt puse în libertate în teritoriul iradiat. Acestea acționează pe cale vasculară și nervoasă, putînd produce unele tulburări metabolice care constau în inhibarea proceselor de glicoliză și fosforilare oxidativă ca urmare a modificărilor ce apar în activitatea unor enzime [8, 16].

Baldini și Ferri [2], iradiind cu raze X șoareci tratați cu acid pantotenic, asociat cu cisteamina, constată efect protector față de iradiere. Dar dacă administrează acid pantotenic singur, nu constată efect radioprotector.

Szodary și colab. [23] obțin la șobolani iradiati cu 900 r, tratați în prealabil cu pantotenat, o rezistență sporită față de iradiere.

Din experiențele noastre rezultă că la șobolanii tratați cu pantotenat de calciu și apoi iradiati, colesterolul hepatic scade cu 17,10%. În unele experiențe efectuate anterior pe șobolani tineri hrăniți cu adaos de pantotenat și apoi iradiati, scăderea colesterolului a fost mai puțin importantă — doar de 5,80%. Se știe că în ficat cantitatea de colesterol variază de la individ la individ în cadrul aceleiași specii [11] și prezintă și variații în funcție de vîrstă [17]. La animalele tinere can-

litatea de colesterol hepatic este mai mică, apoi ea crește treptat cu vârsta.

Rauscholb și colab. [21] arată că prin iradiere colesterolul scade datorită alterării metabolismului steroizilor în multe țesuturi. Conform opiniei lor, scăderea colesterolului după iradiere poate fi atribuită micșorării vitezei de sinteză sau modificării ritmului de transport al colesterolului de la sediile sale de sinteză spre diferite țesuturi. Alți cercetători obțin creșteri de colesterol hepatic prin iradiere [22], efectul depinzând de doza de iradiere.

Glicogenul hepatic a scăzut la șobolanii tineri iradiați cu peste 30%, iar dacă în prealabil s-a administrat pantotenat de calciu, scăderea glicogenului a fost ne semnificativă [7]. Prezentele cercetări confirmă rezultatele noastre anterioare ca și cele ale altor autori [18]. Glicogenul hepatic a scăzut la șobolanii iradiați doar cu 11,2% în cazul în care s-a adăugat în hrană în prealabil pantotenat de calciu.

Acidul lactic a crescut cu 75,6% la șobolanii care au primit adaos de pantotenat în hrană și apoi au fost iradiați. Această acumulare de acid lactic în ficat se poate pune în legătură cu scăderea concomitentă a glicogenului.

Hepatectomia parțială la șobolanii iradiați comparativ cu cei tratați în prealabil cu pantotenat și apoi iradiați a scos în evidență o serie de modificări în privința parametrilor fiziologici cercetați.

Se știe că ficatul este organul central al metabolismului și că funcția sa deficitară se reflectă rapid în alterarea funcțională a altor organe și îndeosebi asupra pielii cu care se află în strânsă interrelație.

Hepatectomia la șobolanii normali a cauzat o scădere a colesterolului cu peste 30% [7]. Ablazia a 4/5 din parenchimul hepatic a afectat sinteza colesterolului, dar prin mecanisme nervoase și humorale sinteza sa a fost stimulată în alte organe — în piele, suprarenale și splină — în care cantitatea de colesterol crește, iar colesterolul sanguin nu se modifică [7]. Aceste rezultate concordă cu cele obținute și de alți autori [3, 10, 24].

Hepatectomia la șobolani iradiați a determinat scăderea colesterolului doar cu 12,9%. La șobolanii ce în prealabil au primit în hrană un adaos de pantotenat de calciu și apoi au fost iradiați și hepatectomizați, valorile colesterolului nu diferă semnificativ față de cele ale martorilor iradiați.

Cantitatea de glicogen la șobolanii iradiați și hepatectomizați crește cu 47,9%. Menyhárt și Simon [13] arată că în primele 5 ore după hepatectomie apar modificări în cantitatea grăsimilor și a glicogenului, iar după scurt timp urmează o creștere a activității sintetice a celulelor hepatice. Aceste modificări biochimice fac să apară exploziv diviziunile celulare, fapt ce se reflectă și în creșterea acizilor nucleici.

Creșterea glicogenului în ficatul în curs de regenerare este semnalată și de Preda și Crăciun [19]. Ei arată că regenerarea fi-

catului este de tip hipertrofic — ea efectuându-se prin mărirea organului în întregime, pe seama hiperplaziei și hipertrofiei celulelor hepatice. Gliconeogeneza constatată la 7 zile de la hepatectomie este atribuită acumulării de material energetic în celulele hipertrofiate. Paralel cu creșterea glicogenului se produce o scădere a lipidelor totale.

La șobolanii iradiați și hepatectomizați, ce au primit în hrană pantotenat, glicogenul hepatic a crescut și mai mult la 7 zile după hepatectomie — el atinge 72,5% în plus față de martori. Se pare că pantotenatul potențează fenomenele regenerative din ficat.

Cantitatea de acid lactic în ficatul în curs de regenerare este mărită atât la șobolanii iradiați cât și la cei ce au primit în hrană un adaos de pantotenat de calciu. Comparând variația acidului lactic și a glicogenului la cele două loturi se constată că la șobolanii iradiați și hepatectomizați glicogenul crește cu 47,9%, iar acidul lactic cu 100%. Creșterea masivă a acidului lactic poate fi atribuită alterării activității unor enzime [8, 16, 19]. La lotul ce a primit pantotenat în prealabil, creșterea glicogenului este mult mai mare — de 72,5% față de martori, pe când a acidului lactic este mai moderată. Această diminuare a cantității de acid lactic sugerează antrenarea sa în faza de degradare aerobă, dat fiind faptul că acidul pantotenic participă la sinteza coenzimei A, verigă metabolică importantă între glicoliza anaerobă și aerobă. Nu posedăm însă date suficiente pentru interpretarea completă a variației acidului lactic.

Concluzii. Iradierea locală a pielii cu doze slabe determină anumite modificări de ordin biochimic în ficatul șobolanilor normali cât și al celor parțial hepatectomizați.

Administrarea prealabilă de pantotenat de calciu în hrana șobolanilor iradiați local determină scăderea colesterolului și glicogenului hepatic, iar valoarea acidului lactic crește.

Hepatectomia parțială la șobolanii iradiați local produce scăderea colesterolului, iar glicogenul și acidul lactic cresc semnificativ, la 7 zile, în ficatul în curs de regenerare.

La șobolanii iradiați și hepatectomizați, ce au primit în hrană adaos de pantotenat, cantitatea de colesterol nu se modifică comparativ cu cea a martorilor iradiați. Glicogenul crește cu peste 70% în ficatul regenerat, iar acidul lactic crește mai moderat decât la lotul iradiat și hepatectomizat. Se pare că o parte din acidul lactic a fost antrenat în ciclul de degradare aerobă dat fiind faptul că acidul pantotenic participă la sinteza coenzimei A, verigă metabolică importantă între glicoliza anaerobă și aerobă.

Cercetările scot în evidență influența dozelor mici de radiații aplicate local, asupra ficatului normal și regenerat, precum și acțiunea pantotenatului de calciu de potențare a fenomenelor regenerative după iradiere și hepatectomie.

