

STUDIA
UNIVERSITATUM
VICTOR BABEŞ ET BOLYAI

TOMUS III NR.7

S E R I E S II
FASCICULUS 2
B I O L O G I A

C L U J
1958

Buletinul Universităților „Victor Babeș” și „Bolyai” din Cluj apare începând cu anul 1958 sub denumirea de *Studia Universitatum Victor Babeș et Bolyai*, în următoarele serii:

- I. matematică, fizică, chimie;
 - II. geologie, geografie, biologie;
 - III. filozofie, economie politică, psihologie, pedagogie, științe juridice;
 - IV. istorie, lingvistică, literatură.
- Fiecare serie apare anual în 2 fascicule.

A kolozsvári Victor Babeș és a Bolyai Tudományegyetem Közleményeinek címe 1958-tól kezdődően *Studia Universitatum Victor Babeș et Bolyai*. Sorozatai:

- I. matematika, fizika, kémia;
 - II. geológia, földrajz, biológia;
 - III. filozófia, politikai gazdaságtan, lélektan, pedagógia, jogtudomány;
 - IV. történet-, nyelv- és irodalomtudomány.
- Minden sorozatban évenként két füzet jelenik meg.

Вестник университетов имени Виктора Бабеша и Бойай города Клужа, начиная с 1958 года, появляется под названием *Studia Universitatum Victor Babeș et Bolyai* в следующих сериях:

- I. математика, физика, химия;
- II. геология, география, биология;
- III. философия, политэкономия, психология, педагогика, юридические науки;
- IV. история, языковедение, литературоведение.

В каждой серии ежегодно появляются два выпуска.

Le Bulletin des Universités Victor Babeș et Bolyai de Cluj paraît à partir de 1958 sous le titre de *Studia Universitatum Victor Babeș et Bolyai* dans les séries suivantes:

- I^e mathématiques, physique, chimie;
- II^e géologie, géographie, biologie;
- III^e philosophie, économie politique, psychologie, pédagogie, sciences juridiques;
- IV^e histoire, linguistique, littérature.

Chaque série comprend deux fascicules par année.

STUDIA
UNIVERSITATUM
VICTOR BABEȘ ET BOLYAI

TOMUS III NR.7

S E R I E S II
FASCICULUS 2
B I O L O G I A

C L U J
1958

COMITETUL DE REDACŢIE :

Redactori responsabili :

Acad. prof. CONSTANTIN DAICOVICIU,
Prof. univ. TAKATS LAJOS.

Membri :

Acad. EMIL PETROVICI, acad. RALUCA RIPAN, prof. univ. PÉTERFI ISTVAN, membru corespondent al Acad. R.P.R., prof. univ. EUGEN PORA, membru corespondent al Acad. R.P.R., prof. univ. CSENDES ZOLTAN, prof. univ. LASZLO TIHAMÉR, prof. univ. MARTON GYULA, prof. univ. ALEXANDRU ROŞCA, conf. VIRGIL CIMPIANU, conf. FELSZEGHY ÖDÖN, conf. KALLÓS MIKLÓS, conf. IOSIF PERVAIN, lector ANDREI ROTH.

SZERKESZTŐ BIZOTTSAG :

Felelős szerkesztők :

CONSTANTIN DAICOVICIU egyetemi tanár, akadémikus,
TAKATS LAJOS egyetemi tanár.

Tagok :

EMIL PETROVICI akadémikus, RALUCA RIPAN akadémikus, PÉTERFI ISTVAN egyetemi tanár, az RNK Akadémiájának levelezőtagja, EUGEN PORA egyetemi tanár, az RNK Akadémiájának levelezőtagja, CSENDES ZOLTAN egyetemi tanár, LASZLO TIHAMÉR egyetemi tanár, MARTON GYULA egyetemi tanár, ALEXANDRU ROŞCA egyetemi tanár, VIRGIL CIMPIANU előadótanár, FELSZEGHY ÖDÖN előadótanár, KALLÓS MIKLÓS előadótanár, IOSIF PERVAIN előadótanár, ANDREI ROTH lektor.

REDACTIA :

Cluj, Str. 23 August nr. 25

SZERKESZTŐSÉG :

Kolozsvár, Augusztus 23 u. 25

SUMAR — TARTALOM

	Pag. Lap
A. NEGRU, O nouă specie de <i>Pestalotia</i> pe <i>Orchideae</i>	7
A. NEGRU, Cîteva noutăți pentru flora micologică din R.P.R.	13
M. BECHET, Contribuții la cunoașterea ciupercilor parazite și saprofite pe pomii și arbuștii fructiferi. Nota I	27
E. GHIȘA, GH. SILAGHI, O. RAȚIU, Stațiuni noi cu <i>Amanita Caesarea</i> în Republica Populară Romînă	37
CS. KAPTALAN M., Adatok a Kászoni-medence gombafőrájának ismeretéhez	41
V. SORAN, Precizări în legătură cu istoricul firelor plasmatice în citologia vegetală	47
KISS I., Újabb adatok a talajszaharáz és a talaj- α -glukozidáz (-maltáz) azonosságával szemben	51
KISS I. Szaharázpátlás a talajban	57
PÉTERFI I. BRUGOVITZKY F., Adatok az aszkorbinsav mennyiségi változásáról a növények egyedfejlődése folyamán	69
E. CUPCEA, Mișcarea de curbura a rădăcinilor sub influența glucidelor și a ureei	81
F. RAȚIU, Observații asupra germinării polenului la plante de cultură	93
CSURÓS I., Cercetări de vegetație pe masivul Scărișoara-Belioara	105
T. CEIȘCA, Contribuțiuni la studiul diplopedelor din fauna Republicii Populare Romîne. Nota II	129
C. PLESA, Conspectul sistematic al ciclopidelor (Crustacee copepode) cunoscute pînă în prezent din Republica Populară Romînă	137
KIS B., Oropterele din jurul Ciujului. Partea I	151
I. BECHET, Psocoptere nearipate din fauna R.P.R.	157
GYURKÓ I., SZABÓ ZS., Adatok a paduc biometriájának ismeretéhez	163
KORODI GÁL J., Adatok néhány Bihar-hegységi túlevelű erdőtípus madárnépességének ismeretéhez	169
V. POP, M. CĂDARIU, H. LĂZĂRESCU, Contribuții la cunoașterea structurii glandelor calcifere ale lumbricidelor	183
V. PREDĂ, O. CRĂCIUN, A. GHIȘA, O. MOHAN, Contribuții la studiul anatomiei macro- și microscopice a tractului digestiv la guvid (<i>Gobius cephalarges</i>)	209
SCHWARTZ A., KISS I., MADAR J., Kísérleti és elméleti tanulmányok néhány saját előállítású tartós hatású inzulinkészítmény felszívódási mechanizmusáról	219
SCHWARTZ A., ZOLTÁN A., VAJDA A., Variația fosforului total nucleoproteidic din testiculele șobolanilor albi în funcție de vîrstă	227
E. A. PORA, I. OROS, Consum de oxigen la puietul de <i>Coregonus marenoides</i> și la <i>Salmo trutta m. fario</i> (păstrăvul indigen) în funcție de vîrstă	243
E. A. PORA, V. TOMA, Contribuțiuni la studiul acțiunii digitalei asupra travaliului mușchiului striat	249
M. POP, Contribuții la studiul antrenamentului inhibiției de stingere și a interacțiunii dintre inhibiția de stingere și diferențiere la șobolanii albi	255
M. POP, Fenomen de dominantă vegetativă bulbară la broască	271
V. PREDĂ, T. PERSECĂ, Cercetări asupra istogenezei regenerative a mustăților de pește, a pielii și coziți la unele specii de reptile	277
V. PREDĂ, GH. ANASTASIU, Acțiunea condițiilor de mediu asupra creșterii și dezvoltării viermelui de mătase. Nota II. Acțiunea temperaturii de hibernare	295

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
А. НЕГРУ, Несколько новых видов микологической флоры РНР	7
А. НЕГРУ, Новый вид <i>Pestalotia</i> на орхидее	13
М. БЕКЕТ, О паразитических и сапрофитных грибах кустарников и деревьев	27
Е. ГИША, Г. СИЛАГИ, О. РАЦЮ, Новые местонахождения <i>Amanita Caesarea</i> в РНР	37
Ч. КАПТАЛАН М., Данные о макромицетах „Базинул Касинулуй”	41
В. СОРАН, Уточнения в связи с историей пласматических нитей в растительной цитологии	47
КИШШ И., Новые данные о неидентичности почвенной сахаразы и почвенной глюкозидазы (мальтазы)	51
КИШШ И., Торможение сахаразы в почве	57
ПЕТЕРФИ И. — БРУГОВИЦКИЙ Э., Данные к вопросу о динамике аскорбиновой кислоты в период онтогенеза у некоторых сортов антрофитов	69
Е. КУПЧЯ, Изгибное движение корней под влиянием глюкоид и мочевины	81
Ф. РАЦЮ, Замечания в связи с проращанием пыльцы у культурных растений	99
ЧЮРЕШ И., Скэришоара — Белоара	105
Т. ЧЕУКА, Вклад в изучение <i>Diplopoda</i> фауны РНР	129
К. ПЛЕША, Систематический конспект циклопидов (копеподные ракообразные) известных в РНР	137
КИШ Б., Ортоптеры в окрестностях Клужа	151
И. БЕКЕТ, Бескрыльные ископтерии фауны РНР	157
ДЮРКО И. и САБО Ж., Данные к изучению биометрии подуста	163
КОРОДИ ГАЛ Я., Данные к знанию орнитологической популяции некоторых хвойных лесов Бихорских гор	169
В. ПОП, М. КЭДАРЮ и Х. ЛЭЗЭРЕСКУ, К исследованию структуры известковых желез думбрицид	183
В. ПРЕДА, О. КРЭЧУН, А. ГИША и О. МОХАН, Макро- и микроскопическая анатомия пищевода бычков (<i>Gobius cephalarges</i>)	209
ШВАРЦ А., КИШШ И. и МАДАР И., Практические и теоретические исследования всасывающего механизма инсулиновых препаратов замедленного действия, полученных авторами	219
ШВАРЦ А., ЗОЛТАН А. и ВАЙДА А., Вариация тотального нуклеопротеидного фосфора в семенниках белых крыс в зависимости от их возраста	237
Е. А. ПОРА — И. ОРОС, Потребление кислорода у мальков <i>Coregonus</i> и у <i>Salmo trutta m. fario</i> (местная форель) в зависимости от возраста	243
Е. А. ПОРА — В. ТОМА, Исследование действия дигиталина на работу попеременно-полосатой мышцы лягушки	249
М. ПОП, К вопросу угасательного торможения и взаимодействие между угасательным торможением и дифференцировкой у белых крыс	255
М. ПОП, Явление вегетативной доминанты у лягушки	271
В. ПРЕДА — Т. ПЕРСЕКА, О регенеративном гистогенезе усиков рыб и хвоста у некоторых из видов пересыкающихся	277
В. ПРЕДА — Г. АНАСТАСИУ, Действие условий среды на рост и развитие шелковичного червя	295

S O M M A I R E

	Page
A. NEGRU, Une nouvelle espèce de <i>Pestalotia</i> sur les Orchidées	7
A. NEGRU, Quelques nouveautés pour la flore mycologique de la R.P.R.	13
M. BECHET, Contributions à la connaissance des champignons parasites et sapro- phytes sur les arbres et arbustes fruitiers	27
E. GHIŞA, GH. SILAGHI, O. RAŢIU, Nouvelles stations d' <i>Amanita caesarea</i> dans la R.P.R.	37
CS. KAPTALAN M., Données sur les macromycètes de la Dépression de Casin	41
V. SORAN, Précisions relatives à l'histoire des fils plasmatiques en cytologie végétale	47
KISS I., Nouvelles données infirmant l'identité de la saccharase et de l' α -glucosi- dase (-maltase) du sol	51
KISS I., Inhibition de la saccharase dans le sol	57
PÉTERFI I., BRUGOVITZKY E., Données sur la dynamique de la quantité de l'acide ascorbique durant l'anthèse des plantes	69
E. CUPCEA, Le mouvement de courbure des racines sous l'influence des glucides et de l'urée	81
F. RAŢIU, Observations sur la germination du pollen chez les plantes de culture	93
CSURÓS I., Recherches dans la végétation du massif de Scărişoara-Belioara	105
T. CEUGA, Contributions à l'étude des diplopedes de la faune de la R.P.R.	129
C. PLEŞA, Le catalogue systématique des Cyclopidés (Crustacés Copépodes) connus jusqu'à présent dans la R.P.R.	137
KIS B., Les orthoptères des environs de Cluj	151
I. BECHET, Psocoptères dépourvus d'ailes dans la faune de la R.P.R.	157
GYURKÓ I., SZABÓ ZS., Contributions à l'étude de la biométrie du Chondrostome KORÓDI GAL J., Données sur la population ornithologique de quelques types de forêts de conifères dans le massif des Monts de Bihor	163
V. POP, M. CĂDARIU, H. LAZĂRESCU, Contributions à la connaissance de la structure des glandes calcifères des Lumbricides	169
V. PREDA, O. CRĂCIUN, A. GHIŞA, O. MOHAN, L'anatomie macro- et micro- scopique du tube digestif chez les gobies (<i>Gobius cephalarges</i>)	183
SCHWARTZ A., KISS I., MADAR J., Études expérimentales et théoriques sur le mécanisme d'absorption de quelques propres produits d'insuline à effet prolongé	209
SCHWARTZ A., ZOLTAN A., VAJDA A., La variation du phosphore total nucléo- protéidique des testicules de rats blancs en fonction de l'âge	219
E. A. PORA, I. OROS, La consommation d'oxygène chez les alevins de <i>Coregonus</i> et chez <i>Salmo trutta m. fario</i> en fonction de l'âge	237
E. A. PORA, V. TOMA, Contributions à l'étude de l'action de la digitale sur le travail du muscle strié	243
M. POP, Contributions à l'étude de l'entraînement de l'inhibition d'extinction et de l'interaction entre l'inhibition d'extinction et de différenciation chez les rats blancs	249
M. POP, Un phénomène de dominante végétative bulbaire chez la grenouille	255
V. PREDA, T. PERSECĂ, Recherches sur l'histogénèse régénérative des barbillons du poisson, de la peau et de la queue chez certaines espèces de reptiles	271
V. PREDA, GH. ANASTASIU, L'action des conditions du milieu sur la croissance et le développement du ver à soie. Note II: L'influence de la température d'hivernation sur la croissance et le développement du ver à soie	277
	295

O NOUA SPECIE DE PESTALOTIA PE ORCHIDEAE

de

ALEXANDRU NEGRU

Pe orchideele cunoscute în flora țării noastre au fost semnalate pînă acum de curind numai trei micoze, acestea fiind provocate de următoarele ciuperci parazite: *Septoria orchidearum* West., semnalată de Tr. Săvulescu și Sandu-Ville pe frunze de *Traunsteinera globosa* (L.) Rchb. (sin. *Orchis globosus* L.) lângă lacul Ghilcoș, Regiunea Autonomă Maghiară, la 2. VII, 1935;

Septoria gymnadeniae Thüm., pe frunze de *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., semnalată de Tr. Săvulescu, în localitatea Cimpului-Neag, regiunea Hunedoara, la 15. VIII, 1942;

Melampsora repentis Plowr., în faza de picnidii și ecidii a fost descoperită la noi de Tr. Săvulescu pe frunze de *Orchis morio* L. la Letea, raionul Tulcea (18. V, 1948) și pe *Platanthera bifolia* (L.) L. C. Rich., tot în pădurea Letea și la aceeași dată. Tot această ciupercă a fost semnalată pe teritoriul țării noastre încă de Fuss, însă descrisă sub *Caeoma orchidis* (Mart.) Tul., lângă Sibiu, la 14. V, 1851. Uredosporii și teleutosporii acestei ciuperci au fost de asemenea găsiți la noi pe frunze de *Salix repens* L. tot în pădurile de la Letea, la 30. VI, 1942.

În afară de aceste specii de ciuperci parazite pe orchidee noi am semnalat în lucrările noastre mai recente următoarele: *Phyllosticta stanhopeae* Allesch. și *Colletotrichum orchidearum* Allesch. Această specie din urmă a fost întilnită de noi pe următoarele plante gazde: *Cymbidium lowianum* Rchl., *Cymbidium aloifolium* S. W., *Cymbidium grandiflorum* Griff., *Coelogyne pandurata* Ldl., *Coelogyne cristata* Ldl., *Vanda tricolor* Ldl., *Odontoglossum crispum* Hort., *Paphiopedilum charlesworthii* Pfitz. și *Paphiopedilum insigne* (Wall.) Pfitz. Pe aceste plante gazdă ciuperca a fost descrisă sub diferite denumiri, acestea însă în urma cercetărilor executate de către renumiții micologi sovietici Vassilievski și Karakulin au fost înglobate în *Colletotrichum orchidearum* Allesch. Deoarece în cercetările executate de noi asupra ciupercilor melanconiale am întilnit atacul produs de această ciupercă pe mai toate orchideele menționate de către autorii sovietici, am reușit să constatăm pe deplin justetea încadrării tuturor speciilor elementare cu aceleași caractere la *Colletotrichum orchidearum* Allesch.

Menționăm însă că pînă-n prezent nu s-a indicat în literatură nici o specie de *Pestalotia* pe orchidee. În cercetările noastre noi am descoperit două specii ale acestui gen ca fiind parazite pe orchidee. Prima specie este *Pestalotia truncata* Lev., cunoscută ca polifagă și semnalată pînă acum pe arțar, stejar, plop, salcie, fag și brad, noi am găsit-o pe frunze de *Paphipedilum insigne* (Wall.) Pfitz. (sin. *Cypripedium insigne* Wall.), în culturile de orchidee din serele Fruct-Exportului de la Codlea, regiunea Stalin, cu ocazia unei excursii făcute cu studenții biologi în cursul anului 1957 (legit Al. Negru et D. Iozon, 18. XII, 1957).

A doua specie de *Pestalotia* a fost descoperită de noi pe frunze de *Stanhopea tygrina* Batom. în serele Grădinii-Botanice din Cluj, în cursul anului 1957, care se deosebește prin diferite caractere morfologice, fiziologice și biologice de celelalte specii de *Pestalotia* și pe care am descris-o în onoarea acad. prof. Emil Pop de la Universitatea din Cluj, cu ocazia sărbătoririi a 60 de ani de la nașterea sa.

În această comunicare dăm o descriere a acestei specii noi de melanconiacee, precum și diagnoza în limba latină:

Pestalotia emilii-popi Negru

Maculis orbicularibus vel irregulariter elongatis, saepe magnis, amphigenis, ochraceis cum margine brunneis. Acervulis epiphyllis rotundatis, nigris, demum erumpentibus, prope concentricis, 70–90 μ. diametro. Conidiophoris brevibus, filiformis, saepe caducis, 3–5 × 1 μ.; conidiis

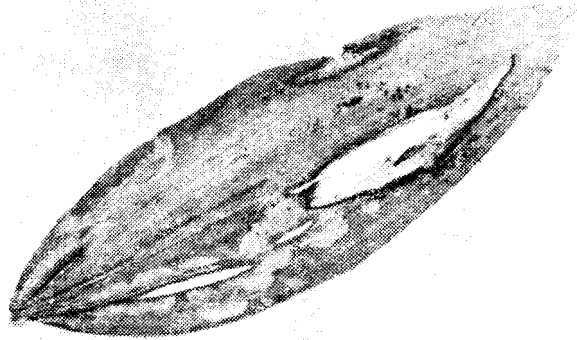


Fig. 1. — O frunză de *Stanhopea tygrina* Batom. atacată de *Pestalotia emilii-popi* Negru

oblongo-fusoideis vel elipticis, 4-septatis, ad septa constrictis, loculis 2–3 interioribus brunneo-olivaceis, 2 extimis hyalinis, 25–32 × 7–8 μ.; apice rostellis 2–4 patenti-recurvis, hyalinis, 10–20 × 1 μ.

Habitat in foliis vivis Stanhopeae tygrinae Batom., in Horto-botanico Clusienso (R.P.R.), 15. IV, 1957.

In honorem prof. Emil Pop dicata.