BIBLIOGRAFIE

1. Baker, J. B., Summerson, N. H., *The colorimetric determination of lactic acid in biological material*, „J. Biol. Chem.”, **138**, 1941, 535—554.
2. Baldini, G., Ferri, L., *Experimental and chemical research on the radioprotective action of cysteamine and cystamine*, „Brit. J. Radiol.”, **30**, 1957, 271—273.
3. Benard, H., Gajdos, A., *Les fonctions hépatiques*, Éd. Masson et Cie, Paris, 1952, 256.
4. Bruni, L., Mazza, A., *Ricerche istochimiche sulle reazioni enzimatiche della cute di cavia in rapporto all'influenza esercitata delle radiazioni ionizzanti*, „Minerva Dermatol.”, **37**, 1962, 104—109.
5. Comar, C. L., *Radioisotopes in biology and agriculture*, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York—Toronto—London, 1955, 295.
6. Ghiroiașiu, M., Pora, A. E., Cădariu, M., Uray Z., Clichici, M., *Influența iradierii locale a pielii asupra unor indici fiziologici hepatici*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1971, 131—139.
7. Ghiroiașiu, M., Clichici, M., Uray Z., *L'action protectrice du pantothenate de calcium sur l'irradiation locale de la peau par Sr⁹⁰Y⁹⁰*, „C.R. Soc. Biol.”, **167**, 1973, 1830—1833.
8. Ghiroiașiu, M., Clichici, M., *L'influence de l'irradiation locale de la peau par Sr⁹⁰Y⁹⁰ sur certaines enzymes hépatiques*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, Nr. 1, 1974, 123—126.
9. Kenji, Adachi, *Metabolism of glycogen in the skin and effect of X rays*, „J. Invest. Dermatol.”, **37**, 1961, 382—386.
10. Korceak, L. I., Speranskaya, T. A., *Vliianie obscego rentghenovskogo obliucenia na soderjanie tkanevih sulighidrinih grupp*, „Dokl. Akad. Nauk SSSR”, **135**, 1960, 1254—1257.
11. Lambiote, M., *Influence de la nature des lipides alimentaires sur le métabolisme du cholestérol endogène chez le rat adult*, „Bull. Clin. Biol.”, **44**, 1962, 185—189.
12. Mandel, P., Gary, C., Imbaud, F., Rodesch, J., *Étude expérimentale de la Padutine dans le traitement des radiodermites et les radionécroses (rapp. établie par l'Univ. de Strasbourg, France)*, 1965.
13. Menyhárt, J., Simon, L., *Acute circulatory consequences of partial hepatectomy*, „Acta Physiol. Acad. Sci. Hung.”, **30**, 1966, 161—168.
14. Montagna, W., Lobitz, W., *The epidermis*, Acad. Press, New York—London, 1964.
15. Montgomery, R., *The determination of glycogen*, „Arch. Biochem. Biophys.” **67**, 1957, 378—386.
16. Myers, D. K., *Effects of X irradiation on enzyme synthesis during liver regeneration*, „Can. J. Biochem. Physiol.”, **40**, 1962, 619—629.
17. Nowak, A., Mikloszewska, M., *Die Beziehungen der Serumlipide zum Lipidmantel der Haut*, „Przegl. Dermatol.” **52**, 1965, 13—18.
18. Oliva, L., Misurale, F., Ponini, P., Valli, P., *Modificazioni del glicogeni epatico e renale in fase di reazione precoce alle radiazioni roentgen*, „Minerva Med.”, **41**, 1958, 57—58.
19. Preda, V., Crăciun, O., *Regenerarea țesuturilor și organelor la vertebrate*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1976.
20. Rappaport-Eichorn, *Le dosage direct du cholestérol sérique*, „Ann. Biol. Clin.”, No. 1—2, 1961, 166—167.
21. Rauscholt, E. W., Gordon, F., Knox, M. J., *Metabolism of cholesterol and effects of X rays*, „J. Invest. Dermatol.”, **49**, 1967, 632—635.
22. Streffer, C., *Strahlenbiochemie*, Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1965, 100.
23. Szodary, I., Gazdag, I., Kocsár, S., *Veiters Beobachtungen über Strahlenschutzwirkung der Pantothensäure*, „Naturwissenschaften”, **52**, 1966, 1—2.

24. Tinco, J., Lyman, R. L., Okey, R., *The effect of the liver on plasma cholesterol levels in the rats*, „Can. J. Biochem.”, **43**, 1965, 585—593.
25. Uray, Z., *Contribuții la studiul efectului radioprotector și al efectelor metabolice ale unor substanțe chimice și farmacologice*, Teză dr. Biol., Univ. „Babeș—Bolyai”, Cluj, 1969.

L'EFFET DU PANTOTHÉNATE DE CALCIUM SUR CERTAINS ASPECTS
METABOLIQUES CHEZ LES RATS. APRÈS L'IRRADIATION LOCALE
DE LA PEAU

(Résumé)

On a poursuivi l'effet du pantothénate de calcium sur des rats mâles adultes qui ont été irradiés localement avec une dose de 5,6 rades/sec. pendant 2,48 minutes.

Chez les rats normaux, qui ont reçu dans leur nourriture un supplément de pantothénate de calcium et ensuite ils ont été irradiés, on constate la diminution du cholestérol et du glycogène hépatique et l'augmentation de l'acide lactique.

Chez les rats partiellement hépatectomisés et puis irradiés se produit l'abaissement du cholestérol; le glycogène et l'acide lactique augmentent 7 jours après l'hépatectomie dans le foie régénéré.

Si l'on administre préalablement du pantothénate de calcium chez les rats hépatectomisés et irradiés, l'on constate que la valeur du cholestérol ne se modifie pas par rapport aux témoins.

Le glycogène augmente sensiblement dans le foie régénéré et l'acide lactique a une valeur plus diminuée par rapport à celle obtenue chez le lot sans pantothénate. On peut supposer qu'une partie de l'acide lactique a été entraîné dans la dégradation aérobie sous l'action du pantothénate, participant à la synthèse du coenzyme A, anneau métabolique important entre la glycolyse anaérobie et aérobie.

Il paraît que le pantothénate favorise les phénomènes de régénération du foie dans les conditions de l'irradiation locale de la peau en doses faibles.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL COLESTEROLEMIEI ȘI AL LIPIDELOR HEPATICE LA PUII DE GĂINĂ ÎN ONTOGENIE

LIVIA CHIȘ și DELIA ȘUTEU

Numeroase cercetări au fost consacrate studiului dezvoltării ontogenetice a vertebratelor superioare. Cu toate acestea, cercetările pe păsări au fost făcute mai ales în stadiile embrionare, dezvoltarea post-eclozională fiind mai puțin studiată.

Pornind de la aceste fapte, în lucrarea de față ne-am propus să urmărim câteva aspecte ale metabolismului lipidic în ontogenia post-eclozională a puilor de găină.