Produce pete ovale sau neregulat alungite, uneori petele confluiază

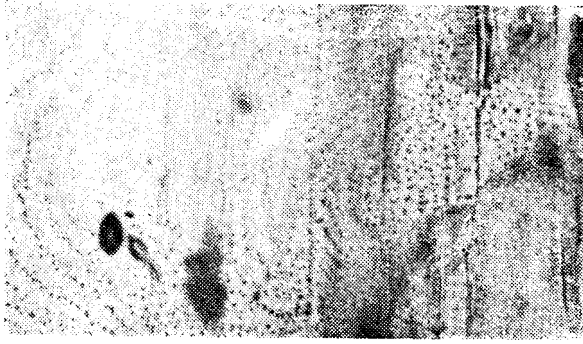


Fig. 2. — O porțiune din pată mărită, punctele reprezintă acervulele ciupercii.

și devin mari, mai frecvent la marginea limbului, vizibile pe ambele fețe ale frunzelor, de culoare ocracee sau cafenie, cu o bordură mai întunecată. Acervulele sînt epifile, rotunde sau turtite, la început acoperite de epidermă și ulterior erumpente, sporii ieșind la exterior formează gră-



Fig. 3. — *Pestalotia emilii-popi* Negru
Secțiune prin lagărul de fructificație și spori
măriți.

măjoare conice de culoare neagră, cu timpul pulverulente, cu dispoziție aproape concentrică, de 70—90 μ . în diametru. Conidioforii sînt filiformi, scurți, adesea caduci, de 3—5 \times 1 μ .; conidiile oblong-fusoidale sau aproape eliptice, la maturitate constant cu patru septe transversale, sugrumate în dreptul septelor, cu cele 2—3 celule interioare brune, cele extreme hialine, destul de frecvent numai două celule interne brune și restul hialine, sau a treia celulă inferioară slab colorată, de 25—32 \times 7—8 μ .; la capătul superior prezintă 2—4 cili hialini, de 10—20 \times 1 μ ., care pot fi simpli sau ramificați. (Fig. 1—2 și 3).

Pe frunze de *Stanhopea tygrina* Batom. în serele Grădinii Botanice din Cluj, 15. IV, 1957.

Catedra de Botanică
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Allescher A., Fungi imperfecti in Rabenhorst, Kryptogamenflora von Deutschland. Pilze VI u. VII. Leipzig, 1903.
2. Allescher A., Mykologische Mitteilungen aus Süd-Bayern. Hedwigia, XXXIV. Dresden, 1895.
3. Bontea V., Ciuperci parazite și saprofitice din R.P.R. București, 1953.
4. Dobrozrakova, Letova, Stepanov, Holriakov, Opredelitel' Boleznei Rastenii. Leningrad, 1956.
5. Diedicke H., Kryptogamen Flora Mark Brandenburg, 1915.
6. Fuss M., Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebenen Cryptogamen, 1878.
7. Georgescu C., Bolile criptogamice din pepiniere și plantații. București, 1955.
8. Georgescu C. și colab. Bolile și dăunătorii pădurilor. București, 1957.
9. Grove W., British Stem-and Leaf-Fungi II. Cambridge, 1937.
10. Kursanov, Naumov, Henriakov, Opredelitel' nizših rastenii IV. Moscova—Leningrad, 1956.
11. Negru A.I., Contribuțiuni la cunoașterea melanconialelor din R.P.R. Institutul Agronomie Cluj (Litografiat) Cluj, 1956.
12. Oudemans C. A., Enumeratio Systematica Fungorum I—V. Haga, 1924.
13. Săvulescu Tr. și Sandu-Ville, Quatrième contribution à la Connaissance des Micromycètes de Roumanie. Mem. Sec. St. Acad. ser. III, tom. XV. București, 1940.
14. Săvulescu Tr., Cinquième contribution à la Connaissance des Micromycètes de Roumanie. Mem. Sect. St. seria III, tom. XXIII. București, 1948.
15. Săvulescu Tr., Herbarium Mycologicum Romanicum. București, 1951.
16. Saccardo P. A., Sylloge Fungorum III—XXII. Patavii, 1913.
17. Vassilievskii Karakulin, Parazitnie nesoveršenie gribi II. Moscova—Leningrad, 1950.
18. Viennot-Bourgin, Les champignons parasites des plantes cultivées vol. II. Paris, 1949.

НОВЫЙ ВИД PESTALOTIA НА ОРХИДЕЕ

(Краткое содержание)

Автор показывает, что на орхидеях РНР были описаны до настоящего времени лишь три вида паразитических грибов, к которым он добавляет два: *Phyllosticta stanhopeae* Allesch. и *Colletotrichum orchidearum* Allesch.

Также подчеркивает открытие двух видов *Pestalotia*, первый: *Pestalotia truncata* Lev. на листьях *Raphipedilum insigne* (Wail.) Pfitz. а второй *Pestalotia emilii-ropi* nov. вид, описанный в честь профессора Клужского университета им. Виктора Бабеша, Эмиля Попа.

Этот вид паразитирует на листьях *Stanhopea tygrina* Vatom. и найден в культурах орхидей в Клужском Ботаническом саду 15. IV 1957 г. Автор дает диагноз на латинском языке и характеристику грибка.

UNE NOUVELLE ESPÈCE DE PESTALOTIA SUR LES ORCHIDÉES

(Résumé)

L'auteur montre qu'on n'a décrit jusqu'ici que trois espèces de champignons parasites des orchidées dans la R.P.R., espèces auxquelles il en ajoute deux autres: *Phyllosticta stanhopeae* Allesch. et *Colletotrichum orchidearum* Allesch. Il mentionne aussi la découverte de deux espèces de *Pestalotia*, la première: *Pestalotia truncata* Lev. sur les feuilles de *Paphipedilum insigne* (Wall.) Pfitz., et la seconde *Pestalotia emilli-popi* nov. spec., qu'il décrit en hommage au professeur Emil Pop de l'Université Victor Babeş de Cluj.

Cette espèce parasite les feuilles de *Stanhopea tygrina* Batom., et a été trouvée dans les cultures d'orchidées du Jardin Botanique de Cluj le 15. IV. 1957. L'auteur donne une diagnose en latin et décrit les caractères du champignon.

CITEVA NOUTAȚI PENTRU FLORA MICOLOGICĂ DIN R. P. R.

de

ALEXANDRU NEGRU

În această comunicare prezentăm un număr de 26 specii de ciuperci care atacă diferite plante cultivate, spontane sau arbori de pădure, majoritatea fiind recoltate între anii 1953—1956 și care nu au fost semnalate încă pe teritoriul țării noastre. Dintre acestea se prezintă ca specii noi, următoarele: 1) *Phyllosticta phellodendri*, pe frunze de *Phellodendron lavalleyi* Dode; 2) *Gloeosporium ginkgonis* pe frunze de *Ginkgo biloba* L. și 3) *Gloeosporium rhamni*, pe fructe de *Rhamnus cathartica* L.

Cîteva dintre aceste ciuperci au fost găsite de noi pe plante gazde noi, astfel: *Mycosphaerella allicina*, *Ascochyta deutziae*, *Ascochyta sarmenticia*, *Septoria polemonii*, *Rhabdospora alliicola*, *Septomyxa aesculi* și *Stysanus veronicae*.

Cunoașterea acestor ciuperci prezintă nu numai o importanță științifică, dar și practică, unele dintre ele producînd pagube culturilor agricole, necesitînd și cunoașterea măsurilor de combatere.

ASCOMYCETES

1. *Sphaeropezia empetri* Rehm.

In Winter, Rab. Kr. Fl. III, 73 (1896); Sacc., Syll. Fung. VIII, 741 (1898); Starb., Bih. k. Svensk. Vet. Acad. Handl. Bd. Hfd. III, nr. 3 (1899); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, 1111 (1921).

Syn.: *Heterosphaeria empetri* Sacc., Syll. II, p. 171 (1883);

Leptosphaeria empetri Auersw., in Marc., Unio. itin. crypt. 1897;

Wint., Kr. Fl. II, p. 487;

Metasphaeria empetri Sacc., Syll. II, p. 171 (1883);

Sphaeria empetri, Symb. myc. 3 Nachr. 18;

Sphaerulina empetri Mossec, in Grevillea XIX, 44.

Apotecii rotund-lenticulare, cu deschidere în lobi, de 0,3—0,4 mm.; asce cilindrice, măciucate, de 60—80 × 10—12 μ ., cu cîte 8 ascospori eliptic-alunghiți, tetracelulari, hialini. Ascele sînt însoțite de parafize filamentoase, la capăt ramificate.

Pe frunze de *Empetrum nigrum* L., turbăriile de la Mohoș de lângă Lacul Sf. Ana, Tușnad-băi, raionul Ciuc, regiunea Autonomă Maghiară, la 16 iunie 1953.

2. *Mycosphaerella allicina* (Fr.) Johans et Magn.

In Oudem. Révision des Champignons trouvés dans les Pays-Bas, v. II, 207 (1897); Oudem., Enum. Syst. Fung. I, 1125 (1919).

Syn.: 1. *Sphaeria allicina* Fr., in Obsev. Mycol. ad. 111. Flor Sueciorum, II, 330 (1818); Fr. Syst. Mycol. II, 937 (1823).

2. *Sphaerella allicina* (Fr.) Auersw., Myc. Eur. Pyr. 19; Sacc., Syll. Fung. I, 522 (1882); Wint., Hedwigia XIX, 187; Oudem., Enum. Syst. Fung. I, 1125 (1919).

Exs.: Rab. Fungi Eur. nr. 639; Raum. Gall. nr. 1388; Thüm., M. U. nr. 1946.

Pete mici, galbene, intinse; peritecii globuloase, acoperite de epidermă; ascele subclavate, sesile, de $60-70 \times 19-20 \mu$, cu câte 8 ascospori ovoidali-oblongi, bicelulari, hialini, cu mici picături de ulei, de $18-24 \times 4-6 \mu$.

Pe frunze de *Allium obliquum* L., Cheile-Turzii, reg. Cluj, la 3 sept. 1953 și pe frunze de *Allium fistulosum*.

Aria de răspîndire: Olanda, Franța, R.D. Germană, Italia, R.P. Mongolă și R.P.R.

Obs. Materialul nostru a fost comparat și corespunde cu cel din Rab. Fungi Eur. nr. 639. Menționăm că această ciupercă nu a fost semnalată încă pe *Allium obliquum* L., care se prezintă drept gazdă nouă.

DEUTEROMYCETES

3. *Phyllosticta macularis* (Desm.) Allesch.

În Rab., Kr. Fl. VI, 47 (1901); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV, 52 (1923).

Syn.: *Phoma macularis* Desm., Not. 22, 7; Sacc., Syll. Fung. III, 111 (1884).

Pete ocraceae, neregulate, cu bordură subțire; picnidii negre, amfigene; conidii oblongi, hialine, cu două picături de ulei, de $6-8 \times 2,5 \mu$.

Pe frunze de *Hibiscus syriacus* L., în Parcul sportiv-Cluj, la 24 august 1956.

Aria de răspîndire: Italia, Franța, R.P.R.

4. *Phyllosticta digitalis* Bell.

În Westend. Exs. nr. 1053; Sacc., Syll. Fung. III, 47 (1884); Cooke, Grewillea XIV, 73 (1885); Allesch., în Rab. Kr. Fl. VI, 117 (1901); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV, 683.

Exs.: Raum., Fung. Gall. nr. 2132.

Pete rotunde sau neregulate, brune; picnidii puține, subsferice, de $120-150 \mu$ diam.; conidii ovale, unicelulare, hialine, obișnuit cu două picături de ulei, de $6-8 \times 2,5 \mu$.

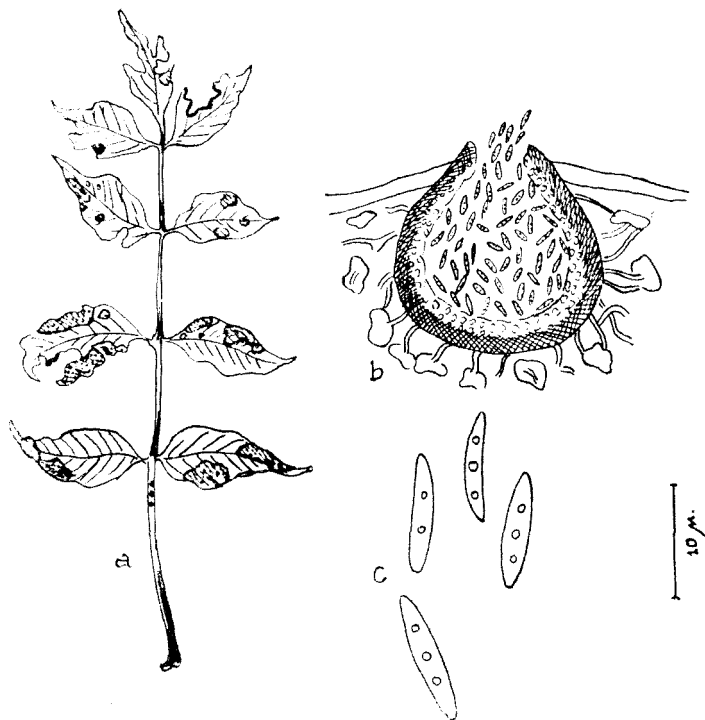
Pe frunze de *Digitalis purpurea* L., în culturile de plante medicinale din Orăștie, reg. Hunedoara, la 10 iulie 1952.

Aria de răspîndire: Belgia, Italia, Anglia, Franța, R.D. Germană și R.P.R.

5. *Phyllosticta phellodendri* Negru, nov. sp.

Maculis amphigenis subcircularibus vel irregularibus, primum ochraceis, dein pallide brunneis et arescentibus 2-3 cm. diameter. Pic-

nidiis epiphyllis, globosis vel subglobosis, epidermide tectis, dermum poro papilliformis erumpentibus, brunneis, 90–150 μ diam. Conidiophoris brevibus; conidiis ellipticis, rectis vel curvulis, unilocularibus, hyalinis, 2–3 guttatis, 8–10 \times 3–3,5 μ .



PHYLLOSTICTA PHELLODENDRI NOV. SP.

Pe frunze de phellodendron lavaliei dode.

A- frunze atacate; B- o picnidie; C- conidii mărite.

Fig. 1

Habitat in foliis Phellodendri lavaliei Dode, in Horto-Botanico Clusienis (R.P.R.), 30. VIII, 1956.

Pete circulare, ovale sau neregulate, brune, către centru cenușii sau ocracei, epifite, de 2–3 cm. diametru; picnidii acoperite de epidermă, la maturitate puțin erumpente, rotunde, de 90–150 μ diam. Conidii eliptice, drepte sau puțin îndoite, unicelulare, hialine, cu 2–3 picături de ulei, de 8–10 \times 3–5,5 μ .

Pe frunze de Phellodendron lavaliei Dode, în Grădina Botanică din Cluj (R.P.R.) 30. VIII. 1956.

6. *Ascochyta deutziae* Bres.

În *Hedwigia*, 326 (1900); Sacc., *Slyy. Fung.* XVI, 927 (1902); Allesch., în *Rab. Kr. Fl.* VII, 874 (1903); Oudem., *Enum. Syst. Fung.* III, 340 (1921).

Pete slab colorate, neregulate; picnidii epifite, rotunde sau turtite, de 150–200 μ diam.; conidii cilindrice, bicelulare, hialine, de 7–10 \times 3,5– μ .

Pe frunze de *Deutzia gracilis* Sich. et Zucc., Cluj, Grădina Botanică, 14 iulie 1952.

Aria de răspîndire: Italia, R.D. Germană și R.P.R.

Menționăm că această ciupercă a fost descrisă pe *Deutzia scabra* Thumb., iar *D. gracilis* se prezintă drept gazdă nouă.

7. *Ascochyta capsici* Bond.—Mont.

În *Bolezni kulturnih rastenij i meri borbi*, 12 (1931); *Pidoplicika, Vznacnik grîbiv*, 502 (1938).

Produce pete rotunde, ovale sau neregulate, ocracei, cu bordura subțire, de culoare brună; picnidiile grupate la mijlocul petelor, ele sînt rotunde sau turtite, brune, de 125–160 μ . în diametru. Conidiile sînt alungite, bicelulare, hialine, de 8–11 \times 3–3,8 μ . După Bondarțev, conidiile au 8–10 \times 3 μ .

Pe frunze de *Capsicum annum* L., în grădinile de legume din Cluj, la 3 sept. 1954. În vara și toamna anului 1956 am găsit un atac destul de important în cîteva grădini de legume particulare.

8. *Ascochyta coluteae* Lamb et Fautr.

În *Rev. mycol.*, 58 (1898); Sacc. et Sydow., *Syll. Fung.* XVI, 929 (1902); Allesch., în *Rab. Krypt. Fl.* VII, 873 (1903); Oudem., *Enum. Syst. Fung.* III, 907 (1921).

Produce pete brune, către centru cenușii; picnidiile sînt mici, negre, mai mult grupate spre centrul petei, rotunde sau lenticulare, de 130 μ diametru. Conidiile sînt alungite, bicelulare, hialine, de 10–12 \times 4–4,5 μ .

Pe frunze de *Colutea arborescens* L., la Aiud, regiunea Cluj, 21 iulie 1952.

Aria de răspîndire: sudul și vestul Europei precum și R.P.R.

9. *Ascochyta spinaciae* Bond.—Mont.

În *Bolezni rasteli i meri borbi*, 12 (1931); *Pidoplicika, Vznacnik grîbiv*, 502 (1938); Naumova, *Spravocinik agr. po zaščite rastenij*, 710 (1948).

Pete alb murdare, epifile, de 2–3 cm.; picnidii brune, lenticulare, scufundate, de 80–130 μ . diam.; conidii alungite, aproape cilindrice, bicelulare, subhialine, cu picături de ulei, de 15–20 \times 4,5–5 μ .

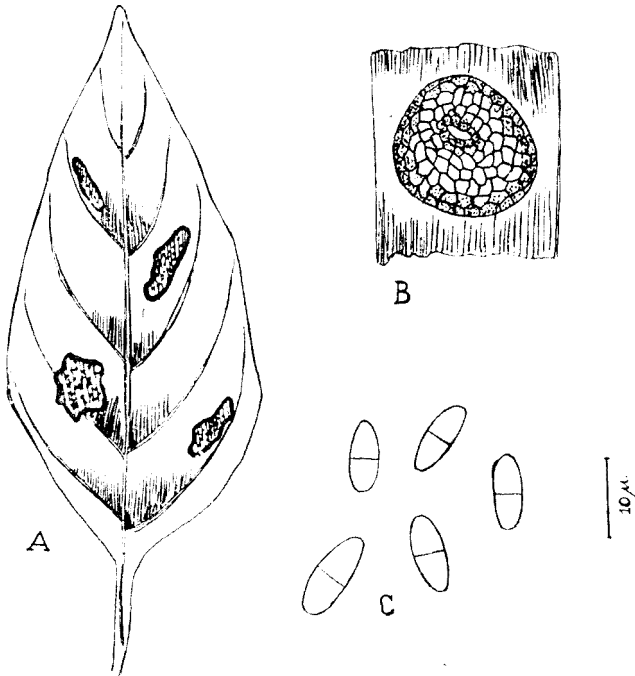
Pe frunze de *Spinacia oleracea* L., în grădini de legume din Cluj, la 17 mai 1951.

Aria de răspîndire: U.R.S.S. și R.P.R.

10. *Ascochyta sarmenticiae* Sacc.

In *Michelia* II, 110 (1897); Sacc., *Syll. Fung.* III, 307 (1884); Allesch., in *Rab Kr. Fl.* VI, 650 (1901); Oudem., *Enum. Syst. Fung.* IV, 831 (1923).

Pete rotunde sau subunghiulare, cenușii, cu marginea mai întune-cată; picnidii epifile, lenticulare, hialine, de $15-20 \times 8 \mu$.



ASCOCHYTA CAPSICI Bond.-Mont.

A—o frunză de ardei atacată.

B—picnidie. C—conidii.

Fig. 2

Pe frunze de *Lonicera sulivantii* A. Gray, în Grădina Botanică din Cluj, la 21 aug. 1952.

Această specie a fost descrisă pe *Lonicera caprifolium* L., în Franța. *Lonicera sullivantii* se prezintă drept gazdă nouă pentru această ciupercă.

Pe materialul nostru conidiile sînt cu ceva mai mici, aceasta proba-bil din cauza condițiilor de mediu și din cauza gazdei noi.

Aria de răspîndire: Vestul Europei, U.R.S.S. și R.P.R.

11. *Ascochyta wistariae* F. Tassi.

In Bull. Labor. Ort. Bot. Siena, 231 (1899); Sacc. et Sydow, Syll. Fung. XVI, 929 (1902); Allesch, in Rab., Kr. Fl. VII, 880 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, 936 (1921).

Pete palide, cu contur întunecat, neregulate, pe ambele fețe ale frunzei; picnidii împrăștiate, negre, rotunde, de 100–120 μ . diam.; conidii lunguiețe, bicelulare, hialine, de 8–10 \times 3 μ .

Pe frunze de *Wistaria sinensis* (Sims) D. C., în Grădina Botanică din Cluj, 30 aug. 1953.

Aria de răspîndire: Italia, Franța, Germania, R.P.R.

12. *Actinonema pallens* Sacc. et Cav.

In Nov. Giorn. bot. ital. VII, 301 (1900); Sacc. et Syd., XVI, 936 (1902); Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, 885 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, 98 (1921).

Pete cenușii, brune, acoperite cu hife epifite dispuse radiar, în dreptul lor frunza se sfișie; picnidii subrotunde, galben-brunii, de 100–120 u diam.; conidii oblongi, bicelulare, cu patru picături de ulei, hialine, de 9,5–14 \times 3–3,5 μ .

Pe frunze de *Aquilegia vulgaris* L., lângă Băile Sovata, reg. Autonomă Maghiară, la 15 aug. 1953.

Aria de răspîndire: Italia și R.P.R.

13. *Septoria callae* (Lasch.) Sacc.

In Sacc. Syll. Fung. III, 569 (1884); Syll. Fung. X, 382 (1892); Allesch., in Rab Kr. Fl. 747 (1901); Oudem., Enum. Syst. Fung. I, 1060 (1919).

Syn.: *Sphaeria* (*Depazea*) *callae* Lasch in Klotzsch. Herb. mycol. nr. 368;
Spilosphaeria callae Rab., Herb. mycol. II. ser. 554.

Pete mici, ocracee, mărginite cu bordură brună, epifile; picnidii punctiforme, scufundate, de 90–120 u diam. Conidiile în formă de basto-nașe, drepte sau curbate, unicelulare, hialine, de 20–25 \times 2 μ .

Pe frunze de *Calla palustris* L., Vatra Dornei, la 7 aug. 1952.

Aria de răspîndire: R. D. Germană și R.P.R.

14. *Septoria polemonii* Thüm.

In Pilzflora Sibiriens, nr. 630; Hedwigia XXI, p. 172; Sacc. Syll. Fung. 536 (1884); Allesch., in Rab. Kr. Fl. VI, 832 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV, 531 (1923).

Exs.: Allesch. et Schaubl., Fungi Bavarici 940; Sydow, Mycolleuca Marchica nr. 4198; Roum., Fgi. Gall. nr. 4232.

Picnidii punctiforme, pe pete palide sau gălbui; conidii cilindrice sau cu o septă, hialine, de 24–30 \times 2 μ .

Pe frunze vii de *Polemonium humile* Willd., în Grădina Botanică din Cluj, la 27 aug. 1956.

Această specie a fost descrisă numai pe *Polemonium coeruleum* L.
Aria de răspîndire: Apusul Europei.

15. Rhabdospora alliicola (Bäumler) Allesch.

Allesch. in Rab. Kr. Fl. VI, 887 (1901); Oudem., Enum. Syst. Fung. I, 1120 (1919).
Syn.: *Septoria alliicola* Bäumler, in Hedwigia, 75 (1885); Sacc., Syll. Fung. X, 382 (1892).

Pete galbene, neregulate; picnidii numeroase, subepidermice, negre, de 160–220 μ diam.; conidii cilindrice alungite, ușor colorate, mai frecvent cu un perete, mai rar cu 2–3 pereți transversali, de 34–48 \times 4–5 μ .

Pe tulpini și frunze de *Allium obliquum* L., la Cheile Turzii, reg. Cluj, 3 sept. 1953.

Obs.: Această ciupercă a fost găsită numai la Pressburg (Germania), pe *Allium flavum* L., iar *Allium obliquum* L., se prezintă drept gazdă nouă.

16. Diplodia amorphae (Wallr.) Sacc.

In Syll. Fung. III, 337 (1884); Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, 102 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, 893 (1921).

Syn.: *Sphaeria amorpha* Wallr., Comp. nr. 3770; Rab., Herb. myc. II, nr. 732.

Picnidii negre, acoperite de epidermă; conidii eliptic-alungite, bice-lulare, brune, de 18–22 \times 9,5–10,5 μ .

Pe ramuri de *Amorpha fruticosa* L., com. Geoagiu, reg. Hunedoara, la 18 iunie, 1956.

Aria de răspîndire: Vestul Europei.

17. Diplodia periplocae Berl. et Bres.

In Fungi Tridentini novi I, 70 (1881); Sacc. Syll. Fung. X, 234 (1892); Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, 142 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV, 512 (1923).

Picnidii împrăștiate, rotunde, inițial acoperite de epiderma plantei gazdă; conidii eliptice, bicelulare, brune, de 18–24 \times 8–10 μ .

Pe ramuri de *Periploca graeca* L., în Cluj, la 20 iunie 1953.

Obs.: (După părerea noastră această specie este sinonimă cu *Diplodia asclepiadea* C. A. Ell. in Grevillea; Sacc., Syll. Fung. III, 365 (1884), pentru motivul că diagnozele și mărimea sporilor sînt aceleași).

18. Diplodia syriaca Sacc.

In Mycoth. Ven. nr. 1202; Sacc. Michelia I, 255 (1879); Sacc., Syll. Fung. III, 330 (1884); Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, 127 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV, 53 (1923).

Picnidii inițial acoperite de epiderma plantei, negre; conidii alungite, bicelulare, brun-închise, de 18–23 \times 9–11 μ .

Pe ramuri de *Hibiscus syriacus* L., în Parcul sportiv—Cluj, la 15 aug. 1953.

Aria de răspîndire: Italia, Franța, R. D. Germană și R.P.R.

19. *Diplodia tamaricis* Rabenh.

In Hedwigia, 141 (1873); Sacc., Syll. Fung. III, 343 (1884); Allesch. in Rab. Kr. Fl. VII, 165 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV, 72 (1923).

Exs.: Rabenh., Fungi Europaei, nr. 1641.

Picnidii rotunde, cu osteole evidente, negre, de 150–200 μ . diam.: conidii numeroase, alungite, oblongi, rotunjite la ambele capete, bicelulare, brune, de 15–18 \times 8–9 μ .

Pe frunze de *Tamarix gallica* L., la Mamaia, reg. Constanța, 2 aug. 1954.

Materialul nostru a fost comparat și este asemănător cu exs. Rab. F. C. nr. 1641. După măsurătorile indicate în Rab., sporii au 10–14 \times 8–10 μ .

Această specie a fost citată de *Tamarix indica* Willd.

Aria de răspindire: Sud-vestul Europei.

20. *Gloeosporium ginkgonis* Negru, nov. sp.

Maculis primo suborbicularibus dein angulato-diformibus, pallido brunneis, mox disrumpentibus (zona brunnea circumdatis) late castaneo-marginatis. Acervulis epiphyllis, erumpentibus, 90–160 \times 50–80 μ . Conidiophoris fasciculatis, rectis, 2 septatis, hyalinis, 40–60 \times 3,5–4,5 μ . Conidiis oblongis vel cylindricis, utrinque rotundatis, rectis, vel paullulum curvulis, pluri guttulatis, hyalinis, 16–26 \times 4,8–6 μ .

Habitat in foliis *Ginkgo bilobae*, Simeria, distr. Hunedoara (R.P.R.), 17.VII.1954.

Pete brune cu contur mai întunecat; acervule ovale, brune, inițial subcuticulare, apoi erumpente, de mărimi diferite. 90–160 \times 50–80 μ .; conidioforii în buchete simple sau mai rar ramificați la capăt, de obicei cu două septe transversale, hialini, de 40–60 \times 3,5–4,5 μ .; conidii ovoïdal-alungite sau cilindrice, drepte sau puțin curbate, cu câteva picături de ulei, hialine, de 16–26 \times 4,8–6 μ ., cele mai multe de 20–22 \times 5 μ .

Pe frunze de *Ginkgo biloba* L., în Parcul din Simeria, la 17 iulie 1954.

21. *Gloeosporium rhamni* Negru, nov. sp.

Acervulis epidermide tectis dein erumpentibus irregulariter sparsis, lenticularibus, nigris. Conidiophoris densissimis simplicibus magnitudine variabilis hyalinis, 8–30 \times 2,5–3,5 μ . Conidiis ovoïdeis, oblongis, vel subellipsoideis, hyalinis, non guttulatis, 18–21 \times 3,5–4,8 μ .

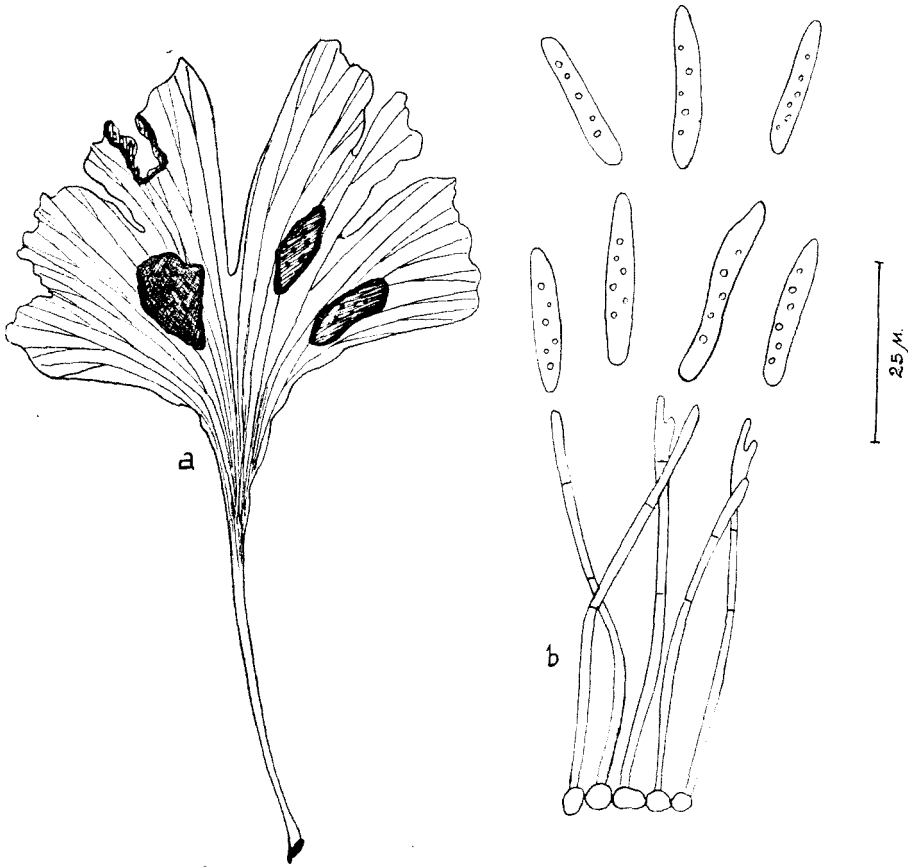
Habitat in fructibus *Rhamni catharticae* L., Cluj (R.P.R.) 17.X.1955.

Acervule inițial acoperite de epidermă, apoi erumpente, împrăștiate neregulat, negre. Conidioforii sînt deși, simpli, de mărimi variabile, hialini, de 8–30 \times 2,5–4,8 μ . Conidiile ovoïdale, oblongi sau subelipsoidale, hialine, fără picături de ulei, de 18–21 \times 3,5–4,8 μ .

Pe fructe de *Rhamnus cathartica* L., Cluj, la 17 oct. 1955.

22. *Septomyxa aesculi* Sacc.

In Syll. Fung. III., 766 (1884); Allesch., in Rab. Kr. Fl. IX, 832, 1915; Oudem., Enum. Syst. Fung. 1237 (1921); Vassil. i Karak., Parazit. nesov. gribi II, 431 (1950).
Syn.: *Myxosporium aberrans* Sacc., in Michelia I, 128 (1879).



GLOEOSPORIUM GINKGONIS NOV. SP.

Pe frunze de *ginkgo biloba* L.

A - o frunză atacată

B - o porțiune din tagărul de fructificație.

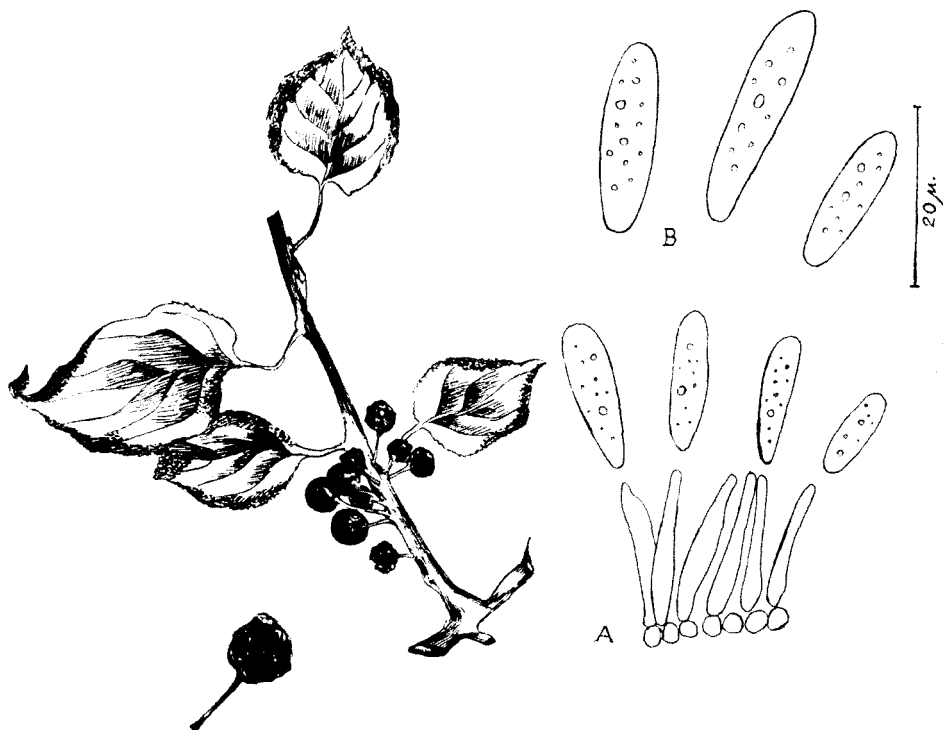
Fig. 3

Acervule sub epiderma ramurilor atacate, inițial acoperite și ulterior erumpente, de 1–2 mm. diam.; cu un strat stromatic. Conidioforii palisați, ramificați, de lungimea conidiilor, de 2–2,5 μ în grosime. Coni-

diile fusiforme, ascuțite la ambele capete, bicelulare, mai rar se găsesc câteva conidii cu două septe, de $13-18 \times 3-3,5 \mu$, uneori și mai mari.

Pe ramuri de *Aesculus pavia* L., în Cluj, la 17 iulie 1954.

Această specie a fost descrisă pe *Aesculus hippocastanum* L., iar *Aesculus pavia* L., se prezintă drept gazdă nouă.



GLOEOSPORIUM RHAMNI NOV. SP.

Pe fructe de *rhamnus catharticus* L.

A - o parte din lagărul de fructificație.

B - conidii marite.

Fig. 4

Aria de răspindire: Italia, Franța, Germania, R. Cehoslovacă, U.R.S.S. și R.P.R.

23. Melanconium asperulum Moesz.

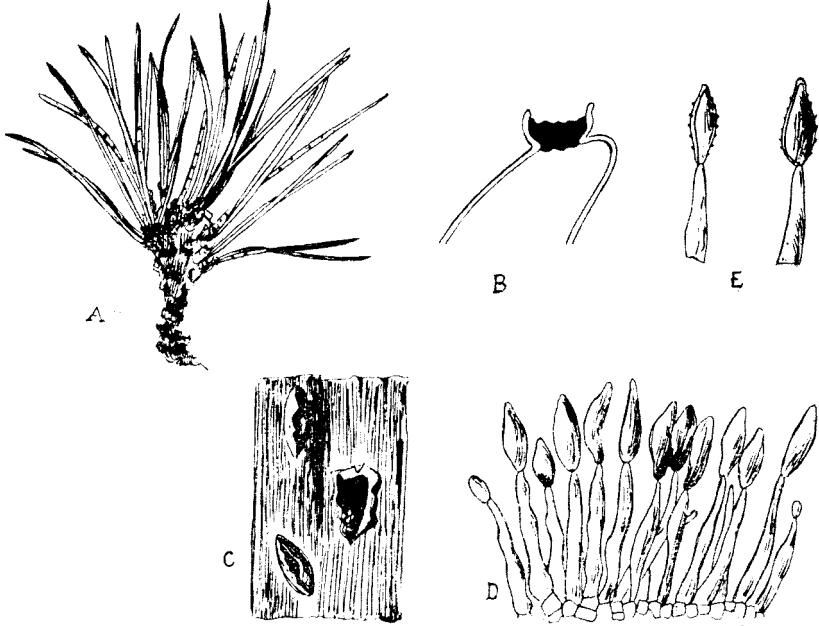
In *Mycologiai Közlemények* II, Bot. Közl., 157 (1915).

Acercule solitare, erumpente, cu conținutul negru, de $0,28-1,5 \times 0,14-0,5$ mm.; conidii fusiforme sau subelipsoidale, olivacei, la capăt ușor subhialine, la exterior cu asperități foarte fine (cu spini foarte fini), de $8,4-13,2 \times 3,5-4,5 \mu$.

Conidioferii sînt simpli, de $10-22 \times 2-3$ u.

Pe frunze de *Pinus pumilio* Haenke (*P. montana*, spre V-ful Pietrosul, M-ții Maramureșului), la 20 sept. 1956.

Obs.: Această specie a fost descoperită de către Moesz, la 5 iulie 1907,



MELANCONIUM ASPERULUM MOESZ

A-Frunze de *Pinus Montana* atacate

B-Un lagăr de fructificație mărit

C-Lagăre de fructificație văzute de sus

D-Conidiofori și conidii

E-Conidiofori și conidii mărite.

Fig. 5

tot pe muntele Pietrosul (Maramureș), de atunci nu a mai fost găsită de nici un cercetător.

24. *Melanconium pini* Corda.

In *Icones Fungorum huc. cognit.* I, 3, fig. 41 (1837); Fuckel, *Symb. mycol.* 352 (1869); Sacc., *Syll. Fung.* III, 756 (1884); Allesch., in *Rab. Kr. Fl.* VII, 580 (1903); Oudem., *Enum. Syst. Fung.* I, 369 (1919).

Exs.: Thümen *Myc. Univ.* nr. 1380.

Acervule împrăștiate, negre, lipsite de stromă; conidii obovate, la bază îngustate, adesea cu două picături de ulei, brun-închise, de 9–10 μ lungime.

Pe ramuri groase de *Abies alba* Mill., Munții Rodnei, spre Corongiș, la 17 aug. 1955.

Aria de răspîndire: Italia, Franța, Germania, R. Cehoslovacă și R.P.R.

Obs.: Materialul nostru este corespunzător cu cel din Exs. F. Petrak., Flora Bohemiae et Moraviae nr. 1434.

25. *Ramularia galegae* Sacc.

In Fungi Ital. tab. 981 (1881); Michelia II, 548 (1802). Syll. Fung. IV, 202 (1886); Lindau., Rab. Kr. Fl. VIII, 462 (1907); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, 909 (1921).

Syn.: *Cylindrospora galegae* Schroet., in Schles. Krypt. Fl. Pilze II, 487 (1897).

Exs.: Sacc. Myc. Ital. nr. 581.

Pete mici, subcirculare, palide, cu bordură brună; fructificațiile amfigene. Conidioforii formați în buchete mici, cilindrici, de 25–30 \times 3 μ ; conidii în formă de bastonașe, de 15–20 \times 3,5 μ .