Material și metodă. Am lucrat pe hibrizi tetralineari Studler—Cornish proveniți de la Stațiunea Avicolă Gilău—Cluj. Puii au primit hrană standard. Evoluția parametrilor s-a urmărit de la vârsta de 2 zile până la cea de 7 luni. Loturile formate din 10—15 indivizi au fost sacrificate prin decapitare, recoltându-se imediat țesuturile (sînge, ficat) necesare determinărilor de colesterol și lipide totale.

Colesterolul plasmatic s-a dozat prin metoda Zak bazată pe reacția de culoare dată de colesterol cu FeCl_3 în mediu acid, citirile făcîndu-se la un FEK — M, cuva de 3 mm, filtru verde-gălbui, contra proba oarbă. Valorile găsite au fost exprimate în mg %.

Lipidele hepatice au fost extrase cu eter de petrol în aparatul Soxhlet timp de 4 ore, după mărunțirea și uscarea prealabilă ($105^\circ\text{C}/24$ ore) a țesutului hepatic. Cantitatea de lipide hepatice s-a calculat gravimetric raportîndu-se la substanță uscată. Final ea s-a exprimat în mg %.

Rezultate și discuții. Din datele noastre (tabelul 1) rezultă că în primele 2 săptămîni de viață posteclozională puilor au un nivel foarte crescut al colesterolemiei: 560 mg% (la 2 zile), respectiv 352 mg% (la 11 zile). Aceste valori ridicate provin cu siguranță din compușii lipidici și colesterolul conținut în ou, acesta fiind foarte bogat în asemenea compuși.

Kliucearev [6] arată că o mare parte a substanțelor dense din gălbenuș revine lipidelor, colesterolul din ou suferind modificări mari în timpul incubației. O mare parte intră în grăsimi, iar alta în colesterolul embrionului. Conform altor date [12], în a doua parte a perioadei de incubație valoarea colesterolului în gălbenuș crește simultan cu scăderea masivă a fosfolipidelor. La embrion colesterolul seric provine din colesterolul gălbenușului deoarece funcția digestivă normală, ca și sinteza de produși cu nucleu sterolic, se instalează la pui abia a 5-a zi după ecloziune. Numai în acest mod putem explica valorile foarte ridicate ale colesterolemiei în primele zile după ecloziune, cînd puilor nu consumă hrană exogenă, utilizînd cîteva zile rezervele provenite din ou [4]. Cînd puiul trece la alimentația externă colesterolemia scade mult, fiind dependentă de numeroși factori.

Datele din literatură sînt contradictorii, unii autori găsind modificări dependente de vîrstă [4, 12, 15], alții negîndu-le [1, 8, 17]. Au mai fost semnalate deosebiri în funcție de regimul alimentar [3, 17] sau

Tabel 1

Valorile medii ale indicilor analizați pe loturi de vîrstă și sex

Vîrsta	Indici	Subst. uscată % (ficat)	Sex	Coolesterolemia mg %	Lipide totale hepatice mg%
2 zile		27,14 ± 0,96	♀ ♂	560,63 ± 21,34	51,54 ± 7,80
11 zile		19,98 ± 0,85	♀ ♂	352,89 ± 20,85	12,53 ± 0,78
60 zile		24,16 ± 0,35	♂ ♀	205,80 ± 19,40 193,40 ± 18,52	10,92 ± 0,97 9,73 ± 1,05
90 zile		24,03 ± 1,03	♂ ♀	-- --	5,12 ± 0,80 3,32 ± 0,59
120 zile		25,93 ± 0,37	♂ ♀	190,50 ± 21,68 165,50 ± 9,14	14,90 ± 1,24 6,71 ± 0,97
150 zile		27,39 ± 1,07	♂ ♀	202,60 ± 27,78 209,20 ± 14,21	7,42 ± 1,50 17,69 ± 4,82
210 zile		26,05 ± 0,35	♂ ♀	207,40 ± 24,24 153,40 ± 10,00	10,44 ± 2,74 16,99 ± 2,98

de influențe hormonale [14]. Sînt cunoscute modificări dependente de rasa și sexul păsărilor [1, 2, 16], unul din noi semnalînd astfel de modificări la rasa de găini Herminată de Bonțida [9, 10]. Ritmul producției de ouă pare a fi și el un factor determinant al conținutului de colesterol din organism [5, 13].

După vîrsta de 11 zile, colesterolemia scade mult. Ea se situează în jurul valorii de 200 mg%, cu mici oscilații. Adaptarea puilor la viața independentă se face repede, aproximativ în 2 săptămîni. Acest timp este suficient ca organele ce sintetizează colesterol, să se „matureze” în vederea îndeplinirii acestei funcții. Ficatul, sediul principal al sintezei de colesterol, acționează asupra factorilor ce condiționează sinteza, depozitarea, degradarea și evoluția colesterolului sanguin, căci acesta, după ecloziunea puilor, provine în mare parte din cel hepatic. Celelalte organe, deși au capacitatea de a sintetiza colesterol, nu contribuie la sintetizarea celui sanguin [1, 11].

Din analiza valorilor colesterolemiei în funcție de sex rezultă omogenitatea mai mare și nivelul mai ridicat al acestora la cocoși, în medie 200 mg%. La puicute și găini, însă, valorile sînt situate în jur de 150—165 mg%. Probabil valorile mai scăzute de la aceste animale sînt urmarea utilizării colesterolului sanguin la sintezele de hormoni steroizi necesari pregătirii și menținerii ponteii.

Simultan cu evoluția colesterolemiei au loc și modificări ale cantității de lipide totale hepatice. De la 51,5 mg% din substanță uscată, în primele zile după ieșirea din ou, ele scad mult în primele 11 zile de viață, scădere ce se accentuează, atîngînd nivelul minim la pui de 3 luni (3—5 mg%). La animalele care depășesc această vîrstă apar diferențe legate de sex. Nivelul lipidelor hepatice este mult mai scăzut

la cocoși. Ficatul puicutelelor este foarte bogat în lipide. Este știut de altfel și din practica gospodinelor că depozitele de grăsime predomină la găini. Este deci explicabil ca și încărcarea cu lipide a ficatului să fie mai mare la puici.

Se poate afirma cu certitudine că între colesterol și lipidele totale există un raport invers proporțional. În timp ce lipidele tisulare predomină la găini, colesterolul circulant îl găsim preponderent la cocoși. Datele noastre sînt în concordanță cu cercetările lui Persecă [7], care analizînd cromatografic lipidele tisulare semnaleză diferențe dependente de vîrstă și organ.

Odată cu vîrsta puilor se modifică și gradul de hidratare al țesuturilor. Nivelul maxim al conținutului în substanță uscată în ficat (27,14%) îl găsim în momentul ecloziunii. Aceasta denotă o încărcare masivă a ficatului cu substanțe nutritive provenite din ou. Prin utilizarea acestora în primele 11 zile posteclozionale nivelul substanței uscate ajunge la 19,9 mg%, pentru a se mentine la 24—27 mg% în tot restul ontogeniei.

Concluzii. Metabolismul lipidic al păsărilor suferă modificări cantitative importante în cursul ontogeniei.

Momentul ecloziunii constituie un punct nodal în evoluția metabolismului lipidic.