Pe frunze de *Galega officinalis* L., com. Geoagiu, reg. Hunedoara, 3 aug. 1953.

Aria de răspîndire: Italia, Franța, R. D. Germană și R.P.R.

26. *Stysanus veronicae* Pass.

In Rab., Fungi Europaei nr. 2268; Hedwigia XVI, 123 (1877); Sacc. Syll. Fung. II, 623 (1886); Lindau., in Rab. Kr. Fl. IX, 385 (1910); Oudem., Enum. Syst. Fung. IV, (1923).

Exs.: Rab. Fungi europaei, nr. 2268; Roum., Fungi Gall. nr. 5089.

Pete mici, brune, împrăștiate sau confluențe, cu fructificații pe partea superioară a frunzelor. Pedunculul alcătuit din numeroase filamente pluriseptate, brun-negrii sau olivacee, de 250–380 μ , lungime. Conidiile sînt elipsoidale, unicelulare, de 6–13 \times 2,5–3,5 μ .

Pe frunze de *Veronica longifolia* L., *V. austriaca* L., *V. grandis* Fisch. și *Linaria copraria* Monis et De Not., la Cluj, la 21 aug. 1955.

Menționăm că această ciupercă a fost găsită numai pe *Veronica longifolia* L., iar celelalte plante se prezintă drept gazde noi.

Aria de răspîndire: Italia, R. D. Germană și R.P.R.

BIBLIOGRAFIE

1. Allescher A., *Rabenhorst, Kryptogamen Flora* VI.—VII, Leipzig, 1901—1903.
2. Bontea V., *Ciuperci saprofitе și parazite din R.P.R.*, București, 1953.
3. Cooke M., *Grevillea* XIII—XIV, Londra, 1885—86.
4. Kursanov L. I., *Opredelitel nižših rasteņii*, t. 3, Moscova, 1954.
5. Lindau G., *Rabenhorst, Kryptogamen Flora*, IX, Leipzig, 1910.
6. Lindau G., *Kryptogamen Flora, Die mikroskopischen Pilze* 2, 3, Berlin, 1922.
7. Moesz G., *Mycologiai Közlemények*. Bot. közl., Budapest, 1915.
8. Moesz G., *Fungi Hungariae* Ann. Mus. Not. Hung. XXX—XXXII, Budapest,
9. Naumov N. A., *Spravočnik agr. po zascite rasteņii*, Moscova, 1948.
10. Oudemans P., *Enumeratio Systematica Fungorum* I—V, Haga, 1919—1923.
11. Saccardo P., *Sylloge Fungorum* III—XXII, Pauda, 1884—1913.
12. Săvulescu Tr., *Cincuieme contribution à la connaissance des Micromycètes de Roumanie*, Ann. Acad. Rom. ser. III, t. XXIII, București, 1948.
13. Săvulescu Tr. și Sandu-Ville, *Quatrième contribution à la connaissance des Micromycètes de Roumanie*. Bull. Acad. Roum. ser. III, t. XV, București, 1940.

НЕСКОЛЬКО НОВЫХ ВИДОВ МИКОЛОГИЧЕСКОЙ ФЛОРЫ РНР

(Краткое содержание)

В этом сообщении автор обращает внимание на 26 видов грибов, новых для микологической флоры РНР, большую часть из которых он собрал в 1953—1955 гг. Из этих являются новыми следующие: *Phyllosticta phellodendri* на листьях *Phellodendron lavalleyi* Dode; *Gloeosporium ginkgonis*, на листьях *Ginkgo biloba* L. и *Gloeosporium rhamni*, на фруктах *Rhamnus cathartica* L.

Некоторые из этих грибов были найдены на новых растениях, как например: *Mycosphaerella allicina* (Fries) Johans et Magn. и *Rhabdospora alliicola* (Bäuml) Allesch, на листьях *Allium obliquum* L., в Кеиле-Турзий, Клужской области; *Ascochyta deutziae* Bres., на листьях *Deutzia scabra* Thunb; *Ascochyta sarmenticia* Sacc., на листьях *Lonicera sulivantii* A. Gray; *Septoria polemonii* Thüm., на листьях *Polemonium humile* Willd.; *Septomyxa aesculi* Sacc. на ветвях *Aesculus pavia* L. и *Stysanus veronicae* Pass., на листьях *Veronica austriaca* L., *V. grandis* Fisch. и *Linaria corragia* Monis et De Not.

Исследование этих фитопатогенных грибов имеет не только научное, но и практическое значение, так как некоторые из них паразитствуют на плодовых или орнаментальных растениях, вызывая необходимость особых мероприятий.

QUELQUES NOUVEAUTÉS POUR LA FLORE
MYCOLOGIQUE DE LA R.P.R.

(R é s u m é)

Dans cette communication, l'auteur signale 26 espèces de champignons nouveaux pour la flore mycologique de la R.P.R., récoltées dans leur majorité en 1953—55. Parmi celles-ci se présentent comme espèces nouvelles en général les suivantes: *Phyllosticta phellodendri* sur des feuilles de *Phellodendron lavallei* Dode; *Gloeosporium ginkgonis*, sur des feuilles de *Ginkgo bilboa* L. et *Gloeosporium rhamni*, sur les fruits de *Rhamnus cathartica* L.

Quelques-uns de ces champignons ont été trouvés sur des hôtes nouveaux, ainsi: *Mycosphaerella allicina* (Fries) Johans et Magn et *Rhabdospora alliicola* (Bäuml) Allesch., sur les feuilles de *Allium obliquum* L., à Cheile Turzii, région de Cluj; *Ascochyta deutziae* Bres. sur les feuilles de *Deutzia scabra* Thunb; *Ascochyta sarmenticia* Sacc., sur les feuilles de *Lonicera sulivantii* A. Gray; *Septoria polemonii* Thüm., sur les feuilles de *Polemonium humile* Willd.; *Septomyxa aesculi* Sacc., sur les branches de *Aesculus pavia* L. et *Stysanus veronicae* Pass., sur des feuilles de *Veronica austriaca* L., *V. grandis* Fisch. et *Linaria copraria* Moins et De Not.

La connaissance de ces champignons phytopathogènes présente une importance non seulement scientifique mais aussi pratique, quelques-uns d'entre eux étant parasites sur des plantes de culture ou ornementales et réclamant des mesures de traitement.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA CIUPERCILOR PARAZITE ȘI SAPROFITE PE POMII ȘI ARBUȘTII FRUCTIFERI

NOTA I

de

MARIA BECHET

În această lucrare prezentăm o parte din materialul micologic recoltat, între anii 1956—1958, de pe pomii și arbuștii fructiferi din bazinul pomicol Geoagiu (regiunea Hunedoara), din împrejurimile orașului Cluj și din Grădina botanică din Cluj.

În același timp facem măsurători biometrice și comparăm cu datele din literatura de specialitate și cu material micologic din herbarele lui Sydow: *Mycotheca Marchica*, *Mycotheca germanica*, cel al lui Fuckel: *Fungi rhenaniae exsiccati*, precum și cel al lui Petrak: *Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata*.

În materialul colectat de noi, am găsit și determinat 19 specii de ciuperci micromicete parazite și saprofite pe 9 gazde pomi și arbuști fructiferi. Aceste specii atacă ramurile care, cu timpul, se usucă sau se exfoliază.

Speciile de ciuperci, descrise în lucrare, nu au fost semnalate pînă în prezent în flora micologică a R.P.R.

Materialul studiat în această notă se află în ierbarul micologic al Laboratorului de Fitopatologie al Facultății de Științe Naturale.

Prezentăm, în cele ce urmează, materialul în ordinea sistematică a ciupercilor:

ASCOMYCETES

1. *Leptosphaeria anceps* Sacc.

În *Michelia* I, p. 120 (1879); Sacc., *Fgi ital. del. Tab.* 513; Sacc., *Syll. Fung.* II, p. 27 (1883); Wint., in *Rab. Kr. Fl.* II, p. 464 (1885); *Vestiergr., Bot. Not.* p. 269 (1897); *Oudem., Enum. Syst. Fung.* III, p. 369 (1921).

Peritecii împrăștiate, acoperite de scoartă, puțin proeminente, globulos-lenticulare, cu osteola adîncită, negre-brunii, de 150 μ în diametru. Asce cilindrice, scurt penduculate, la bază cu un nodul, cu 8 spori, de $64 \times 10,4 \mu$. Sporii dispuși pe două rinduri sau oblic pe unul singur,

oblongi-fusiformi, drepți sau ușor curbați cu 3 septe transversale, nesugrumați în dreptul septelor, la capete rotunjiți, gălbui, de $13-15,6 \times 5,2 \mu$. Parafize filamentoase.

Pe ramuri de *Ribes grossularia* L., Cluj, Grădina botanică, 10. IV. 1953.

2. *Othia brunaudiana* Sacc.

In Michelia II, p. 58 (1882); Sacc., Syll. Fung. I, p. 738 (1882).

Peritecii asociate, subcuticulare, la maturitate erumpente, globuloase sau turtite, cu o papilă mică conică, negre, cu un conținut celulozic brun. Asce cilindrice, scurt pedunculate, cu 8 spori, de $135,8-184,2 \times 15,6-18,2 \mu$, înconjurată de parafize filamentoase. Sporii dispuși pe un singur rând, ovoidal-oblongi, bicelulari, sugrumați la mijloc, cu 2 picături de ulei, la început olivacei, la maturitate bruni-negricioși, de $23,4-28,6 \times 11,7-15 \mu$.

Pe ramuri de *Ribes rubrum* L., Geoagiu reg. Hunedoara, 19. VIII. 1957.

Specia a fost descrisă de Saccardo pe *Ribes sanguineum* Pursh., după material din Franța recoltat de Brunaud. Noi am găsit-o pe *Ribes rubrum* L., care se prezintă ca plantă gazdă nouă pentru această ciupercă.

Această specie, poate fi ușor deosebită de *Othia urceolata* Fuck., citată pe *Ribes alpinum* L., prin forma periteciilor, prin mărimea sporilor, precum și prin lipsa macrostilosporilor muriformi, ce se întâlnesc frecvent la *Othia urceolata* Fuck.

3. *Cucurbitaria acervata* Fries.

In Summa Veg. Scand. p. 391 (1849); Fuck., Symb. myc. p. 175 (1869); Wint., Hedwigia XXIV, p. 105; Sacc., Syll. Fung. II, p. 313 (1883); Wint., in Rab. Kr. Fl. II, p. 331 (1885); Sacc., Syll. Addif. ad. vol. I-IV, p. 183 (1886); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 476 (1921); Kirsanov și colab., Opredele. nizșili rast. grib. III, p. 271 (1954).

Syn: *Sphaeria acervata* Fries, Syst. myc. II, p. 416 (1823).

Exsic: Fuckel, Fungi rhen. 2169.

Peritecii rotunjiți, asociate în grămezi, erumpente, mai târziu cupuliforme, negre, de 275μ în diametru. Asce cilindrice, pedunculate, cu 8 spori, de $120,2-138,2 \times 13-15,6 \mu$. Sporii așezați oblic în ască, pe un singur rând, oblongi-ovați, strangulați la mijloc, cu 5-7 septe transversale și 1 sept longitudinal, adesea nedefinit, bruni sau aproape opaci, de $19,5-23,4 \times 7,8-13 \mu$. Parafize filamentoase.

Pe scoarța ramurilor de *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., pe soiul: Frumos de Boskoop, în Grădina botanică - Cluj, 7. IV. 1958.

4. *Cucurbitaria ribis* Niessl.

Beitr. z. Kenntn. d. Pilze, p. 48 (!); Sacc., Syll. Fung. II, p. 322 (1883); Hedwigia XII, p. 123; Wint., in Rab. Kr. Fl. II, p. 328 (1885); Grevillea XVI, p. 35; Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 360 (1921).

Peritecii mari, aproape rotunde, asociate în grupuri, negre, mai târziu scufundate la mijloc, roșii-cărămizii, de 400μ în diametru. Asce mari, oblong-măciucate, cu un peduncul scurt, rotunjiți la vîrf, cu 8 spori, de

97,8–120,2 × 10,4–15,6 μ. Sporii dispuși oblic pe un singur rând sau neregulat pe două rânduri, obovați, bruni-olivacei, muriformi, cu 3–7 septe transversale și 1–6 septe longitudinale, la mijloc ușor strangulați, de 18,2–20,8 × 7,8 μ. Parafize filamentoase, de lungimea ascelor sau puțin mai mari.

Pe ramuri de *Ribes rubrum* L., Geoagiu, reg. Hunedoara, 16. VIII. 1957 și *Ribes grossularia* L., grădini din Cluj, 10. IV. 1958.

5. *Diaporthe (Chorostate) cydoniae* Pass.

Diagn. Fung. nuovi III. n. 14; Sacc., Syll. Fung. IX, p. 710 (1891); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 432 (1921).

Strome valsoide, laxe sau îndesate, erumpente, dezvoltate în parenchimul cortical. Peritecii aproape globuloase, cu osteola abia evidentă, în interior albicioase. Asce cilindric-clavate, ușor curbate, cu 8 spori, de 100,4–115 × 10,4–11,7 μ. Sporii dispuși oblic pe un singur rând, bicelulari, cu celule inegale, cea inferioară mai îngustă, ușor strangulați în dreptul septului, fără picături de ulei, hialini, de 18,2 × 7,8 μ.

Pe ramuri de *Cydonia oblonga* Mill., Cluj, Grădina botanică, 10. IV. 1958 (leg. M. Bechet și I. Moldovan).

6. *Diaporthe (Chorostate) mali* Bres.

In P. Strasser, Zweiter Nachtr. zur Pilzflora des Sonntagberges, in Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, p. 433 (1902); Sacc., Syll. Fung. XVII, p. 668 (1905) Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 476 (1921).

Strome valsoide dezvoltate în parenchimul cortical, de 2–3 mm. Peritecii 3–10 în aceeași stromă, mari de 300–500 μ în diametru, obovate sau turtite lateral, rostrate, cu osteola ± proeminentă. Asce fusoidale, de 64–71,8 × 10,4–13 μ. Spori hialini, uniseptați, în dreptul septei ușor strangulați, adesea puțin curbați, cu picături de ulei, de 18,2–24,7 × 3,9–6,5 μ; cei mai mulți de 23,4 × 5,9 μ.

Pe ramuri de *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid, și *Malus prunifolia* (Willd) Borkh., Cluj, Grădina botanică, 12. IV. 1958.

Cităm pe *Malus prunifolia* (Wild) Borkh., ca plantă gazdă nouă pentru această ciupercă.

7. *Diaporthe (Chorostate) strumella* (Fr) Wint.

In Rab., Kr. Fl. II, p. 654 (1886); Oud., Rév. II, p. 244 (1887); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 360, 368 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze II, p. 130 (1922); Kursanov și colab., Opređel. nizših rast. grib. III, p. 292 (1954),

Syn: *Sphaeria strumella* Fr., Syst. myc. II, p. 365 (1823); Schlecht. Fl. Berol II, p. 227 (1824); Duby, Bot. Gall., p. 684 (1828); Lk., Handb. III, p. 355 (1833); Rab., Kr. Fl. p. 214; West., Not. VIII, p. 5; Berk., in Hook., Engl. Fl. V, p. 244 (1836).

Sphaeria olivacea P., Synops., p. 47

Pulvinaria olivacea Ehrenb., Sylv. Berol., p. 16

? *Sphaeria tentaculata* Batsch., Elenchus, Cont. I, p. 57.

Diatrype strumella Fr., in Summa Veg. Scand. p. 385 (1849); Berk., Outl. p. 388 (1869); Cooke, Brit. Fgi p. 814 (1871); Grevillea XV, p. 69.

Diaporthe strumella Fuck., Symb. p. 205 (1869); Myc. Fenn. II, p. 112 (1879); Sacc., Syll. Fung. I, p. 613 (1882).

Exsic: Fuckel, Fungi rhen. 598 (ut *Valsa strumella* Fuck.); Rabh., Herb. myc. 49, 255 (ut *Sphaeria strumella* Fr.); Rabh., Fungi europaei 2431 (ut *Diatrype strumella* Fr.); Rehm, Ascom. 429; Sydow, Mycotheca March. 196; Thümen, Mycoth. 1160, și 1857; Cooke, Exs. I, no. 236 et II, no. 670 (ut *Diatrype strumella* Fr.); Plowr., Sphaer. britt. I, no. 36 (ut *Diatrype strumella* Fr.); Desm., N.F. I, no. 1752 et II, no. 1492 (ut *Sphaeria strumella* Fr.); Fr., Scler. Suec., no. 115 (ut *Sphaeria strumella* Fr.); Mong. et. Nestl., Exs., no. 9 et no. 60 (ut *Sphaeria strumella* Fr.).

Strome valsacee adîncite în parenchimul cortical, destul de numeroase, uniform împrăștiate, rotunde sau eliptice, de 0,5–2 mm. lungîme. Peritecii adunate mai multe la un loc, pînă la 12, incluse într-o singură stromă, dispuse circular, globuloase, adesea turtite lateral, conice, mici, negre, lucioase, netede, cu osteola situată pe un rostru ce străpunge peridermul erupînd la suprafață, de 375–500 × 250–300 μ. Asce sesile, fusoidu-alungite, cu 8 spori, de 40,6–43,2 × 7,8–9,1 μ. Sporii dispuși pe două rînduri, fusiformi, alungiți, asimetrîci, ascuțiți la ambele capete, bicelulari, ușor strangulați în dreptul septei, pușin curbați cu 4 picături mari de ulei, hialini-verzui, de 13–15,6 × 3,9 μ.

Pe ramuri uscate de *Ribes rubrum* L., și *Ribes grossularia* L., Cluj, Grădina botanică, 10. IV. 1958.

Materialul nostru corespunde cu cel al lui Sydow, inserat în Mycotheca Marchica nr. 196 (1880).

8. *Dothiora sorbi* (Wahl) Rehm.

În Kr. Fl. III, p. 110 (1896); Thüm., Verz. p. 5; Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 497 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze, II, p. 90 (1922); Kursanov și colab., Opredel. mîșlii rast. grib. III, p. 339 (1954).

Syn: *Hysterium sorbi* Wahlbg., Flor. lapp. p. 523 (1825).

Pyrenochium sorbi Link., Handb. III, p. 385 (1833);

Drothidea pyrenophora Fries., Systema myc. II, p. 552 (1823).

Dothiora pyrenophora Fries., Summa Veg. Scand. p. 418 (1849).

Dothiora sorbi (Wahl) Fuck., Symb. myc. p. 275 (1869); Sacc., Syll. Fung. VIII, p. 766 (1889).

Exsic: Fuckel, Fungi rhen. 765; Rabh., Fungi eur. 872; Thümen, Fgi austr. 1046; Sydow, Mycoth. March. 469 și Mycoth. germ. 494.

Apotecii la început globulos-închise, scufundate sub periderm, la maturitate rotunde sau eliptice, plane, negre, cărbunoase, de 1–2 × 1 mm., se deschid printr-o despicătură neregulată, lungă sau prin 3–4 lobi. Asce alungite, cu 8 spori, de 120,2–128 × 18,2–20,8 μ. Spori oblongi mai tîrziu aproape fusiformi, cu 5–6 septe transversale și 1–2 septe longitudinale, ușor strangulați la mijloc, împărțînd sporul în două jumătăți neegale, de 26–31,2 × 7,8–9,1 μ.

Pe ramuri de *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid. Cluj, Grădina botanică, 8. IV. 1958.

În literatura micologică, această specie este menționată pe *Sorbus*

aucuparia L., și *Sorbus aria* (L) Cr. Pe *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., este citată numai de Oudemans (6) vol. III, p. 479.

FUNGI IMPERFECTI

9. *Phoma idaei* Oud.

Contrib. Fl. Mycol. Pays-Bas, XVII, p. 237 in Ned. Kr. Arch. 3 ser. II; Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, p. 824 (1903); Sacc., Syll. Fung. XVI, p. 860 (1902); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 612 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze, II, p. 69 (1922).

Picnidii subepidermale, scutiforme, eliptice sau oblongi, negre, puțin strălucitoare, de $1-2 \times 1$ mm. Spori elipsoidali sau oblongi, la ambele capete rotunjiți, cu 2 picături de ulei, hialini, de $7,8-8,5 \times 2,6-3,9$ μ . Conidiofori filiformi, de 9,1 μ lungime.

Pe ramuri de *Rubus idaeus* L., grădini din Cluj, 6. X. 1957.

10. *Phoma ruborum* West.

In Exs. Herb. no. 1234; Kickx, Fl. Fl. I, p. 436 (1867); Sacc., Syll. Fung. III, p. 76 (1884); et XXII, p. 878 (1913); Oud., Ned. Kr. Arch. III, ser. I, p. 489; Rev. Myc. VII, p. 147; Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 612 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze, II, p. 69 (1922).

Picnidii subcuticulare, convexe, împrăștiate neregulat, brun-negriceoase, de $154-168 \times 115-128$ μ . Spori oblong-elipsoidali, unicelulari, hialini, cu 2 picături de ulei, de $3,9-5,2 \times 2-2,6$ μ .

Pe ramuri de *Rubus idaeus* L., Geoagiu, reg. Hunedoara, 17. VIII. 1957.

11. *Sphaeronema spurium* (Fr) Sacc.

In Syll. Fung. III, p. 186 (1884) et XVI, p. 888 (1902); Rev. Myc. XV, p. 186; Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 730 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze, II, p. 82 (1922).
Syn: *Ceratostomum spurium* Fr., Obs. II, p. 338.
Éxsic: Roum., Fgi Gall, no. 6391.

Picnidii numeroase, conic-cilindrice, rostrate, de 3 mm înălțime, brune negricioase, erup din scoarță. Sporii expulzați într-o masă gelatinoasă ce se întărește formînd deasupra osteolei un globul mic cenușiu. Spori fusiiformi, arcuați, unicelulari, hialini, de $18,2-23,4 \times 2,6$ μ ; cei mai mulți de $20,8 \times 2,6$ μ .

Pe ramuri de *Prunus domestica* L., Geoagiu, reg. Hunedoara, 16. VIII. 1957 și grădini din Cluj, 6. IV. 1958.

12. *Micropera drupacearum* Lév.

In Ann. Sc. Nat. 3 ser. V, p. 283 (1846); Cooke, Grevillea XIV, p. 71; Sacc., Syll. Fung. III, p. 605 (1884); Boum., Brux., p. 261; Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 717 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze, II, p. 103 (1922).
Syn: *Micropera cerasi* Sacc., Myc. Ven., p. 160 t. XVII, i. 13-15 (1873).

Exsicc: Desm., F. I, no. 697; Roum., Fgi Gall. no. 3059; Fuck., Fgi rhen., 638; Sydow, Mycoth. March. 3986; Mycoth. germ. 531; Rabh., Herb. Myc. ed. 1. 1960; Petrak, Crypt. exs, ed. Mus. Hist. Nat. Vindob. 3447 și Fl. Bohem. et Morav. exs. 1088.

Picnidii conice sau aproape cilindrice, dispuse în grămezi, coriacee, brun-roșcate cu osteola albicioasă, erup de sub scoarță. Sporii îngust-cilindrici, fusiformi, la vîrf ascuțiți, curbați sau flexuoși, unicelulari, hialini, cu multe picături de ulei, de $45,8-56,2 \times 2,6-3,3 \mu$.

Pe ramuri de *Cerasus avium* (L) Mnch., Geoagiu, reg. Hunedoara, 18. VI. 1956.

Materialul nostru corespunde cu materialele din: Herbarul Sydow „Mycotheca germanica“ nr. 531 (1906) leg. P. Vogel; cu cel din Herbarul Petrak „Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata“ nr. 1088 (1914) leg. J. Petrak și cu cel din „Cryptogamae exsiccatae editae a Museo Hist. Natur. Vindobonensi“ nr. 3447 (1940) leg. et det. F. Petrak (ut *Micropera drupacearum* Lév., pe *Cerasus avium* (L) Mnch.).

13. *Diplodina idaei* (Oud) Allesch.

În Rab. Kr. Fl. VI, p. 695 (1901); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 613 (1921). Syn: *Ascochyta idaei* Oud., Contrib. Fl. Mycol. Pays-Bas, XVI, p. 69; Heidwigia, p. 178 (1898).

Picnidii membranoase, la început scufundate, la maturitate proeminente, osteolate, de $100-120 \mu$ în diametru. Spori gălbui, elipsoidali, rotunziți la capete, la mijloc septați, de $9,1 \times 4,6 \mu$.

Pe ramuri de *Rubus idaeus* L., grădini din Cluj, 6. X. 1957.

14. *Sphaeropsis ribicola* Cooke et Ell.

În Grevillea V, p. 55 t. 80 l. 7; Sacc., Syll. Fung. X, p. 255 (1892); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 363 (1921).

Picnidii asociate, convexe, acoperite de epidermă. Spori elipsoidali, unicelulari, brunii, de $18,2-23,4 \times 10,4-11,7 \mu$.

Pe ramuri de *Ribes rubrum* L., Cluj, Grădina botanică, 9. IV. 1957 și *Ribes aureum* Pursh., Cluj, 16. IV. 1958.

Menționăm că *Ribes aureum* Pursh. este gazdă nouă pentru această ciupercă.

15. *Diplodia cerasorum* Fuck.

În Synb. myc. p. 154 (1869); Sacc., Michelia II, p. 270 (1882); Sacc., Syll. Fung. III, p. 341 (1884); et X, p. 277 (1892); Allesch., în Rab. Kr. Fl. VI, p. 149 (1901); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 710 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze, II, p. 114 (1922).

Exsicc: Fuck., Fgi rhen. 1958.

Picnidii destul de mari, împrăștiate, uneori îngrămădite, negre, carbunoase, acoperite de periderm, mai rar erumpente, de $900 \times 500 \mu$. Spori în parte unicelulari, în parte bicelulari, brunii, ușor sugrumați în dreptul

septei. Sporii unicelulari au mărimi ce variază între $20,8-23,4 \times 10,4 \mu$, iar cei bicelulari, între $24,7-26 \times 13 \mu$.

Pe scoarța ramurilor de *Cerasus avium* (L) Mnch., Geoagiu, reg. Hunedoara, 19. VIII. 1957.

Materialul nostru este identic cu cel inserat și determinat de Fuckel în „Herberium Heuflerianum, Fungi rhenaniae exsiccati“ nr. 1958.

16. *Diplodia cydoniae* Sacc.

în Verh. zool-bot. Ges. Wien, p. 1227 (1871); Schulz. et Sacc., Microm., Slav., no. 32; Sacc., Michelia, II, p. 269 et p. 349 (1882); Hedwigia XI, p. 150 et XXIII, p. 90; Sacc., Syll. Fung. III, p. 340 (1884); Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, p. 118 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 434 (1921); Lindau, Kr. Fl. Pilze, II, p. 114 (1922).

Exsicc: Sydow, Mycoth. germ. 521; Petrak, Fl. Bohem. et Morav. exs. 659.

Picnidii îngrămădite (3-4 la un loc) globuloase sau ușor turtite, negre, de 300μ în diametru. Spori ovoidali, uniseptați, abia strangulați în dreptul septei, cenușii-olivacei, de $18,2-23,4 \times 10,4-13 \mu$; cei mai mulți de $20,8 \times 10,4 \mu$.

Pe ramuri de *Cydonia oblonga* Mill., Cluj, Grădina botanică, 8. IV. 1958 (leg. M. Bechet și I. Moldovan).

Materialul nostru corespunde cu cel din Herbarul Sydow „Mycotheca germanica nr. 521 (1912) leg. P. Vogel, precum și cu cel din Herbarul F. Petrak „Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata“ nr. 659 (1906) leg. H. Zimmermann.

17. *Diplodia cydoniae* Sacc. var. *libera* Schulz. et Sacc.

în Micr. Slav. no. 32; Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, p. 118 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 434 (1921).

Picnidii aproape superficiale, neasociate, libere, globulos-conice. Sporii sînt asemănători cu cei descriși la specia anterioară avînd mărimi ce variază între $20,8-23,4 \times 10,4 \mu$.

Pe ramuri tinere de *Cydonia oblonga* Mill., Geoagiu, reg. Hunedoara, 11. IV. 1956 și Cluj, Grădina botanică, 10. IV. 1958.

18. *Diplodia ribis* Sacc.

în Michelia I, p. 518 (1879); Sacc., Syll. Fung. III, p. 344 (1884); Bomm., Bull. bot. Belg. XV, p. 180; Allesch., in Rab. Kr. Fl. VII, p. 154 (1903); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 363 (1921); Kursanov și colab., Opređel. nazših rast. grib. IV, p. 396 (1956).

Exsicc: Sacc., Mycoth. Ven. 1532; Roum. Fgi Gall. 3373; Sydow, Mycoth. germ. 1366;

Picnidii îngrămădite mai multe la un loc, subcuticulare, globuloase, negre, de 300μ în diametru. Spori oblong-ovați, inițial unicelulari, la maturitate bicelulari, ușor strangulați în dreptul septei, bruni, de $23,4 \times 10,4-11,7 \mu$.

Pe ramuri uscate de *Ribes rubrum* L., grădini din Cluj, 9. IV. 1957.

Menționăm că două varietăți ale acestei specii și anume: *Diplodia ribis* var. *ribis-sanguinei* Brun., și *D. ribis* var. *ribis-aurei* Brun., au fost deja semnalate în țară la noi. Prima, a fost semnalată de către Tr. Săvulescu și C. Sandu-Ville (10) pe *Ribes sanguineum* L., de la București, 6. XI. 1938, cea de a doua, de către C. Sandu-Ville și colaboratorii (9) pe *Ribes aureum* Pursh., de la Iași, 6. VI. 1955.

Diplodia ribis Sacc., pe *Ribes rubrum* L., pină în prezent nu a fost semnalată la noi în țară.

Materialul nostru corespunde cu cel din Herbarul Sydow „Mycotheca germanica“ nr. 1366 (1915) dat sub aceeași denumire.

19. *Tubercularia nigricans* (Bull) Link.

Spec. pl. Fungi, II, p. 102 (1825); Fr., Syst. myc. III, p. 463 (1829); Sacc., Syll. fung. IV, p. 640 (1886); Oudem., Enum. Syst. Fung. III, p. 482 (1921); Kursanov și colab., Opredel. nizših rast. grib. IV, 363 (1956).

Syn.: *Tremella cinnabarina* Bull., in Champ. tab. 455 form. lign.

Sporochii mari, în formă de glomerulă, de culoare neagră, ies de sub scoarță. Conidiofori filiformi, ramificați, de 23,4–36,4 × 5,2 u. Conidii mici, eliptice, unicelulare, hialine, de 5,2–7,8 × 2 u.

Pe ramuri uscate de *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., pe soiul: Ionathan, Cluj, Grădina botanică, 8. IV. 1957.

Catedra de Botanică
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Allescher A., *Rabenhorst, Kryptogamen Flora von Deutschland VI, VII*, Leipzig, 1901, 1903.
2. Bontea V., *Ciuperci parazite și saprofitice din R.P.R.*, București, 1953.
3. *Flora R.P.R. col. IV*, București, 1956.
4. Kursanov L. I., Naumov N. A., Krastnikov N. A., Gorlenko M. V., *Opredeliteli nizših rastenij, grîbi, III, IV*, Moscova, 1954, 1956.
5. Nindau G., *Kryptogamenflora für Anfänger, Die Mikroskopischen Pilze II*, Berlin, 1922.
6. Oudemans C. A. J. A., *Enumeratio Systematica Fungorum I–V*, Haga, 1919–1924.
7. Rehm H., *Rabenhorst, Kryptogamen Flora von Deutschland III*, Leipzig, 1896.
8. Saccardo P. A., *Sylloge Fungorum I–XXII*, Padua, 1882–1913.
9. Sandu-Ville C., Lazăr Al., Hatmanu M., *Citeva noiități asupra micromicetelor din R.P.R.* în *Stud. și Cercet.* Iași, 1956.
10. Săvulescu Tr., Sandu-Ville C., *Quatrième contribution à la connaissance des micromycètes de Roumanie*, Mem. Sec. Șt. ser. III, t. XV, mem. 17, București, 1940.
11. Winter G., *Rabenhorst, Kryptogamen Flora von Deutschland II*, Leipzig, 1884–1887.

О ПАРАЗИТИЧЕСКИХ И САПРОФИТНЫХ ГРИБКАХ ПЛОДОВЫХ КУСТАРНИКОВ И ДЕРЕВЬЕВ

(Краткое содержание)

В этой статье автор описывает 19 видов микромицетных грибов, неисследованных до сих пор в микологической флоре РНР. Эти виды следующие: *Leptosphaeria anceps* Sacc., на *Ribes grossularia* L., *Oththia brunaudiana* Sacc., на *Ribes rubrum* L., *Cucurbitaria acervata* Fries., на *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., *Cucurbitaria ribis* Niessl., на *Ribes rubrum* L. и *R. grossularia* L., *Diaporthe (Chorostate) cydoniae* Pass., на *Cydonia oblonga* Mill., *Diaporthe (Chorostate) mali* Bres., на *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid. и *M. prunifolia* (Willd) Borkh., *Diaporthe (Chorostate) strumella* (Fr) Wint., на *Ribes rubrum* L., и *R. grossularia* L., *Dothiora sorbi* (Wahl) Rehm., на *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., *Phoma idaei* Oud., на *Rubus idaeus* L., *Phoma ruborum* West., на *Rubus idaeus* L., *Sphaeronema spurium* (Fr) Sacc., на *Prunus domestica* L., *Micropera drupacearum* Lév., на *Cerasus avium* (L) Mch. *Diplodia idaei* (Oud) Allesch., на *Rubus idaeus* L., *Sphaeropsis ribicola* Cooke et Ell., на *Ribes rubrum* L., и *R. aureum* Pursh., *Diplodia cerasorum* Fuck., на *Cerasus avium* (L) Mch., *Diplodia cydoniae* Sacc., на *Cydonia oblonga* Mill., *Diplodia cydoniae* Sacc. var. *libera* Schulz. et Sacc., на *Cydonia oblonga* Mill., *Diplodia ribis* Sacc., на *Ribes rubrum* L., *Tubercularia nigricans* (Bull) Link., на *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid. Все эти виды грибов обычно покрывают ветви.

Материал был собран в 1956—1958 гг. в садоводческом бассейне Джоаджу (Хунедорская область), в окрестностях Клужа и в Клужском ботаническом саду.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DES CHAMPIGNONS
PARASITES ET SAPROPHYTES SUR LES ARBRES
ET ARBUSTES FRUITIERS

(Résumé)

L'auteur décrit dans ce travail 19 espèces de champignons micromycètes non signalés jusqu'ici dans la flore mycologique de la R.P.R., parasites et saprophytes sur 9 hôtes, arbres et arbustes fruitiers.

Ces espèces sont les suivantes: *Leptosphaeria anceps* Sacc., sur *Ribes grossularia* L., *Oththia brunaudiana* Sacc., sur *Ribes rubrum* L., *Cucurbitaria acervata* Fries., sur *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., *Cucurbitaria ribis* Niessl. sur *Ribes rubrum* L. et *R. grossularia* L., *Diaporthe (Chorostate) cydoniae* Pass., sur *Cydonia*

oblonga Mill., *Diaporthe (Chorostate) mali* Bres., sur *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., et *M. prunifolia* (Willd) Borkh., *Diaporthe (Chorostate) strumella* (Fr) Wint., sur *Ribes rubrum* L., et *R. grossularia* L., *Dothiora sorbi* (Wahl) Rehm., sur *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid., *Phoma idaei* Oud., sur *Rubus idaeus* L., *Phoma ruborum* West., sur *Rubus idaeus* L., *Sphaeronema spurium* (Fr) Sacc., sur *Prunus domestica* L., *Micropera drupacearum* Lév., sur *Cerasus avium* (L) Mnch. *Diplodina idaei* (Oud) Allesch., sur *Rubus idaeus* L., *Sphaeropsis ribicola* Cooke et Ell., sur *Ribes rubrum* L., et *R. aureum* Pursh., *Diplodia cerasorum* Fuck., sur *Cerasus avium* (L) Mnch. *Diplodia cydoniae* Sacc., sur *Cydonia oblonga* Mill., *Diplodia cydoniae* Sacc. var. *libera* Schulz. et Sacc., sur *Cydonia oblonga* Mill., *Diplodia ribis* Sacc., sur *Ribes rubrum* L., *Tubercularia nigricans* (Bull) Link., sur *Malus pumila* Mill. var. *domestica* (Borkh) C. K. Schneid. Toutes ces espèces affectent les branches.

Les matériaux ont été recueillis entre 1956 et 1958 dans le bassin pomicole de Geoagiu (rég. Hunedoara), dans les environs de Cluj et dans le Jardin botanique de la même ville.

STAȚIUNI NOI CU AMANITA CAESAREA IN REPUBLICA POPULARĂ ROMINĂ

de

E. GHIȘA, GH. SILAGHI și O. RAȚIU

Studiul macromicetelor prezintă un deosebit interes științific și mai ales practic. Cu toate acestea, la noi în țară, ele sînt încă numai parțial și incomplet cunoscute, atîti din punct de vedere al răspîndirii și ecologiei lor, cît și din punct de vedere sistematic.

În contribuția prezentă, ne ocupăm de o singură specie deosebit de valoroasă, considerată pînă acum o raritate pentru flora noastră micologică. Este vorba de *Amanita caesarea* (Fr. ex Scop.) Quél. Champ. Jura et Vosges I (1872). *Agaricus caesareus* Scop. Fl. Carn. II (1772) 419; Fr. Syst. Mv. I (1821) 15. Crăiuț, Crăiță, Roiniță*.

Specia este răspîndită prin păduri de foioase (stejărișe), pe sol, printre mușchi, cu preferință în luminișuri și poieni, pe pante cu expoziție sudică și sud-vestică.

Această ciupercă, după cum remarcă și prof. I. Grințescu (5), pînă acum n-a fost semnalată decît din jurul Sibiului de către M. Fuss (4) și A. Kanitz (6) precum și dela Chițorani (raionul Ploești), de către prof. Tr. Săvulescu (9). Schulzer (10) o amintește din Banat, fără a indica nici o localitate. Pe lîngă localitățile amintite, în urma cercetărilor întreprinse de noi în vara anilor 1956 și 1957, am avut ocazia să colectăm material și date ecologice din alte 19 localități și stațiuni noi, situate în partea de nord-vest și vest a țării, și anume:

Reg. Baia Mare: Șomcuta Mare în pădurea Poiana; Coăș în pădurea Fața Petrii; Remeți; Culcea-Săcălășeni în pădurea Culcii, Berchez și Fericea (raion Șomcuta Mare), Copalnic (r. Lăpuș), Chelnița-Ulmeni

* Pălăria convexă, apoi ± plană, cu diametru de 6—16 cm, galben-portocalie sau roșu-portocalie; suprafața netedă, la început cu pete albe, apoi fără pete; marginea evident striată. Lamele libere (nconcescute cu piciorul) galbene ca lămîia sau galbene aurii. Piciorul lung de 8—15 cm, gros de 10—30 mm, de culoarea lamelor, cilindric, la bază dilatat (bulbos), cu volva foarte bine dezvoltată, groasă, albă, la început acoperă în întregime corpul de fructificație, apoi crapă și rămîne îndepărtată de bulb; inel lat, bine dezvoltat, în formă de mansetă galbenă. Carnea albă, sub pielița pălăriei galbenă, cu miros și gust foarte plăcut. Sporii hialini, ovoidali, de 10—12 × 6—7 μ.

(r. Cehul Silvaniei). — **Reg. Cluj:** Năpradea în pădurea Cozlii și șesul lui Ignat; Cheud; Traniș (r. Jibou). — **Reg. Oradea:** Lunca (r. Lunca Vașcăului). — **Reg. Hunedoara:** Băies (r. Orăștie), Brad la Izvoare (r. Brad); Boholți; Hondol (r. Ilia). — **Reg. Timișoara:** Var (r. Caransebeș), Săvirșin; Groșii Noi în pădurea Neghițu și Zoicești (r. Lipova).

La Groșii Noi și Năpradea am făcut cercetări mai detaliate pe care le consemnăm în cele ce urmează.