Se evidențiază modificări cantitative ale indicilor studiați în funcție de sexul animalelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Chermers, F., Wilcox, F. H. Jr., Shaffer, C. S., *Genetic studies of serum cholesterol level in the chicken*, „Poultry Sci.”, **39**, 1960, 889—892.
2. Estep, G. D., Fanguy, R. C., Ferguson, T. M., *The effect of age and heredity upon serum cholesterol levels in chickens*, „Poultry Sci.”, **48**, 1969, 1908—1911.
3. Faranger, P., *Mécanisme d'action des acides gras non saturés sur la cholestérolémie*, „Bull. Soc. Chim. Biol.”, **45** (5), 1963, 461—465.
4. Gîrcoiașiu, M., *Variația colesterolului tisular în ontogenie la găini*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1966, 99—104.
5. Johnson, D. Jr., Mehring, A. L. Jr., Titus, H. W., *Variability of the blood plasma cholesterol of laying chickens*, „Poultry Sci.”, **38**, 1959, 1909—1913.
6. Kliucearev, L. A., *Biohimiia kurinogo embriona*, „Usp. Sovr. Biol.” **49** (2), 1960, 174—182.
7. Persecă, T., *Evoluția conținutului de apă și a lipidelor în ontogenie la găini*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 1, 1966, 105—110.
8. Rodbard, S., Kalz, L. N., Bolene, C., Pick, R., Lowenthal, M., Gris, G., *The age factor in hypercholesterolemia and atheromatosis in the chick*, „Circulation”, **3**, 1951, 867—874.
9. Roșca, D. I., Fabian, N., Rușdea-Șuteu, D., Gîrcoiașiu, M., Madar, J., *Variația unor indici fiziologici în cursul stress-ului prin electroșoc la cocoși*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2., 1965, 115—122.
10. Roșca, D. I., Șuteu, D., Găbos, M., Gîrcoiașiu, M., Kis, Z., *Variația unor indici fiziologici și biochimici la găini după electroșoc*, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1969, 141—145.
11. Soru, E., *Biochimie medicală*, Ed. Med., București, 1959.

12. Szepsewol, J., Manson, J., Shontz, M. E., *Phospholipids and nucleic acids in embrionic tissues of the chick*, „Amer. J. Physiol.", **180** (3), 1955, 525—529.
13. Weis, H. S., Fisher, H., *Plasma lipid and organ changes associated with the feeding of animal fat to laying chickens*, „J. Nutrition", **61**, 1957, 267—280.
14. Williams, H., Galbraith, H., Kaucher, M., Macy, I. G., *The influence of age and diet on the lipid composition of the rat*, „J. Biol. Chem.", **161**, (2), 1945, 463—474.
15. Wittenberger, C., Madar, J., Şuteu, D., Chiş, L., Copreanu, D., Ilonca, A., *Changes in some ponderal and metabolic parameters in chicks aged one the three months*, „Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys.", **16** (1), 1976, 101—106.
16. Wood, A. S., Reinhort, B. L., Rojaratnam, G., Summer, J. D., *A comparison of the blood constituents of dwarf versus non dwarf birds*, „Poultry Sci.", **50**, 1971, 804—808.
17. Wood, J. D., Bicly, J., Tophiff, J. E., *The effect of diet, age and sex on cholesterol metabolism in White Leghorn chickens*, „Canad. J. Biochem. Physiol.", **39** (11), 1961, 1705—1715.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF BLOOD CHOLESTEROL AND HEPATIC LIPIDS IN CHICKENS DURING ONTOGENY

(Summary)

Blood cholesterol and total lipid content in liver of Studler-Cornish tetralinear hybrid chickens were investigated, as a function of sex and age (2—210 days).

During development important changes occurred in the studied parameters, the moment of hatching being a critical point.

The results showed that the total hepatic lipids were predominant in hens, while the quantity of circulant cholesterol was greater in the cockerels.

MODIFICĂRI ALE PROTEINELOR ȘI TENȘIOACTIVITĂȚII SURFACTANTULUI PULMONAR ÎN CONDIȚII DE HIPOXIE

TEODOR VAIDA, VICTORIA COLDEA, ELENA ZUGRAVU

Atenția cercetătorilor este tot mai mult atrasă de modificările care se produc la nivelul sistemului surfactant sub influența unor factori de mediu, a unor condiții de poluare, precum și de relațiile dintre aceste modificări și unele din afecțiunile pulmonare [1—4, 6, 7, 14]. Au fost descrise modificări ale tensioactivității și proteinelor surfactantului pulmonar în unele condiții de agresiune [12, 19], în paralel cu modificările lipidelor și fosfolipidelor [5], arătându-se, totodată, că aceste determinări pot servi ca metode de apreciere a alterării funcției surfactantului și a relațiilor cu unele boli pulmonare [7, 14].

În această lucrare ne-am propus să urmărim efectul hipoxiei hipobare și a hipoxiei hipoxice prin amestec de gaze (gaze de eşapament), asupra tensioactivității și proteinelor surfactantului pulmonar, obiectiv care face parte dintr-o cercetare cu un cadru mai larg, privind evaluarea morfofuncțională a celulelor alveolare pulmonare în condiții de hipoxie.

Material și metode. S-au utilizat ca animale de experiență iepuri în vîrstă de 8—14 luni, cu o greutate de 2000—2800 g, grupați în trei loturi:

— *lotul I*, reprezintă iepuri martori, ținuți în condiții normale de laborator;

— *lotul II* a cuprins iepuri supuși hipoxiei hipoxice la o presiune atmosferică normală; iepurii fiind ținuți o jumătate de oră zilnic, timp de 7 zile, într-o cameră de experiență cu un volum de 1 m³ ermetic închisă, conținind gaze de eşapament (0.004 m³); după ultimul tratament, animalele fiind sacrificate imediat;

— *lotul III*, a grupat animale în hipoxie hipobară la altitudine simulată de 5500 m, închise în barocameră hipobarică prevăzută cu un dispozitiv automat de reglare a temperaturii, presiunii și debitului de aer. Pentru a urmări efectul hipoxiei hipobare în timp, ultimul lot a fost împărțit în două subploturi: III_A, la care expunerea s-a făcut 16 ore pe zi, timp de 7 zile; III_B, în care animalele au fost expuse timp de patru săptămîni cîte 8 ore pe zi.

La toate animalele plămîinii au fost recoltați și spălați după metoda Myrvik și colab. [11]. S-a obținut de la fiecare animal o cantitate de aproximativ 80 ml lichid de lavaj, care după centrifugare la 500 t/minut, timp de 15 minute, a fost separat în supernatant ce conținea surfactantul pulmonar și în sedimentul format din celulele alveolare pulmonare.

Determinările proteinelor totale s-au făcut după metoda Lowry, varianta Oyoma și Eagle, redată de Vieru și colab. [16], citirile efectuindu-se la un spectrofotometru VSU-2-G (Zeiss, Jena), iar cantitatea de proteine a fost exprimată în mg/ml.

Tensioactivitatea s-a apreciat după o metodă polarografică descrisă de Lada-n y i și colab. [10], bazată pe principiul suprimării maximului polarografic al ionului de Co³⁺ în prezența substanțelor tensioactive din surfactantul pulmonar. Gradul de suprimare a maximului polarografic este proporțional cu tensioactivitatea. Calculul

s-a făcut după formula: $\frac{h_0 - h_1}{h_0} \cdot 100 = \text{g.s.}\%$, în care g.s. = gradul de suprimare,

iar h_0 și h_1 reprezintă înălțimea maximului polarografic înainte și respectiv după adăugarea spălăturii alveolare.