1. La Groșii Noi, *Amanita caesarea*, cunoscută local sub denumirea populară de „roiniță“, crește în anii ploioși în cantități apreciabile



Fig. 1. — *Amanita caesarea* (Fr. ex. Scop.) Quéf.

Foto: O. Rațiu.

pe dealurile împădurite Neghițu și Zoicești, pe soluri nisipo-lutoase, foarte sărace în carbonat de calciu, dar bogate în humus (4,46% la suprafață și numai 1,96%, adică normal, la 10 cm adâncime), cu pH slab acid (6,2) la suprafață și puternic acid (5) la adâncimea de 10 cm. Din probele analizate mai rezultă că substratul este bogat în azot total (0,205 mg%), iar fosforul mobil sub 1,25 mg%. Vegetația lemnoasă este alcătuită din *Quercus cerris* L., *Q. frainetto* Ten., *Betula verrucosa* Ehrh., tufe răzlețe de *Juniperus communis* L. și *Fagus silvatica* L. Stratul mușcinal alcătuit pe alocurea aproape exclusiv de *Rhacomitrium canescens*.

2. La Năpradea, stațiunea cu *A. caesarea*, (numită „crăiuț“) am cercetat-o la începutul lunii august 1957. Este situată în dreapta Someșului, la 5–6 km est de comună, în pădurea Cozlii, cu *Quercus robur* L., pe sol nisipo-argilos, de asemenea sărac în carbonat de calciu (sub 1%), cu humus (3,89%), iar pH acid (5,5%). Dintre cipericile care cresc împreună cu *Amanita caesarea* menționăm mai frecvente pe *Boletus edulis*, *B. satanas*, *Amanita phalloides*, *A. rubescens*, *Russula vesca* și *R. virescens*.

Pe lângă localitățile de mai sus, *A. caesarea* ne este indicată și din împrejurimile com. Nădrag (r. Lugoj) pădurea Nădrăgelul și Aninoasa.

Din cele de mai sus, rezultă că *A. caesarea* este o ciupercă cu mult mai răspândită la noi în țară decît s-a crezut pînă acum. De altfel, are o răspîndire generală destul de extinsă fiind cunoscută din: R. P. Ungară, Germania, Sudul Franței, Italia, U.R.S.S. (Caucaz) și America. Date mai complete referitoare la răspîndirea, ecologia și frecvența ei în Europa, după cum aflăm din „Referativnii Jurnal” nr. 18 (1957) 100, dă *M.-M. Kraft* „Sur la repartition d’*Amanita caesarea* (Fr. ex Scop) Quél.”, apărută în revista *Ber. Schweiz. bot. Ges.* LXVI

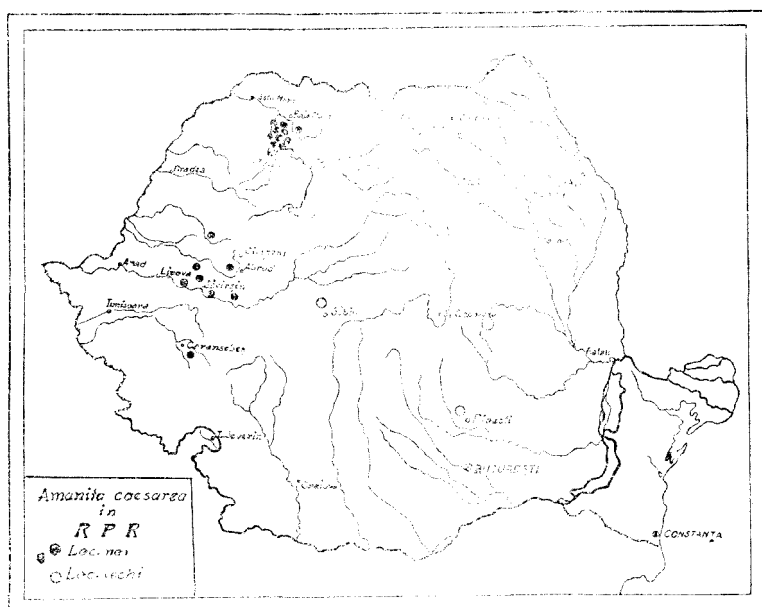


Fig. 2. — Răspîndirea ciupercii *A. caesarea* în R.P.R.

(1956) 39–91. Din acest valoros studiu rezultă că *A. caesarea* este răspîndită în Europa între 50° lat. nordică și 30° lat. sudică și altitudine de 800–1000 m s.m. și numai sporadic la altitudinea de peste 1000 m s.m., că preferă solurile slab acide, din luminșurile și marginea pădurilor de foioase (Querceto-Betuletum și Querceto-Castanetum).

Lucrarea prezentă aduce noi date asupra răspîndirii acestei ciuperci, în partea de SE a Europei, întregind astfel harta de răspîndire, reală și presupusă, publicată de *M.-M. Kraft*.

În al doilea rînd, subliniem faptul că *A. caesarea* era cunoscută și consumată încă din cele mai vechi timpuri și de romani.

Poporul nostru, după cum ne-am putut convinge, cunoaște și apreciază de asemenea această ciupercă, pe care o consumă proaspătă sau conservată prin uscare și pe care adesea o recoltează și o vinde, ca adevărate „delicatese“.

Catedra de Botanică
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Bohus—Kalmár—Ubrizsy, *Magyarország kalaposgombáinak meghatározó kézikönyve*. Budapest, 1951.
2. Bontea V., *Ciuperci parazite și saprofitе din Republica Populară Română*. București, 1953.
3. Fries E., *Systema mycologicum, I*. Gryphiswaldiae, 1821.
4. Fuss M., *Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebenen Cryptogamen*. Archiv des Vereines f. Siebenbürgische Landesbunde, XIV, II, 1878.
5. Grințescu I., *Ciuperci otrăvitoare*, Biblioteca agricolă a ziarului Universul, nr. 96, București, 1940.
6. Kanitz-Schulzer, *Noch einmal über Josef von Lerchenfeld und dessen botanischen Nachlass*. Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften, XXXIV, 1884.
7. Quélet L., *Flore mycologique de la France et des pays limitrophes*. Paris, 1888.
8. Ricken A., *Die Blätterpilze. Agaricaceae*. Leipzig, 1910—15.
9. Săvulescu Tr., *Contribution à la connaissance de Macromycètes de Roumanie*. Mém. Sec. Sci. Acad. Roum., sér. III, t. XIII, Mém. 8, 1938.
10. Schulzer St., *Systematische Aufzählung der Schwämme Ungarns, Slavoniens und des Banates*. Verhandl. der Zoologischen-Botanischen Gesellschaft in Wien. Band. VII, 1857.

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ AMANITA CAESAREA В РНР

(Краткое содержание)

Авторы данной заметки сообщают 19 новых местонахождений *Amanita caesarea*, считающейся до настоящего времени редким грибом на территории РНР. Новые месторождения, найденные авторами, находятся в северо-западной и западной частях страны.

NOUVELLES STATIONS D'AMANITA CAESAREA
DANS LA R.P.R.

(Résumé)

Les auteurs de cette contribution font connaître un nombre de 19 nouvelles localités et stations d'*Amanita caesarea*, considérée jusqu'à présent comme un champignon rare sur le territoire de la R.P.R. Les nouvelles localités signalées par nous sont situées dans la partie nord-ouest et ouest du pays.

ADATOK A KÁSZONI-MEDENCE GOMBAFLÓRÁJÁNAK ISMERETÉHEZ

CS. KAPTALAN MARGIT

A Kászoni-medence a Székelyföldnek botanikai szempontból elhanyagolt része. Míg a könnyen megközelíthető helyeket, amilyen Borszék, Tusnád, Hargita stb. sok botanikus látogatta, s ezeknek környékéről adatokat is közölnek, addig a virágos növények kutatói közül is eddig kevesen jártak a Kászoni-medence területén (E. Pop, Jávorka S., Csapodi V., Keller J.). Ami pedig a gombakutatást illeti, erről a területről egyetlen adatot sem közöltek.

1957 nyarán (augusztus 14–21) Kászónújfalu környékén a Bolyai Egyetem Növénytani tanszékének kollektívája vegetáció-kutatást végzett. Ezen idő alatt a különböző növénytársulásokban előforduló gombafajokat tanulmányoztam. A termőhely földrajzi megjelölésén kívül az is megjelöltem, hogy egyes fajok milyen környezetben fordultak elő. Minden hasonló adatgyűjtés igen hasznos lehet akkor, ha egy előre meghatározott időben — esetleg gyakorlati céllal — bizonyos fajokat akarunk begyűjteni.

Kutatásunk ideje alatt a következő fajokat gyűjtöttem be:

Polyporus melanopus (Schwartz) Fr. — Vizfoltos likacsosgomba.

Polyporus croceus (Pers.) Fr. — Sáfrány likacsosgomba.

Trametes hirsuta (Wulf.) Pilát. — Borostás egyrétű-tapló.

Trametes versicolor (L) Pilát. — Lepketapló.

Fomes applanatus (Pers.) Gill. — Deres tapló.

Boletus edulis Fr. — Vargánya, ehető tinorú.

Boletus scaber Fr. — Érdesnyelű tinorú.

Boletus subtomentosus Fr. — Molyhos tinorú.

Amanita muscaria Fr. — Légyölő galóca.

Cantharellus cibarius Fr. — Rókagomba.

Clitocybe infundibuliformis Fr. — Sereges tölcsérgomba.

Cortinarius sp. — Pókhálógomba.

Flammula alnicola Fr. — Sárga lánggomba.

Lactarius deliciosus Fr. — Rizike, fenyőaljgomba.

Lactarius piperatus Fr. — Keserűgomba.

Lactarius torminosus Fr. — Szörgomba.

Lactarius vellereus Fr. — Pelyhes keserűgomba.

Lactarius volemus Fr. — Kenyérgomba.
Lepiota procera Scop. — Nagy őzlábgomba.
Russula cyanoxantha Fr. — Kékhátú galambgomba.
Russula foetens Pers. — Büdös galambgomba.
Russula lepida Fr. — Piros galambgomba.
Volvaria speciosa Fr. — Ragadós bocskoros gomba.
Calvatia caelata (Bull.) Morg. — Pikkelyes pöfeteg.
Lycoperdon gemmatum Batsch. — Bimbós pöfeteg.

A felsorolt gombafajok közül tömegben fordult elő a: *Lactarius torminosus*, *L. deliciosus*, *L. piperatus*, *L. volemus*. Sok volt a különböző *Boletus* és *Russula* faj.

A helyi lakosság a fentemlített gombák közül legszívesebben fogyasztja a *Cantharellus cibarius*-t, *Boletus edulis*-t, *Lactarius piperatus*-t, *Lactarius deliciosus*-t és a *Russula cyanoxantha*-t. A lakosság öregebb tagjai közül vannak olyanok, akik fogyasztották a *Lactarius torminosus*-t. „szöszgombá“-t is, amely különben az irodalom szerint megárhathat. A helyi lakosság jól meg tudja különböztetni az ehető és a mérgező gombákat. Így például már a gyermekek is felismerik a *Lactarius vellereus*-t, a „porc“-ot, amely könnyen összetéveszthető a *Lactarius piperatus*-al, de amíg ez jól ehető, addig amaz mérgező.

Az egyes talajokon élő szaprofita és mikorrizás gombafajoknak a különböző fitocönózisokban való előfordulását a következőkben szemléltetem:

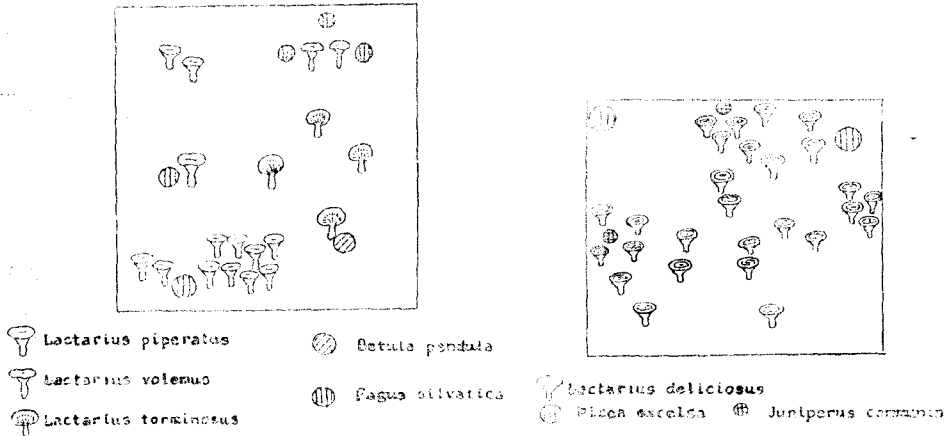
Betula pendula 3, *Fagus sylvatica* 1, *Picea excelsa* 1, (nyires-bükkös-fenyves) kevert erdő, melynek ritka borítású gyepszintjében a következő növényfajok fordulnak elő: *Poa nemoralis* 2, *Pyrola secunda* 1–2, *Pyrola rotundifolia*, *Hieracium transsilvanicum*, *Veronica officinalis*, *Fragaria vesca*, *Pimpinella saxifraga*, *Leontodon hispidus*, *Trifolium ochroleucum*, *Trifolium medium*, *Agrostis tenuis*, *Cytisus nigricans*, *Epipactis helleborine*, *Antennaria dioica*. Nagy mennyiségben találtam a *Lactarius torminosus* (mindig nyír alatt), *Lactarius piperatus*, *Lactarius volemus* termőtesteket. Ritkább előfordulásúak voltak a: *Boletus edulis* (Juniperus tövében), *Boletus scaber*, *Amanita muscaria*, *Russula foetens*.

Ugyancsak nyires-bükkös-fenyves kevert erdőben, amelynek lombkorona-borítása 30% és amelyben sok kis bükkcsemete (30 cm-es) található, gyepszintje az alábbi összetételű: *Luzula nemorosa*, 1, *Lathyrus vernus*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Agrostis tenuis*, *Pyrola secunda*, *Hieracium transsilvanicum*, *Prunella vulgaris*, *Cicerbita muralis*, *Oxalis acetosella*, *Lystera ovata*, *Athyrium filix femina*, *Phegopteris dryopteris*, *Polytrichum commune* 2. Ebben a fitocönózisban az előbbihez viszonyítva még több termőtestet találtam. 5×5 m-en 12 darab *Lactarius piperatus*, 4 darab *Lactarius torminosus* és 3 darab *Lactarius volemus* volt.

Egy 2,5×2 m-es területen pedig 12 darab *Lactarius torminosus*, 1 darab *Boletus scaber*, 1 darab *Cortinarius* sp. fordult elő.

Piceetum excelsae (lucfenyves) asszociációban, — amelyben kevés *Fagus sylvatica*, *Juniperus communis*, *Viburnum opulus* is van, aljnö-

vényzete pedig: *Oxalis acetosella*, *Pyrola uniflora*, *P. secunda*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula albida*, *Fragaria vesca*, *Veronica officinalis*, *Euphorbia amygdaloides*, — nagyon sok gombatermőtest fordul elő. Ilyenek a: *Lactarius piperatus*, *L. deliciosus*, *Russula lepida*, *Clitocybe infundibuliformis*, *Amanita muscaria*, *Lycoperdon gemmatum*.



1. ábra. Kevert nyír-bükk-fenyőerdő gombaaszpektusa.
5 × 5 m.

2. ábra. *Lactarius deliciosus* aszpektus luc (Picea excelsa) erdőben. 2,5 × 2 m.

A fenti lucos és *Agrostis tenuis*—*Festuca rubra*-s gyepvel borított tisztás érintkezési határán, *Picea excelsa*-k alatt *Lactarius deliciosus* aszpektusokat figyeltem meg.

Egy déli fekvésű száraz tölgyesben (*Quercus robur*, *Q. petraea*), amelynek gyepszintjében a következő növényfajok fordulnak elő: *Fragaria vesca*, *Cytisus leucotrichus*, *Trifolium alpestre*, *Genista elata*, *Melampyrum cristatum*; *Silene dubia*, *Satureja vulgaris*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Sedum maximum*, *Campanula persicifolia*, *Potentilla erecta*, *Hieracium umbellatum*, *Achillea distans*, stb., — a gombák kevés fajszaiban találhatóak. Legtöbb volt a *Russula lepida*, *R. cyanoxantha*, kevés *Cortinarius* sp. és *Clitocybe infundibuliformis*.

Fagetum (bükkös) asszociációban, a lombkorona- és cserjeszintben *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa pendulina*, a gyepszintben: *Luzula albida* 2–3, *Poa nemoralis*, *Festuca rubra*, *Trifolium medium*, *Laserpitium latifolium* *Pyrola secunda*, *Galium schultesii*, *Gentiana asclepiadea*, *Viola silvatica*, *Campanula trachelium*, *Solidago virga aurea*, *Hieracium umbellatum*, *Daphne mezereum*, *Cypripedium calceolus* fordul elő. Gyakori gombafajai: *Lactarius piperatus*, *Russula lepida*, *Boletus subtomentosus*.

Kevert bükk-nyír-nyár erdő, cserjeszintben *Salix caprea* és *Sorbus aucuparia*, gyepszintben: *Luzula albida*, *Pyrola rotundifolia*, *Chamenerion angustifolium*, *Trifolium medium*, *Galium schultesii*, *Hieracium lache-*

nali, *Veronica chamaedrys*, *Gentiana asclepiadea*, *Pyrola secunda*, *Cicerbita muralis*. Gyakori gombafajok: *Lactarius piperatus*, *L. vellereus*, *Russula lepida*, *Boletus scaber*, *Lactarius torminosus*, *Amanita muscaria*.

Érdekes megjegyezni, hogy a *Lactarius* fajok (*L. piperatus*, *L. vellereus*, *L. torminosus*, *L. volemus*, *L. deliciosus*) a kevert (bükk-nyírnyár, luc) erdőkben, illetve fenyvesekben gyakoriak, míg a száraz jellegű tölgyesekben a fenti fajokból egyetlen termőtestet sem találtam. A *Russula* fajok (*R. lepida*, *R. cyanoxantha*) viszont egyaránt előfordulnak mind a kevert erdőkben, mind a tölgyesekben.

Bolyai Tudományegyetem
Növénytani tanszék

IRODALOM

1. Bánhegyi—Bohus—Kalmár—Ubrizsy, *Magyarország nagygombái*. Budapest, 1953.
2. Bohus G., *Növénytársulások, életfeltételek, a gombafajok száma és mennyisége a budai-hegységi Hársbokr-hegyen és környékén*. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. tom. II. Budapest, 1952.
3. Bohus—Kalmár, *Erdő-mező gombái*. Budapest, 1956.
4. Bohus—Kalmár—Ubrizsy, *Magyarország kalaposgombáinak meghatározó kézikönyve*. Budapest, 1951.
5. Bondarcev A. S., *Trutovaje griba evropicseszkij csaszi SzSzSzSzR i Kafkaza* Moszkva—Leningrád, 1953.
6. Bondarcev A. S. és Zinger R. A., *Rukovodstvo po szboru viszsih bazidialnih gribov dlja naucsinoivo ih izucsenia*. Sporovije rasztyeni. Ser. II. vol. VI. Moszkva—Leningrád, 1950.
7. Bontea V., *Ciuperci parazite si saprojite din R.P.R.* Bucuresti, 1953.
8. Cs. Káptalan M. és Csűrös I., *Contribuții la studiul macromicetelor din munții Harghita*. Revista pădurilor. Nr. 1. 1956.
9. Csaszluchin V. I. és Nikolajevszkaja M. A., *Iszladovanija po razlozneniju organicseszkih osztatkov pod vlianyiem gribov i bakterii v dubravah sztyeptah u polezasitnih lesnih poloszah*. Sporovije rasztyeni. Ser. nov. tom. VIII. Moszkva—Leningrád, 1953.
10. Conrad T. és Maublanc A., *Icones selectae fungorum*. Paris, 1924—1933.
11. Kalmár—Makara, *Ehető és mérges gombáink*. Budapest, 1955.
12. Moešz G., *Gombák a Székelyföldről*. A Székely Nemzeti Múzeum emlékkönyve. Sepsiszentgyörgy, 1929.
13. Săvulescu Tr., *Contribution à la connaissance des macromycètes de Roumanie*. Mém. Sec. Sci. Acad. Roum. Ser. III. Tom. XIII. Nr. 8. 1938.
14. Ubrizsy G., *Újabb vizsgálatok az erdőtípusok talajlakó nagygombáinak társulási viszonyairól*. I. Ann. Inst. Prot. Plant. Hung. Vol. VII. 1954—1956.
15. Ubrizsy G., *Szociológiai vizsgálatok a Nyírség gombavegetációján*. Acta Geobotanica Hungarica. V. 1943.
16. Vasziljov B. P., *Szedobnije i jadvotie gribi*. Moszkva—Leningrád. 1948.

ДАННЫЕ О МАКРОМИЦЕТАХ „БАЗИНУЛ КАСИНУЛУЙ”

(Краткое содержание)

В настоящей статье автор публикует 25 видов макромицетов из „Базинул Касинулуй” (Венгерская автономная область).

Кроме списка видов публикуются и некоторые фитоценологические взаимоотношения отдельных видов макромицетов.

В смешанных лесах наблюдалось широкое распространение следующих видов: *Lactarius* (*L. piperatus*, *L. vellereus*, *L. volemus*, *L. deliciosus*).

Эти виды распространены и в хвойных лесах (*Piceetum*), а виды *Russula* (*R. lepida*, *R. cyanoxantha*) распространены как в смешанных, так и в дубовых лесах.

DONNÉES SUR LES MACROMYCÈTES DE LA DÉPRESSION DE CASIN

(R é s u m é)

L'auteur décrit 25 espèces de macromycètes de la Dépression de Casin (République Populaire Roumaine, Région Autonome Hongroise).

La liste des espèces est complétée avec les données phytocénologiques de certaines espèces de macromycètes.

Il faut remarquer l'abondance des espèces de *Lactarius* (*L. piperatus*, *L. vellereus*, *L. torminosus*, *L. volemus*, *L. deliciosus*) dans les forêts mixtes (*Fagus*, *Betula*, *Picea*) et de conifères (*Piceetum*). Les espèces de *Russula* (*R. lepida*, *R. cyanoxantha*) sont fréquentes tant aux forêts mixtes, que dans les chênaies.

PRECIZĂRI ÎN LEGĂTURĂ CU ISTORICUL FIRELOR PLASMATICE ÎN CITOLOGIA VEGETALĂ

de

VIOREL SORAN

Cunoașterea istoricului unei probleme, care la prima vedere pare lipsită de însemnătate, cum ar fi aceea a firelor plasmatică, totuși prezintă un interes din punct de vedere științific. Astfel, dacă ne adresăm la cele mai noi manuale de lucrări practice, din domeniul fiziologiei și citologiei vegetale, apărute în U.R.S.S. (12) și în străinătate (13), precum și la manualele teoretice de citologie vegetală (6), vom constata că firele plasmatică adeseori sînt denumite și „firele lui Hecht“. Această denumire lasă impresia că descoperitorul firelor plasmatică ar fi cercetătorul al cărui nume adesea îl poartă. Or, realitatea istorică este alta.

La cîțiva ani după creierea termenului de „protoplasma“ pentru conținutul viu al celulei de către Hugo von Mohl (10), Pringsheim (11) și Naegeli (7) descoperă, independent unul de altul, un fenomen interesant. Tratînd celulele unor plante cormofite, alge filamentoase sau unicelulare, cu soluții concentrate de săruri (NO_3K) sau zahăr, ei observă că protoplasma sau „sacul primordial“ se deslipește de pe pereții celulozici și se contractă în mijlocul celulei. Prin fire foarte fine protoplasma rămîne însă din loc în loc legată de pereți. Dar iată cum descrie însuși Pringsheim acest fenomen: „Dacă se tratează celulele, în care sacul primordial apare mai net, cu acizi foarte diluați sau cu soluții foarte diluate de zahăr sau săruri, plasma se retrage de pe membrană, membrana plasmatică și plasma granulară, și sacul primordial apare tot așa de bine ca și cînd am fi tratat celulele cu acizi puternici, dar procedînd astfel avem avantajul să vedem fenomenul apărînd încetul cu încetul. Insensibil stratul cel mai extern al plasmei se retrage de pe membrana celulară, dar separarea nu se face ca și între două membrane la limita de unire, ci ca și cum una din substanțe, viscoasă, s-ar dezlipi de pe membrana pe care a aderat pînă atunci. În diferite puncte plasma rămîne legată de membrană, în timp ce în alte puncte ea este deja separată; cînd protoplasma rămîne aderentă la suprafața membranei celulare, ea nu este legată de aceasta din urmă de cît prin fire protoplasmatică. Aceste fire devin din ce în

ce mai subțiri, se retrag modificându-se în diferite feluri și sfîrșesc prin a se contopi cu protoplasma deja retrasă într-un strat uniform sau se rup lăsînd în urmă legate de membrană porțiuni de protoplasmă." (vezi l. c. fig. 16—21 tab. III și fig. 2, 5, 24, 25 tab. IV).

În mod cu totul asemănător observă formarea firelor plasmatice și N a e g e l i, care notează următoarele: „În aceste experiențe sacul primordial se desprinde mai întîi într-un singur loc și rămîne în legătură cu membrana celulară prin resturi un timp mai îndelungat sau mai scurt. Adeseori există foarte multe locuri punctiforme care rămîn lipite de membrană; sacul primordial se retrage astfel în lungul firelor (vezi l. c. fig. 23 tab. I, fig. 3—6 tab. II și fig. 5, 12 tab. III). Dacă aceste fire dobîndesc o anumită subțirime, atunci ele se rup și curg prin urmare spre sac. Adeseori o parte din acestea se reîntorc spre membrană și sînt evident sub forma unor umflături de mucozitate...". Din existența acestor fire trage N a e g e l i, ceva mai departe, concluzia că protoplasma este semifluidă și elastică.

Firele plasmatice, care apar în timpul contracțiunii protoplastului și care mențin legătura lui cu pereții celulari, au fost semnalate și de H o f m e i s t e r (3) în studiile sale amănunțite asupra celulelor vegetale.

Observațiile făcute asupra contractării protoplasmei în soluțiile de săruri sau zahăr, nu aveau încă o explicație științifică și contractarea nici nu era denumită cu un termen special. Pe baza cercetărilor făcute de P f e f f e r (8) asupra osmozei, de V r i e s (14) studiază și explică fenomenul de contractare a protoplasmei în soluții concentrate, denuindu-l „plasmoliză". Cu toată profunzimea cercetărilor sale, de V r i e s a prezentat fenomenul plasmolizei prea schematic, ne ținînd seamă de toate particularitățile declanșării lui. Autori celebri de manuale botanice ca: S a c h s (1887), P f e f f e r (1897), H e r t w i g (1906) și J o s t (1908), cînd se refereau la plasmoliză luau întotdeauna ca punct de plecare, nu lucrările botaniștilor mai vechi (7, 11), ci acele ale lui de V r i e s (14), considerate alît de exacte. Din această cauză în aceste manuale fenomenul plasmolizei era descris după schema lui de V r i e s.

Cercetători mai atenți ai fenomenului plasmolizei (G o r o ș a n k i n 1883, H i l h o u s e 1883 și chiar de V r i e s 1885) au observat din nou firele plasmatice, care apar îndeosebi în fazele inițiale ale plasmolizei. Unii dintre ei au căutat să le dea denumirea specială de „pseudopodii" (K l e b s 1886—1888); iar alții, îndeosebi K o h l (5), le-au considerat ca niște legături de la o celulă la alta (plasmodesme). Această presupunere după cite se pare a fost împărtășită și de P f e f f e r împreună cu elevul său T o w s e n d (9). A b i a K i e n i t z - G e r o l f f (4) a arătat că plasmodesmele sînt formații morfologice deosebite de firele plasmatice.

În mod amănunțit a fost studiată plasmoliza și firele plasmatice de către C h o d a t și B o u b i e r (1). Acești doi cercetători readuc la lumina zilei vechile observații ale lui P r i n g s h e i m, arătînd că firele plasmatice se formează atunci cînd e vorba de plasmolitici diluați. Autorii susamintiți combat afirmațiile lui K o h l, arătînd că firele plasmatice care apar în timpul plasmolizei nu pot fi considerate ca niște

prelungiri ale comunicațiilor interplasmatice, deoarece direcția lor nu corespunde de la o celulă la alta.

Cele mai mari merite în studiul acestor formațiuni le are pe bună dreptate Hecht (2). După un detaliat istoric al cunoașterii firelor plasmatiche, începînd de la primele observații ale lui Pringsheim pînă la cercetările sale, el execută observații amănunțite asupra fazelor inițiale ale plasmolizei la o mulțime de teste vegetale. Hecht arată că în timpul plasmolizei protoplastul celulelor vegetale nu se contractă într-un mod atît de simplu cum a fost expus aceasta de către de Vries. În timpul contractării se formează fire protoplasmatiche de diferite forme și grosimi, care mențin protoplasma legată un anumit timp de pereții celulari. Noul tablou al plasmolizei prezentat de către Hecht, a pătruns destul de greu în manualele de fiziologie vegetală, unde uneori și astăzi este prezentată schema lui de Vries.

După Hecht firele plasmatiche au fost studiate și de către alți cercetători (13) și îndeosebi de către Hansteen-Cranner (1919), care consideră că ele sînt compuse îndeosebi din fosfatide. Cercetările făcute în cîmpul întunecat al microscopului, au arătat că firele plasmatiche sînt de fapt cu mult mai numeroase de cît acelea care se pot observa în microscopul cu cîmp luminos.

CONCLUZII

Firele plasmatiche, care însoțesc de regulă primele faze ale plasmolizei, au fost observate de primii descoperitori ai acestui fenomen, Pringsheim și Naegeli. Meritul lui Hecht în studierea firelor plasmatiche constă în faptul că bazîndu-se pe descoperirile antecesorilor săi, a prezentat un tablou mai complet al fenomenului plasmolizei, de cît cel redat schematic de Pfeffer și de Vries.

Catedra de Fiziologia plantelor
Universitatea „Victor Babeș”

BIBLIOGRAFIE

1. Chodat R. et Boubier A., *Etudes de morphologie et de physiologie cellulaires — Sur la plasmolyse et la membrane plasmique*. Journ. de Bot., 1898, t. XII, nr. 8, p. 1—15.
2. Hecht K., *Studien über den Vorgang der Plasmolyse*. Beitr. zur Biol. d. Pflanzen, 1912 t. XI, p. 137—192.
3. Hofmeister W., *Die Lehre von der Pflanzenzelle*. Leipzig, 1867.
4. Kienitz-Gerolif F., *Neue Studien über Plasmodesmen*. Ber. d. deutsch. Bot. Ges., 1902, t. XX, p. 93—117.
5. Kohl F., *Protoplasmaverbindungen bei Algen*. Ber. d. deutsch. Bot. Ges., 1891, t. IX, p. 9—17.
6. Küster E., *Die Pflanzenzelle*. 3. Aufl. Jena, 1956.
7. Naegeli C. und Cranner C., *Pflanzenphysiologische Untersuchungen*. Zürich, 1855.
8. Pfeffer W., *Osmotische Untersuchungen*. Leipzig, 1877.

9. Pfeffer W., *Über Einfluss des Zellkerns auf die Bildung der Zelhhaut*. Ber. d. Königl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig, 1896.
10. Pop E., *La centenară „Protoplasmei“*. Cluj, 1947.
11. Pringsheim N., *Untersuchungen über den Bau und Bildung der Pflanzenzelle*. Berlin, 1854.
12. Szkaszkin F. D., et collab., *Praktikum po fiziologii rastenii*. Moskva, 1953.
13. Strugger S., *Praktikum po fiziologii rastitelnih kletok i tkanci*. Moskva, 1953. Izd. Inostr. lit.
14. Vries de H., *Die mechanischen Ursachen der Zellstreckung*. Leipzig, 1877.
15. Vries de H., *Plasmolitische Studien über die Wand der Vakuolen*. Jahrb. f. wiss. Bot., 1855, t. XVI, p. 465—580.

УТОЧНЕНИЯ В СВЯЗИ С ИСТОРИЕЙ ПЛАСМАТИЧЕСКИХ НИТЕЙ В РАСТИТЕЛЬНОЙ ЦИТОЛОГИИ

(Краткое содержание)

Исходя из констатации, что плазматические нити, появляющиеся на первых фазах плазмолизы, как правило, названы в растительной цитологии и в физиологии „нитеями Гехта“, автор дает краткую историю вопроса. Согласно утверждению самого Гехта, в своей работе (2), плазматические нити были обнаружены Прингсгеймом и Негели. Заслуга Гехта в изучении плазматических нитей состоит в обобщении этих наблюдений на основе разнообразного растительного материала, использованного в своих исследованиях.

PRÉCISIONS RELATIVES À L'HISTORIQUE DES FILS PLASMATIQUES EN CYTOLOGIE VÉGÉTALE

(Résumé)

Partant de la constatation que les fils plasmatiques qui apparaissent pendant les premières phases de la plasmolyse sont habituellement nommés en physiologie et cytologie végétales „fils de Hecht“, l'auteur donne un court historique du problème. Comme Hecht l'a mentionné dans son ouvrage, ceux qui ont découvert les fils plasmatiques ont été Pringsheim et Naegeli. Les mérites de Hecht dans l'étude des fils plasmatiques consistaient dans la généralisation de ces observations sur la base de matériaux végétaux variés, employés comme tests dans ses recherches.

UJABB ADATOK A TALAJSAZHARÁZ ÉS A TALAJ— α — GLUKOZIDÁZ (—MALTÁZ) AZONOSSÁGÁVAL SZEMBEN

KISS ISTVAN

A karbohidrázok WEIDENHAGEN-féle fajlagossági elmélete szerint [1] az α -glukozidáz enzimnek a különböző α -glukozidokon s a maltózon kívül a szaharózt is hidrolizálnia kell. Mint ismeretes, a WEIDENHAGEN-féle elmélet nem bizonyult általános érvényűnek. Így kiderült, hogy jöllehet a fenékerjesztő élesztők α -glukozidáza valóban hidrolizálja az α -alkil-d-glukozidokat, az α -fenil-d-glukozidot, a maltózt és a szaharózt, számos baktériumból, penészgombából, élesztőből, valamint magasabbrendű növényekből és állatokból nyert α -glukozidázok (maltázok) nem hidrolizálják a szaharózt.

A szaharáz és maltáz azonossága HOFMANN és HOFFMANN [2, 3] vizsgálatai szerint a talaj esetében sem érvényes. Azt tapasztalták ugyanis, hogy a talaj α -fenil-d-glukozidot hidrolizáló képessége igen minimális; ugyanakkor azonos feltételek mellett a szaharóz hidrolízise jelentős mértékben bekövetkezett: a szaharóz hidrolízisének foka sokszorosán felülmúlta az α -fenil-d-glukozid hidrolízisének fokát. Ebből az a következtetés vonható le, hogy a szaharóz hidrolízisét a talajban nem az α -glukozidáz (maltáz) katalizálja, hanem a szaharáz. E kísérlettel kapcsolatban felvetődhet az az ellenvetés, hogy mivel az α -glukozidáznak az α -fenil-d-glukozid nem természetes szubsztrátuma — szemben a maltózzal és weidenhageni értelemben a szaharózzal —, a két szubsztrátum (α -fenil-d-glukozid és szaharóz) hidrolízisének foka közötti különbség az egyik szubsztrátum nem-természetes aglukonjára (fenol) vezethető vissza. Ezt az ellenvetést azonban HOFMANN és HOFFMANN kísérletei kizárják, mivel ugyanazon talajban ugyanolyan feltételek mellett a β -fenil-d-glukozid, az α - és β -fenil-d-galaktózid jelentősebb mértékben hidrolizálódott annak jeléül, hogy a fenilglukozidok nagy mértékben hidrolizálódhatnak a talajban, ha a megfelelő enzimek jelentős mennyiségben vannak jelen.

A talajszaharáz és a talaj- α -glukozidáz (-maltáz) azonosságának kérdését két kísérletben tanulmányoztuk.

Az első kísérletben egy talaj szaharáz- és α -glukozidáz (maltáz)-aktivitását hasonlítottuk össze, szubsztrátumul nem α -fenil-d-glukozidot, hanem maltózt használva.

A második kísérletben szaharóz jelenlétében inkubált talajok szaharáz- és maltázaktivitását hasonlítottuk össze. Ha a talaj szaharáz-aktivitása a maltáztól származnék, s így a szaharóz a talajmaltáz szubsztrátuma lenne, akkor a szaharáztermelés szaharóz által kiváltott növekedésén [4, 5] kívül a maltáztartalom növekedésének is be kellene következnie.

1. A TALAJ SZAHARÁZ- ÉS MALTAZAKTIVITÁSÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA POLARIMETRIÁS MÓDSZERREL

Kísérleti rész

Tanulmányozott talaj: semleges agyagos barna erdőtalaj.

A talaj szaharázaktivitását az általunk kidolgozott polarimetriás módszerrel [5, 6] határoztuk meg. Az inkubálást 48 és 114 óráig folytattuk.

A talaj maltázaktivitásának meghatározására a talaj szaharázaktivitásának meghatározási módszeréhez hasonló eljárást dolgoztunk ki.

A maltázkészítmények aktivitásának polarimetriás meghatározását sok sikerrel alkalmazzák. A maltáz polarimetriás meghatározásának az az alapja, hogy a maltóz hidrolízise folyamán keletkező glukóz kisebb mértékben forgatja jobbra a poláros fény síkját, mint a maltóz. A maltóz specifikus forgatóképessége $[\alpha]_D^{20}$ mutarotációs egyensúlyban $138,3^\circ$, míg a glukózé ugyancsak mutarotációs egyensúlyban $52,7^\circ$. (Ezek az értékek a cukrok koncentrációjától függően, kifsokú korrekcióra szorulnak.)

A talaj maltázaktivitásának meghatározása a következőképpen történt:

Több, gumidugóval lezárható 100 ml-es Erlenmeyer-lombikba 20–20 g légszáraz, 1 mm-es szitán átszitált talajt mérünk be, amit aztán 2,5 ml toluollal ráztunk. 15 perc múlva a lombikokba 20 ml deszt. vizet vagy 20 ml ecetsav-Na-acetát pufferoldatot (pH 6,2) adagoltunk, s végül 10 ml 21,05%-os maltózhidrátoldatot adtunk hozzá, ami ekvivalens a szaharázaktivitás meghatározásához használt 20%-os szaharózoldattal. Összerázás után a lombikokat egy kivételével 37°C -os termosztátba helyeztük. A kintmaradt lombikba 50 ml deszt. vizet adtunk, majd összerázás után a lombik tartalmát finoman porított semleges ólomacetátra ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) öntöttük, újra összeráztuk és szűrőpapíron szűrtük. A szűrlet polarimetrálásakor kapott α° értékkel jellemeztük a maltóz kezdeti koncentrációját az így kezelt reakcióegyben. (Polarimétercső: 2 dm; fényforrás: Na-lámpa; hőmérséklet: 20°C .) 48; 72; 114; 162 és 210 óra elteltével egy-egy lombikot vettünk ki a termosztátból. Ezeket az inkubált próbákat éppúgy kezeltük, mint a nem-inkubáltat, s a nyert szűrletekből meghatároztuk azok forgatóképességét (α°). Kontrollként olyan próbákat állítottunk be, amelyekből a szubsztrátum, illetve a talaj hiányzott. Ezeket kívül autoklávban 121°C -on 1 órán át sterilizált kontrolpróbákat is beállítottunk.

A szaharáz- és maltázaktivitasokat a nem-inkubált és inkubált próbákból nyert szűrletek forgatóképességének különbségével $\alpha_0 - \alpha_t = \Delta\alpha$ fejeztük ki. Ezenkívül az enzimaktivitasokat a hidrolizálódott szubsztrátum-mennyiség százalékában is megadtuk.