Rezultate și discuții. Modificările proteinelor și ale tensioactivității surfactantului pulmonar au fost prelucrate statistic, în paralel cu modificările în dinamica macrofagelor alveolare (tabel 1). Aprecierile s-au făcut comparativ cu lotul martor.

Tabel 1

Modificările proteinelor din surfactantul pulmonar, ale tensioactivității și macrofagelor alveolare în condiții de hipoxie

	Lotul martor n = 15	Loturile în hipoxie		
		hipoxică cu gaze de eșapament n = 14	hipobară	
			1 săptămână 16 ore/zi n = 6	4 săptămâni 8 ore/zi n = 16
Proteine totale, mg/ml	0,732 ± 0,111	1,025 ± 0,113 p < 0,001 creștere	0,414 ± 0,054 p < 0,001 scădere	0,792 ± 0,288 p < 0,050 nesemnificativ
Tensioactivita- tea g.s.%	59 ± 3,05	52 ± 5,42 p < 0,001 scădere	49 ± 5,17 p < 0,001 scădere	n.d.
Macrofage nr./animal × 10 ⁸	44,427 ± 0,011	42,239 ± 0,01 p < 0,001 scădere	38,350 ± 0,001 p < 0,001 creștere*	29,928 ± 0,005 p < 0,001 scădere*

g.s. — gradul de suprimare a Co³⁺; p — indicele de probabilitate; n.d. — nedeterminat.

* pentru lotul în hipoxie hipobară semnificația diferenței s-a calculat la o medie de $\bar{x} = 33,500.10^8$, pentru 6 animale martor de aceeași vîrstă și greutate cu cele din lotul hipoxiat.

Proteinele totale din surfactant prezintă valori mult crescute la animalele supuse hipoxiei hipoxice cu gaze de eșapament, comparativ cu animalele martor, semnificația fiind evidentă (p < 0,001), cu o deviație standard mică. Numărul macrofagelor scade semnificativ la animalele din lotul supus acțiunii gazelor de eșapament.

Hipoxia hipobară în timp de o săptămână determină o scădere a proteinelor totale din surfactant, a căror valoare revine însă aproape de normal dacă hipoxia se prelungește 4 săptămâni, datorită, probabil, adaptării animalelor la aceste condiții.

Tensioactivitatea scade semnificativ, atît la lotul de animale supuse gazelor de eșapament cît și în hipoxia hipobară la o săptămână (la 4 săptămâni nu a fost testată).

În ultimii ani au fost semnalate de mai mulți autori [2, 12, 17, 18] modificări importante la nivelul alveolelor pulmonare, în prezența unor oxidanți din aerul poluat (NO₂, SO₂, CO etc.). Acești oxidanți, găsiți în gazele de eșapament în concentrații însemnate [15], precum și alți componenți toxici ai acestora, modifică producția și proprietățile surfactantului pulmonar [7, 9, 12], probabil prin leziunile produse

la nivelul celulelor alveolare producătoare de surfactant, precum și la nivelul macrofagelor alveolare.

Date recente ale lui Bisetti și Barbolini [1], au atenționat asupra unor modificări ale surfactantului pulmonar, în principal ale proteinelor, lipidelor și fosfolipidelor, cât și asupra leziunilor la nivel alveolar produse de anoxia experimentală. Lucrări mai vechi [8, 13] sugerează prezența unor modificări la nivelul enzimelor tisulare și scăderea rezistenței organismului la infecții cu bacterii patogene, mai ales în perioada de adaptare la altitudine.

Din datele noastre reiese că în prima săptămână, în plină perioadă de adaptare la altitudine, proteinele și tensioactivitatea surfactantului pulmonar sînt semnificativ scăzute, pe cînd la 4 săptămîni, proteinele revin la normal. Hipoxia prin amestec de gaze, dar mai ales efectul toxic al gazelor de eșapament, provoacă creșterea proteinelor în timpul unei săptămîni chiar dacă expunerea zilnică este de scurtă durată. Aceasta s-ar putea explica printr-o transudare plasmatică la interfața alveolaro-capilară sau și prin eliberarea de proteine din celulele lezate sub acțiunea gazelor de eșapament.

Ultima ipoteză este susținută și de unele rezultate ale cercetărilor noastre (date nepublicate) care arată că pe lingă viabilitatea scăzută a macrofagelor alveolare, prin microscopie electronică, se evidențiază leziuni importante la nivelul macrofagelor, cu liza acestora și eliberare de proteine proprii celulare în spațiul alveolar.

Concluzii. În hipoxia hipobară, în perioada de adaptare, cât și prin poluare cu gaze de eșapament, se produc modificări în compoziția și tensioactivitatea surfactantului pulmonar. Efectele hipoxiei hipobare sînt diferite însă de cele ale gazelor de eșapament, a căror efect toxic duce la dezechilibre anatomice și funcționale la nivel alveolar.

Datele obținute de noi vin în sprijinul ideii că determinările tensioactivității și proteinelor lichidului de lavaj pulmonar, pot constitui teste de evaluare a unor modificări la nivel pulmonar în diferite condiții.

BIBLIOGRAFIE

1. Bisetti, A., Barbolini, G., *Altérations du surfactant alvéolaire du poumon chez le rat asphixie et effets favorables de la transméthylation médicamenteuse*, „Ann. Histochim.”, **21**(2), 1976, 151—156.
2. Bourbon, P., *Introductory remarks on air pollution, in lung reactions to airborne pollutants*, „Bull. Physio-Pathol. Resp.” **10**(2), 1974, 221—224.
3. Chretien, J., Masse, R., Chameaud, J., Perraud, R., Lebas, F., *Action de la fumée de tabac sur le macrophage alvéolaire. Quelques données récentes*, „Nouv. Presse Méd.” **4**(32), 1975, 2327—2331.
4. Davis, G. S., Brody, A. R., Landis, J. N., Graham, W. G. B., Craighead, B., Green, G. E., *Quantitation of inflammatory activity in interstitial pneumonitis by bronchofiberoptic-pulmonary lavage*, „Chest”, **69**, 1976, 2—13.
5. Gabor, S., Frits, T., Böhm, B., Anca, Z., Coldea, V., Zugravu, E., *Les forces de surface alvéolaire et la composition du surfactif pulmonaire dans la silicose expérimentale*, „Int. Arch. Arbeitsmed.”, **28**, 1971, 312—320.

6. Goerke, J., *Lung surfactant*, „Biochim. Biophys. Acta”, **344**, 1974, 241—261.
7. Heinemann, H. O., *Surfactant of the lung*, „Adv. Intern. Med.”, **14**, 1968, 83—105.
8. Highman, B., Altland, P. D., *Immunity and resistance to pathogenic bacteria at high altitude*, in Weihe H. S. (editor), *The Physiological Effects of High Altitude*, Pergamon Press, Oxford, 1964, p. 177—180.
9. Klass, J. D., *Immunochemical studies of the protein fraction of pulmonary surface active material*, „Am. Rev. Resp. Dis.”, **107**, 1973, 784—789.
10. Ladanyi, E., Zugravu, E., Tomoaia, M., *Electrochemical methods in surface-activity studies of lung surfactant. I. Polarographic maximum suppressing ability of lung surfactant*, „Int. Arch. Arbeitsmed.”, **33**, 1974, 245—250.
11. Myrvik, Q. N., Leake, E. S., Fariss, B., *Studies on pulmonary alveolar macrophages from the normal rabbit: A technique to procure them in a high state of purity*, „J. Immunol.”, **86**(2), 1961, 128—132.
12. Pattle, R. E., *Lung surfactant and its possible reaction to air pollution*, „Arch. Environm. Health”, **14**, 1967, 70—76.
13. Reynafarje, C., *Pyridine nucleotide oxidase and transhydrogenase in acclimatization to high altitude*, „Am. J. Physiol.”, **200**, 1961, 351—356.
14. Scarpelli, E. M., *Physiology and pathology of pulmonary surfactant*, „Triangle”, **10**(2), 1971, 47—56.
15. Stupfel, M., Mordélet—Dambrière, E., *Penetration of pollutants in the airways*, „Bull. Physio-pathol. Resp.”, **10**(4), 1974, 481—486.
16. Vieru, S., Sandru, D., Comoroșan, S., *Investigații moderne în biochimie*, Ed. I.M.F., București, 1970, p. 325—326.
17. Voisin, C., Aerts, C., Tonnel, A. B., Petitprez, A., *Infection broncho-pulmonaire et déficit de la fonction phagocytaire alvéolaire. I. Le macrophage alvéolaire: moyens d'étude et rôle dans la défense de l'appareil respiratoire contre l'infection*, „Rev. Tuberc. Pneumol.” (Paris), **36**(3), 1972, 357—376.
18. Williams, R. A., Rhoades, R. A., Adams, W. S., *The response of lung tissue and surfactant to nitrogen dioxide exposure*, „Arch. Intern. Med.”, **128**, 1971, 101—107.
19. Zugravu, E., Andrașoni, D., Gabor, S., *Proteinele totale din surfactantul pulmonar din populația celulară alveolară în evaluarea agresivității pulberilor de siliciu*, „Igiene”, **25**(3), 1976, 223—228.

MODIFICATIONS DES PROTÉINES ET DE LA TENSIOACTIVITÉ DU SURFACTANT PULMONAIRE DANS LES CONDITIONS DE L'HYPOXIE

(Résumé)

On a étudié l'effet de l'hypoxie hypobarique dans des conditions d'altitude simulée, 5500 m, en chambre barique, (durant une semaine, 16 heures/jour et respectivement 4 semaines, 8 heures/jour) et l'hypoxie hypoxique avec des gaz d'échappement sur les protéines et l'activité tensionnelle du surfactant pulmonaire, chez le lapin. On a constaté une augmentation significative ($p < 0,001$) des protéines totales dans le surfactant des animaux qui ont subi l'influence de l'hypoxie hypoxique avec des gaz d'échappement, tandis que dans l'hypoxie hypobarique, après une semaine, celles-ci baissent beaucoup sous la valeur normale ($p < 0,001$). Dans l'hypoxie hypobarique après 4 semaines les valeurs approchent de celles des témoins. La baisse de l'activité tensionnelle est significative ($p < 0,001$) tant aux animaux qui ont subi l'effet des gaz d'échappement qu'à ceux qui ont été soumis à l'hypoxie hypobarique, après une semaine.

ACȚIUNEA IMIPRAMINEI ASUPRA UNEI POPULAȚII DE *DROSOPHILA MELANOGASTER*

NICOLAE COMAN

Imipramina, cunoscută și sub denumirea de antideprin sau tofanil este, alături de alte substanțe tranchilizante, tot mai frecvent folosită în practica medicală. Pe lângă efectul terapeutic urmărit, imipramina prezintă o serie întreagă de efecte nedorite, cum ar fi cele de sedare și somnolență, de tensiune psihică, agitație, tremurături etc. Favre-Tissot [5], într-un studiu statistic făcut la 359 femei gravide tratate cu psihotrope, a pus în evidență o frecvență crescută a anomaliilor embriofetale și leziuni ale sistemului nervos central. Astfel de observații au determinat aprofundarea cercetării efectelor substanțelor tranchilizante. Experiențe efectuate pe șoareci, *Drosophila*, pe o serie de plante ca: *Allium*, *Secale*, *Vicia*, au arătat că multe din substanțele tranchilizante prezintă efecte toxice, antimitotice [2, 4, 7], teratogene și mutagene [6], radiomimetice [7], de inducere a sterilității [4].

Imipramina este un derivat dibenzazepinic a cărei grupare activă este gruparea alchil, grefată pe atomul N 5. Prin urmare, mecanismul său de acțiune la nivel molecular se încadrează în cel al agenților chimici alchilanți, al căror efect mutagen este cunoscut. El se realizează fie prin alchilarea grupelor fosfat din acizii nucleici, producând erori de împerechere, fie prin alchilarea unor baze azotate ducând la apariția de analogi ai acestora, fie prin depurinizarea acizilor nucleici.

Testări ale efectului imipraminei asupra plantelor și animalelor sînt extrem de puține în literatura de specialitate. Cităm în acest sens experiențele lui Stroilă și Șerban [6], care au remarcat o diminuare pînă la inhibiție a mitozei la *Allium cepa*, sesizînd de asemenea mitoze anormale. Alți autori [2] au scos în evidență efectul citostatic al substanței și efectul de inhibiție reversibilă a meiozei în metafază și anafază. Literatura cercetată nu ne-a oferit nici un studiu asupra efectelor imipraminei la nivel populațional.

Material și metodă. A fost folosită o populație de *Drosophila melanogaster* originară din Riverside, California, provenită de la Institutul Carnegie, Washington D.C. După o testare prealabilă, imipramina s-a utilizat înglobată în hrană, în trei concentrații (0,10, 0,25, 0,50 g %) ce s-au dovedit a nu avea efecte toxice letale.

Ca hrană s-a utilizat așa-numitul „mediu alb” pe bază de gris și drojdie de bere, repartizat în vase de cultură. Imipramina a fost omogenizată în mediu prin amestecarea continuă timp de 30 minute la temperatura de 50°C.

Ca martor a fost utilizată o singură variantă în 10 repetiții. Cele trei variante tratate cuprindeau cîte 5 repetiții fiecare. În fiecare vas s-au montat cîte 5 perechi de *Drosophila*, capabile să depună pontă imediat după montare. Cele 5 perechi erau eliminate din vasele de cultură după un interval de 48 ore. La intervale de timp corespunzătoare zilelor a 10-a, a 12-a, a 14-a de la introducerea părinților în vasele de cultură, s-au efectuat numărători ale descendenților eclozați. În a 14-a zi s-a montat generația următoare. Același material și aceeași metodă de lucru au fost folosite timp de 5 generații succesive.

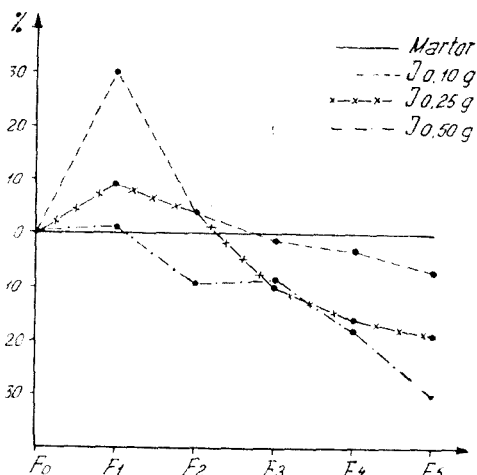


Fig. 1. Evoluția procentuală a numărului de indivizi în populația de *Drosophila melanogaster* tratată cu 3 concentrații de imipramină (I) față de valoarea martorului considerată 0 sau 100%.

Rezultate experimentale. Mediile numărului de descendenți eclozați în cadrul celor 3 variante tratate cu imipramină, raportate la varianta martor, au fost înscrise grafic în fig. 1. Observând evoluția curbelor graficului remarcăm faptul că în cazul variantei cu o concentrație de 0,10 g % imipramină, în generația F₁ apare o creștere a numărului de descendenți cu 30% față de valoarea martorului. Aceasta denotă efectul stimulator al substanței în F₁. Prin acumularea imipraminei, în generația F₂ acest efect scade la 4%, pentru ca în generațiile III, IV și V să se constate scăderi cu 1%, 3% și respectiv 7% față de valoarea de referință.

În cazul variantei tratată cu o concentrație de imipramină de 0,25 g % efectul stimulator în F₁ a fost mai puțin evident (9%). În F₂ acest efect se reduce la 4%, pentru ca în F₃ să scadă sub valoarea martorului cu 10%, efect ce se accentuează în generațiile următoare (F₄ cu 16% și F₅ cu 19%). Deci, încă din F₃ numărul de indivizi scade sub valoarea martorului.

În cazul variantei crescută pe mediul ce conține o concentrație de 0,50 g % se constată o scădere a numărului de indivizi încă din F₂, când populația este cu 9% mai mică decât cea a martorului. În generațiile următoare scăderea se accentuează, ajungând în F₅ la 30% sub valoarea de referință.

Discuții. Bazându-ne pe studiul datelor bibliografice [1, 3, 4], putem afirma că efectul stimulator al substanței în prima generație (efect foarte bine evidențiat în cazul variantei tratată cu concentrația de 0,10 g % imipramină), s-ar putea datora intervenției substanței la nivelul sistemelor fosforilării oxidative. În încercarea de-a explica efectul imipraminei de reducere a numărului de indivizi în generațiile urmă-

toare, ne-am putea adresa datelor din literatură [2, 4, 5, 6, 7] care evidențiază activitatea antimitotică a substanței, blocarea reversibilă sau parcurgerea mai lentă a diferitelor faze de diviziune.

Numărarea în trei reprize a descendenților eclozați și compararea rezultatelor procentuale per variante și generații, ne-a dat posibilitatea sesizării lungirii ciclului de dezvoltare la indivizii variantelor tratate în comparație cu martorul. Astfel, varianta tratată cu concentrația de 0,10 g‰ prezintă o lungire medie a ciclului de dezvoltare cu 20 ore. Varianta cu concentrația imipraminei de 0,25 g‰ prezintă o desfășurare a ciclului de dezvoltare cu aproximativ 45 ore mai mare decât al martorului. Ultima variantă prezintă un decalaj mediu față de martor de 60 ore.

Deși lucrarea nu și-a propus urmărirea formelor mutante, remarcăm faptul că în diferite generații am sesizat apariția unor mutante în special la forma aripilor (vg și Cy). Remarcăm totodată faptul că o parte din larve nu reușeau să se împușeze, metamorfoza survenind doar în partea anterioară a corpului lor. La concentrațiile imipraminei de 0,25 și 0,50 g‰ a crescut de asemenea procentul de pușe uscate pe pereții vaselor de cultură.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciorănescu, P., *Medicamente de sinteză*, Ed. Med., București, 1968.
2. Coman, N., Ștefănescu, G., *Influența unor tranchilizante asupra ciclului mitotic la *Vicia faba L.**, „Stud. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Biol.”, No. 2, 1971, 119—126.
3. Dobrescu, N., *Farmacodinamic*, Ed. Did. și Pedag., București, 1970.
4. Dustin, P., *New aspects of the pharmacology of antimitotic agents*, „Canad. Med. Assoc. J.”, **89**, 1963, 449—480.
5. Favre-Tissot, M., *Medication psychotrope et anomalies du développement embryofetal*, Ed. Vitte, Lyon, 1963.
6. Stroilă, C., Șerban, M., *Influența citorva medicamente uzuale asupra mitozelor de *Allium cepa* în comparație cu influența talidomidei*, în *Cercetări de genetică*, Ed. Acad. R.S.R., București, 1965, p. 429—434.
7. Ștefăriță, G., Coman, N., *Influența unor radioprotectori asupra frecvenței mitozelor la *Vicia faba L.**, „Bul. Științ. Inst. Pedag. Baia Mare, Ser. B”, **1(1)**, 1969, 139—146.

THE EFFECT OF IMIPRAMINE ON A *DROSOPHILA MELANOGASTER* POPULATION

(Summary)

A discrete population of *Drosophila melanogaster* was treated with three different concentrations of imipramine (variant I, 0,10 g/100 g food, variant II, 0,25 g/100 g food, variant III, 0,50 g/100 g food) during 5 successive generations. In the F₁ generation of all three variants an increase occurred in the number of individuals as compared to the untreated, control group. This increase was inversely proportionate to the imipramine concentration. The stimulatory effect decreased from one generation to the other, reaching in the F₅ generation a lower level than that of the control. The higher was the imipramine concentration administered in the food, the more accentuated was the decrease of the number of individuals. In all treated groups a diminution of the development rhythm was noticed, depending upon the imipramine concentration.

RECENZII

David A. Ross, **Introducere în oceanografie**, Editura științifică și enciclopedică, București, 1976. Traducere din engleză, 438 pagini, 9 capitole, 210 figuri, glossar, indice, 220 titluri bibliografice.

Primele patru capitole cuprind problemele generale ale oceanografiei, clarifică termenii de bază ai disciplinei. Autorul discută de pe poziții materialiste problemele legate de evoluția oceanului mondial și rolul jucat de bazinul oceanic în apariția și dezvoltarea mișcării biologice pe Terra. O succintă și clară trecere în revistă a principalelor etape de dezvoltare a cunoștințelor despre ocean, ne introduce în complicata aparatură de cercetare sub multiple aspecte ale mediului marin. Descrierea celor mai complexe laboratoare mobile utilizate astăzi de cercetători în exploatarea oceanului și în special în cercetarea vieții din acest vast domeniu constituie un preludiv la epoca ce urmează prin stăpânirea deplină a omului asupra imensului domeniu al apelor marine.

Subdivizind oceanografia în secțiuni de chimie, biologie, fizică, geologie și geografică, autorul indică indirect complexitatea domeniului ca și multilateralitatea pregătirii profesionale a celor care se dedică studiului oceanului. Oceanografiei biologice îi sînt dedicate cele mai multe pagini din lucrare. Capitolele de oceanografie chimică, fizică și chiar geologică contribuie în largă măsură la explicarea fenomenelor biologice din mări. Autorul concepe oceanul ca pe un vast laborator în care natura transformă totul, iar

organismele vii sînt factorii principali ai acestor transformări. Formațiunile biologice sînt descrise în succesiunea lor logică, bine conturate și organic tratate sub raportul rolului pe care îl îndeplinesc în asigurarea circuitului materiei în oceanul planetar.

Ultimul capitol, consacrat resurselor mediului marin, tratează imensele bogății pe care omul le exploatează și pe care în viitor le poate valorifica din acest vast domeniu. Totodată, autorul analizează efortul făcut mai ales de țara sa (S.U.A.) în domeniul cercetării mediului marin, forțele umane de cercetare și perspectivele diferitelor compartimente ale oceanografiei și în special al celui biologic. În același capitol, autorul evidențiază fenomenul poluării și sursele care contribuie la poluare, insistînd asupra poluării cu D.D.T. și alte pesticide care se acumulează în anumite organe ale organismelor marine, reprezentînd și sub această formă un pericol potențial pentru umanitate (consum de pește infestat).

Cartea lui David A. Ross, rod al colaborării dintre traducătorul Dan Jipa (geolog) și Editura științifică și enciclopedică, este un instrument important pentru toți specialiștii care se dedică studiului oceanografiei, în cunoașterea metodologiei și a problematicii acesteia, un ghid pentru explicarea celor mai complexe fenomene ale științelor naturii, pentru profesorul și studentul de profil naturalist.

IOAN OROS

CRONICĂ**Al 27-lea Congres Internațional de Fiziologie**

Congresele internaționale de fiziologie se organizează de către I.U.P.S. din 3 în 3 ani. Ele au câștigat un binemeritat prestigiu și atrag cercetătorii și cadrele didactice de specialitate din toate colțurile lumii.

Al 27-lea Congres Internațional de Fiziologie s-a ținut la Paris între 18—23 iulie 1977 și a fost organizat sub auspiciile Asociației fiziologilor de limbă franceză.

Ședința de deschidere și cea de închidere au avut loc în cadrul festiv în marele amfiteatru al Sorbonei în prezența ministrului învățămîntului și al ministrului sănătății din Franța.

Conferințele generale au fost prezentate de personalități marcante ale științei fiziologice, dintre care menționăm pe M. K. Schmidt Nielsen, M. J. Leblan și M. H. Schefer. În cadrul conferințelor publice au fost dezbătute cele mai actuale probleme de fiziologie: Fiziologia națiunilor, Adaptarea fiziologică și culturală la viața în deșert și Adaptarea la climaturi reci.

Comunicările au fost prezentate pe secții: fiziologia celulară a țesuturilor neexcitabile, fiziologia celulară a țesuturilor excitabile, fiziologia renală și a mediului interior, inima și circulația sîngelui, respirația, digestia, metabolism și nutriție, reproducerea dezvoltarea- endocrinologie, motricitate și funcții vegetative și ale sistemului nervos, fiziologia organelor de simț, fiziologia comportamentului, fiziologia muncii, termoreglarea, cronofiziologie și ecofiziologie.

Tematica conferințelor și a comunicărilor a evidențiat efortul organizatorilor de a orienta dezbaterile către cele mai importante probleme de fiziologie și de a face cunoscute participanților din toată lumea cele mai frumoase realizări din domeniul fiziologiei.

În lucrările cu caracter teoretic și experimental s-a insistat asupra problemei carcinogenezei chimice și a imunobiologiei celulei tumorale, corelațiile dintre structura și funcțiile creierului în pe-

rioadă perinatală, formarea anticorpilor etc. Acestea, precum și alte aspecte numeroase, au fost dezvoltate în peste 2500 de lucrări elaborate de peste 4000 de autori.

Valoarea și bogăția tematicii congresului a determinat editarea a două volume ce cuprind rezumatele lucrărilor prezentate.

În paralel, s-au prezentat filme ce ilustrează înaltul nivel tehnico-științific la care se fac cercetările de fiziologie. Subiectele filmelor au fost următoarele: Structura fină a celulei hepatice, Fibre nervoase gigante, Cortexul vizual la pisică, Inhibiția laterală în retină, Hipoxia și chemoreceptorii periferici, Nervul colear studiat cu microelectrozi, Vederea culorilor, Inima — de la celulă la organ, Primele zile ale vieții, Interiorul inimii în activitatea spontană și Explorarea fiziologică a trompei lui Eustache.

Conținutul științific înalt al lucrărilor și al filmelor prezentate, valoarea dezbaterilor vii care au avut loc și la care au participat un număr considerabil de cercetători, sint caracteristicile recentului Congres de fiziologie de la Paris. Această reuniune internațională de mare autoritate a prilejuit valoroase schimburi de idei între specialiști.

Participarea unui număr important de fiziologi români la congres ca invitați din partea Comitetului de organizare, ca și asigurarea condițiilor materiale necesare, este o mărturie a creșterii prestigiului internațional al cercetătorilor din țara noastră și o dovadă a interesului manifestat de specialiștii fiziologi față de cercetările de la noi din țară.

Comitetul de organizare a oferit participanților la congres și posibilitatea vizionării unor expoziții de aparatură modernă utilizată în cercetările de fiziologie. Au fost prezentate biocriometre, osmometre cu tensiune de vapori, termometre cu raze infraroșii, stimuloare, înregistratoare poligrafice, spirometre ultrasonice, microsonde electronice, spectrometre de masă, electromiografe, dinamografe, echipamente electronice pentru experimente pe animale etc.

S-a organizat apoi vizitarea laboratoa-

relor Universității, a unor monumente istorice, edificii medievale, galerii de artă, precum și vizionarea unor spectacole. Ele au constituit tot atâtea prilejuri de a aprecia la justa valoare viața

culturală și frumoasele tradiții ale poporului francez.

Congresul de la Paris rămîne o pagină luminoasă în istoria dezvoltării fiziologiei din lume.

MARIA GHIRCOIAȘIU



În cel de al XXIII-lea an (1978) *Studia Universitatis Babeş—Bolyai* apare semestrial în specialitățile :

matematică
fizică
chimie
geologie—geografie
biologie
filozofie
științe economice
științe juridice
istorie
filologie

На XXIII году издания (1978) *Studia Universitatis Babeş—Bolyai* выходит два раза в год со следующими специальностями:

математика
физика
химия
геология—география
биология
философия
экономические науки
юридические науки
история
филология

Dans sa XXIII-e année (1978) *Studia Universitatis Babeş—Bolyai* paraît semestriellement dans les spécialités :

mathématiques
physique
chimie
géologie—géographie
biologie
philosophie
sciences économiques
sciences juridiques
histoire
philologie

43 869

Abonamentele se fac prin oficiile poștale, prin factorii poștali și prin difuzorii de presă, iar pentru străinătate prin ILEXIM, Departamentul Export-Import Presă, P.O. Box 136-137, telex 11226, București, str. 13 Decembrie nr. 3.

Lei 10