Kísérleti eredmények

A szubsztrátummentes kontrolpróbákból nyert szűrletek nem mutatnak forgatóképességet. A talajmentes kontrolpróbák inkubálás után is α_0 forgatóképességet mutattak annak jeléül, hogy az alkalmazott pufferek a legkisebb mértékben sem hidrolizálják a szaharózt és a maltózt. A sterilizált kontrolpróbák maradékaktivitást nem mutattak. A kísérlet eredményeit az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

Egy barna erdőtalaj szaharáz- és maltázaktivitása

Az inkubálás időtartama óra	Szaharázaktivitás		Maltázaktivitás	
	$\Delta\alpha^0$	Hidrolizált szaharóz %	$\Delta\alpha^0$	Hidrolizált maltóz %
48	1,46	34,86	0,06	1,56
72	—	—	0,08	2,09
114	2,96	72,33	0,24	6,26
162	—	—	0,29	7,57
210	—	—	0,43	11,23

A táblázat adataiból látható, hogy a maltóz hidrolizise igen minimális: a talajnak a szaharózt hidrolizáló képessége sokszorosán felülmúlja a maltózt hidrolizáló képességét. Következésképpen megállapítható, hogy a talaj- α -glukozidáznak (talajmaltáznak) nem lehet figyelembe vehető szerepe a szaharóz hidrolizisében. Maltóz-szubsztrátumon végzett kísérletünk tehát megerősíti HOFMANN és HOFFMANN α -fenil-d-glukoziddal végzett kísérleteinek eredményét.

II. A SZAHARÓZ HATÁSA A MALTAZTERMELÉSRE A TALAJBAN

Kísérleti rész

Tanulmányozott talaj: két semleges deგრádált csernozjom.

A kísérletet a már leírt [5] feltételekhez hasonlóan állítottuk be:

Kristályosító csészékbe 50 g-os talajpróbákat mértünk be. A próbák egy részéhez 0,5 g finoman porított szaharózt adtunk, a próbák másik része kontrolul szolgált. Valamennyi próbát öntöttük és szobahőmérsékleten inkubáltuk, az elpárolgott víz pótlásáról gondoskodva. A 21 napig tartó inkubálás után a talajokat kiszáradni engedték. A talajokból polari-

metriás módszerrel meghatároztuk a szaharóz- és maltázaktivitást. Az enzimaktivitások meghatározásakor az inkubálást 48 órán át folytattuk 37 C°-on. Az enzimaktivitásokat $\Delta\alpha^\circ$ -ban és az elbomlott szubsztrátum-mennyiség százalékában fejeztük ki ebben az esetben is.

Kísérleti eredmények

A kísérlet eredményeit a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat

A szaharóz hatása a maltáztermelésre a talajban

Talaj	Kísérlet-változat	Szaharózaktivitás		Maltázaktivitás	
		$\Delta\alpha^\circ$	Hidrolizált szaharóz %	$\Delta\alpha^\circ$	Hidrolizált maltóz %
1	Kontrol	0,49	11,97	0	0
	Szaharózzal trágyázott	1,57	38,36	0	0
2	Kontrol	1,68	41,05	0,08	2,09
	Szaharózzal trágyázott	2,16	52,78	0,06	1,56

A táblázatból a következők állapíthatók meg:

1. Összhangban HOFMANN és HOFFMANN eredményeivel, valamint az 1. táblázatban bemutatott eredményeinkkel, a talajok minimális (2. talaj) vagy teljesen hiányzó (1. talaj) maltázaktivitást mutatnak. Ugyanakkor a talajok szaharózaktivitása jelentős.

2. Összhangban előbbi megfigyelésekkel [4, 5], szaharóz jelenlétében a szaharóztermelés jelentős mértékben fokozódik. A talajszaharóz termelésének fokozódását a maltáztermelés nem követi: a maltáztartalom az eredeti szinten marad. Következésképpen megállapítható, hogy összhangban HOFMANN és HOFFMANN adataival a szaharóz nem szubsztrátuma a talajmaltáznak, a szaharóz hidrolízisét a talajban nem a maltáz, hanem a szaharóz katalizálja.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. A tanulmányozott talajok minimális vagy teljesen hiányzó maltázaktivitást mutattak. Ugyanezen talajok szaharózaktivitása magas volt, a maltázaktivitást sokszorosan meghaladta.

2. A szaharóz jelenlétében inkubált talajokban a szaharóztermelés fokozódását nem követte a maltáztermelés fokozódása. A szaharóz nem szubsztrátuma a talajmaltáznak: a szaharóz hidrolízisét a talajban nem a maltáz, hanem a szaharóz katalizálja; a talajszaharóz nem azonos a talajmaltázzal.

Kísérleti eredményeink, összhangban HOFMANN és HOFFMANN hasonló eredményeivel, arra utalnak, hogy a WEIDENHAGEN-féle elmélet alapján várható maltáz-szaharáz-azonosság a talaj esetében nem érvényes.

Bolyai Tudományegyetem
Növénytani és biológiai tanszék

I R O D A L O M

1. R. Weidenhagen, *Carbohydrasen*, in F. F. Nord und R. Weidenhagen, *Handbuch der Enzymologie*, Band I, Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1940, S. 513–572.
2. Ed. Hofmann u. G. Hoffmann, *Naturwissenschaften*, 1953, **40**, 511.
3. Ed. Hofmann u. G. Hoffmann, *Biochem. Z.*, 1954, **325**, 329.
4. J. Drobnik, *Folia biologica*, Praha, 1955, **1**, 29.
5. Kiss I., *Z. Pflanzenern. Düng. Bodenkunde*, 1957, **76 (121)**, 119.
6. Kiss I., *Agrokémia és Talajtan*, 1957, **6**, 65.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О НЕИДЕНТИЧНОСТИ ПОЧВЕННОЙ САХАРАЗЫ И ПОЧВЕННОЙ α -ГЛЮКОЗИДАЗЫ (МАЛЬТАЗЫ)

(Краткое содержание)

1. Почвы обладают или минимальной активностью мальтазы или же она совсем отсутствует. В тех же почвах сахаразная активность высока — во много раз превышает мальтазную активность.

2. Повышению продукции сахаразы в почвенных пробах, инкубированных в присутствии сахарозы [4,5] не сопутствует повышение продукции мальтазы. Сахараза не является субстратом почвенной мальтазы: почвенная сахараза не идентична с почвенной мальтазой.

Наши данные, согласно аналогичным результатам Гоффманна и Гоффманна [2,3] показывают, что идентичность сахаразы с мальтазой, которую можно было бы ожидать на основе теории специфичности карбогидразов Вайденагена [1], в случае почвы не наблюдается.

NEUERE ANGABEN GEGENÜBER DER IDENTITÄT DER BODENSACCHARASE UND BODEN- α -GLUKOSIDASE (MALTASE)

(Zusammenfassung)

1. Die untersuchten Böden wiesen eine minimale oder gar keine Maltase-Aktivität auf. Dieselben Böden hatten eine hohe, die Maltase-Aktivität vielfach übertreffende Saccharase-Aktivität.

2. Der Steigerung der Saccharase-Produktion in den in Anwesenheit von Saccharose inkubierten Böden [4, 5] folgte keine Steigerung der Maltase-Produktion. Die Saccharose ist nicht das Substrat der Bodenmaltase; Bodensaccharase und Bodenmaltase sind nicht identisch.

Unsere Ergebnisse, in Übereinstimmung mit den ähnlichen Ergebnissen von HOFMANN und HOFFMANN [2, 3] weisen darauf hin, dass die auf Grund der WEIDENHAGENSchen Spezifitätstheorie der Carbohydrasen [1] zu erwartende Saccharase-Maltase Identität im Falle des Bodens nicht gültig ist.

SZAHARÁZGÁTLÁS A TALAJBAN

KISS ISTVAN

A talajenzimek aktivitásukat a talaj természetes feltételei mellett olyan bonyolult anyagrendszer jelenlétében fejtik ki, amelynek számos komponense enziminhibáló sajátsággal rendelkezik. Ebből következik, hogy a talajenzimek által a talaj életében játszott fontos szerep tanulmányozásakor különös figyelmet kell fordítani annak a hatásnak a vizsgálatára is, amelyet az inhibitoranyagok a talajenzimekre gyakorolnak. Sajnos, e jelentős problémával kapcsolatosan mindössze néhány dolgozat látott napvilágot.

KÖNIG [18] talajpróbákat HCN-nel kezelt és azt tapasztalta, hogy a talaj ún. katalitikus hatása: az a képessége, hogy a H_2O_2 -ből O_2 -t tegyen szabaddá, rendkívül lecsökkent. E megfigyelésből azt a következtetést vonta le, hogy a katalitikus hatás elsősorban a HCN-re érzékeny *kataláz* enzim aktivitására vezethető vissza. Azt a tényt pedig, hogy a HCN jelenlétében is megmaradt egy kisfokú katalitikus hatás, a talajpróbákban jelenlévő mangán- és vasoxidok H_2O_2 -bontóképességével hozta kapcsolatba. ROTINI [29] a talaj katalitikus hatásának a *kataláztól* származó részét $NaNO_2$ -vel kiiktatta. VÁLY [33] a talaj katalitikus hatásának KCN és $NaNO_2$ általi inhibícióját tanulmányozva KÖNIG eredményeivel egyező megfigyeléseket tett. CONRAD [3] azt tapasztalta, hogy a talajnak azt a képességét, hogy karbamidból antiszeptikumok jelenlétében is ammóniát tesz szabaddá, az enzimekből ismert ureázinhibitorok és -destruktorok: *HgCl₂*, *hidrokinon*, *pirokatekin*, *tripszin* gátolni képesek. Ebből azt a következtetést vonta le, hogy a talaj említett képessége a *talajureáztól* származik. HOFMANN és HOFFMANN [11] a talaj *amiláz*aktivitását $HgCl_2$ -vel csökkenteni tudta.

KÖNIG, ROTINI, VÁLY, CONRAD, valamint HOFMANN és HOFFMANN munkáikban nem mutatják ki a talajenzimek inhibícióval szembeni védettségét.

A *talajszaharáz* inhibíciójának tanulmányozását még 1955-ben kezdeményeztük. Első kísérleteinkről a kolozsvári V. Babeş és Bolyai Tudományegyetem 1956-ban tartott tudományos ülészakán számoltunk be. Jelen dolgozatban a beszámolóban ismertetett anyagon kívül újabb vizsgálataink eredményét is közöljük.

A szaharázkészítmények és egyes mikroorganizmusok endoszaharázának inhibálásával kapcsolatosan számos adat áll rendelkezésünkre az irodalomban.

H. v. EULER és munkatársai: SVANBERG, MYRBACK, JOSEPHSON [7] vizsgálataiból tudjuk, hogy a szaharázt a nehézfémionok, különböző aromás aminok, formaldehid, salétromsav stb. gátolják. QUASTEL és YATES [28] szerint a bázikus és savas festékek, míg SARASWAT [30] szerint a kationoid és anionoid detergenszek szintén inhibitorai a szaharáznak.

A *nehézfémionok* hatása az enzim COOH és SH csoportjainak a bloklálásával kapcsolatos. Az inhibálás foka számos tényezőtől, így a fémion koncentrációjától, az enzim mennyiségétől, a közeg pH-jától, szennyeződések jelenlététől függ. A szubsztrátum (szaharóz)-koncentráció növelése a HgCl₂ inhibáló hatását csökkenti, az AgNO₃-ét nem. A Cu- és Pb-sók az AgNO₃-hoz hasonlóan viselkednek. MYRBACK és WILLSTAEDT [25] szerint az uranil, Ag, Cu, Cd és Zn ionok inhibáló hatást csak szabad, ionos állapotban fejtenek ki; komplexképző reagensek — így az acetátpuffer — védik az enzimet az inhibiciótól. GEMMIL és BOWMAN [10] kimutatta, hogy a HgCl₂ szaharózra gyakorolt gátló hatása BAL-lal megfordíthatóvá tehető. H. v. EULER és WALLEFS [8] megállapította, hogy az élesztősejtek szaharóza, amely — mint ismeretes — endoenzim, sokkal kevésbé érzékeny a nehézfémionok inhibáló hatásával szemben, mint a tisztított szaharázkészítmény. Ennek oka az, hogy a sejt bizonyos anyagai, elsősorban a fehérjék nagymennyiségű fémiont megkötve védő hatást fejtenek ki. A nehézfémionokkal inhibált sejt szaharóza, éppúgy, mint a készítményé H₂S-sel gyorsan és teljesen reaktíválható.

Az *aromás aminok* v. EULER és munkatársai [7] szerint a szaharázban CO csoportot bloklálnak, a Schiff-bázisokkal analóg enzim-amin vegyület képződése közben. Az anilin, p-toluidin és p-fenilendiamin esetén részletesen tanulmányozták az inhibáló hatás sajátosságait: a) az inhibáló hatás az inhibitor koncentrációjával nő; b) az inhibáló hatást a szabad aminbázis fejti ki; az ammóniumsó inaktív; a pH emelésevel az inaktíváló hatás nő; c) az inhibálóképesség sorrendje: p-fenilendiamin > p-toluidin > anilin; d) a szubsztrátum tisztított enzinkészítményeknél védő hatást mutat az inhibícióval szemben; e) az inhibálás foka igen magas, így egy igen aktív szaharázkészítmény aktivitását a p-toluidin már 16,66 mg%-os koncentrációban mintegy 90%-ban gátolja.

Azzal a megfigyeléssel kapcsolatosan, hogy a *bázikus festékek* gátolják a szaharázt, az alábbi gondolatot vetettük fel. Ismeretes, hogy a bázikus festékek festőképessége és bakteriosztatikus hatása a pH emelésével nő. Hasonlóan nő a *sztreptomycin* bakteriosztatikus hatása is. Ha a bázikus festékek és a sztreptomycin bakteriosztatikus hatásában ez a közös sajáttság figyelhető meg, felvetődik a kérdés: a szaharázzal szemben is hasonlóan viselkednek-e?

Más premisszákból kiindulva már tanulmányozták *antibiotikus anyagoknak* a szaharózra gyakorolt hatását. Így, MOROZOV [24] azt tapasztalta, hogy a vöröslóhere leveleiben lévő szaharáz hidrolitikus és szintetikus hatását a gramicidin S gátolja, illetve megszünteti, míg a hagyma és fokhagyma fitoncid anyagai serkentik. DANILENKO és EPSTEJN [5] szerint viszont a fokhagyma és mustárolaj fitoncidjai a szaharózra gátló hatást gyakorolnak. KUPREVICS [20, 21] kimutatta, hogy a „BIN No. 7” készítmény — ez a Gram-pozitív és -negatív baktériumokra egyaránt ható stabilis antibiotikum-komplex — nem csökkenti a talajenzimek, s köztük a talajszaharáz aktivitását. JACOBSON és DEODATA DE AZEVEDO [14] szerint a terramicin és eritromicin csak igen kis mértékben gátolta, míg az aureomicin egyáltalán nem befolyásolta egy nagy aktivitású, szulfanilamidra érzékeny élesztőszaharázkészítmény aktivitását. MIHLIN és GEJMBERG [23] azt tapasztalta, hogy a kloromicetin és iflázol nem csökkenti a kutyaurülék szaharázaktivitását. BARKER, BOURNE, STACEY és WARD [2] azt figyelte meg, hogy a sztreptomycin 15%-os koncentrációban gátolta egy kereskedésbeli szaharázkészítmény invertáz- (szaharóz → glukóz + fruktóz) és transzfruktozidáz- (szaharóz → di- és triszaharidok) aktivitását. A gátlás a transzfruktozidáz esetén kifejezettebb volt. A sztreptomycin már 0,01%-os koncentrációban gátolta egy *Aspergillus niger* törzsből nyert sejtmentes kivonat szaharázának mindkét irányú aktivitását.

Kísérleteinkben azt tanulmányoztuk, hogy hogyan befolyásolják az irodalomból ismert szaharázinhibitorok egyrészt a talaj eredeti szaharázaktivitását, s másrészt a talajba bevitt élesztősejtszuspenzió és -autolizátum szaharázának aktivitását.

I. A TALAJ SZAHARÁZAKTIVITASA INHIBITOROK JELENLÉTEBEN

Kísérleti rész

Tanulmányozott anyagok: metilénkék (bázikus festék), sztreptomycin-szulfát, HgCl_2 , anilin, p-toluidin és formaldehid.

Tanulmányozott talajok: egy 6,5 pH-jú degradált csernozjom, egy enyhén lúgos szürke steppetalaj és egy savanyú öntéstalaj. A talajokat a gyökerektől megtisztítottuk, majd szobahőmérsékleten megszáritottuk, s végül 1 mm-es szitán átszitáltuk.

A talajok szaharázaktivitását az általunk kidolgozott polarimetriás módszerrel határoztuk meg [16, 17].

A kísérletet 4 változatban végeztük el.

1. változat.

Tanulmányozott anyagok: metilénkék, sztreptomycin, HgCl_2 , anilin és p-toluidin. Ezek steril deszt. vízben elkészített 0,2%-os oldatait használtuk.

20 g-os talajpróbákhoz 2,5 ml toluolt adtunk autolizátorként, majd 15 perc múlva 20 ml inhibitoroldatot, ezt követően 20 ml 5,5 pH-jú pufferoldatot (2M CH_3COOH –2M Na_2HPO_4 1:1), s végül 10 ml 25%-os szaharózoldatot. Inkubálás: 37 C°-on 24 órán át. Inkubálás után a lombikokba 30 ml deszt. vizet adtunk, majd azok tartalmát 10 g finoman porított semleges ólomacetátra: $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ öntöttük. A keveréket ezután szűrőpapíron szűrtük. A szűrletek forgatóképességét 0,01° pontosságú polariméteren meghatároztuk. Polarimetrlási feltételek: polárimétercső 2 dm; hőmérséklet 20 C°; fényforrás Na-lámpa. (A reakcióelegy fenti összeállítására során a lombikok tartalmát minden egyes reagens hozzáadása után alaposan összeráztuk.)

2. változat.

Ugyanaz, mint az 1. változat azzal a különbséggel, hogy a 20 ml pufferoldat helyett 20 ml deszt. vizet használtunk.

3. változat.

Tanulmányozott anyagok: L. az 1. változatot.

A próbák összetétele: 20 g talaj + 2,5 ml toluol + 10 ml inhibitoroldat + 10 ml deszt. víz + 10 ml 20%-os szaharózoldat. Inkubálás: mint az 1. változatban. Inkubálás után a próbákhoz 50 ml deszt. vizet adtunk. A próbák további kezelése olyan volt, mint az 1. változatban.

4. változat.

Tanulmányozott anyag: formaldehid, 40%-os oldatából 4 ml.

A próbák összetétele és a meghatározás menete olyan volt, mint az 1. változatban.

Mind a négy változatban az alábbi kontrolpróbákat is beállítottuk: talaj – inhibitor + szaharóz (inhibitormentes kontrol); talaj + inhibitor – szaharóz (szubsztrátummentes kontrol); – talaj \pm inhibitor \pm puffer + szaharóz (talaj=enzimmentes kontrol).

Az inhibitorok koncentrációja a reakcióelegy vizes fázisában a következő volt: 1. változat: 80 mg%; 2. változat: 80 mg%; 3. változat: 66,6 mg%; 4. változat: 4,7%.

A szaharázaktivitást a szokásos módon [16, 17]: az inkubálás előtti és utáni forgatóképességek különbségével ($\Delta\alpha^0$) fejeztük ki. A százalékos szaharázaktivitást annak alapján számítottuk ki, hogy az inhibitormentes kontrolpróbák aktivitását 100%-osnak vettük.

Kísérleti eredmények

A degradált csernozjomon végzett kísérletek eredményeit az 1. és 2. táblázat mutatja be. A másik két talaj esetében hasonló eredményeket kaptunk. A táblázatok lerövidítése céljából nem tüntettük fel a szubsztrátum- és talajmentes kontrolpróbák forgatóképességét sem. A szubsztrátummentes kontrolpróbákból nyert szűrletek ugyanis nem mutattak forgatóképességet annak jeléül, hogy a talajból és az inhibitoroldatokból a szűrletekbe — legalábbis kimutatható koncentrációban —, optikailag aktív, nem racémizálódott vegyületek nem jutottak. A tanulmányozott anyagok közül csak a sztreptomycin optikailag aktív vegyület. (A használt Rhône—Poulenc gyártmányú sztreptomycinszulfát specifikus forgatóképessége: $[\alpha]_D^{20} = -85^\circ$ volt.) Az a körülmény, hogy a sztreptomycines próbákból nyert szűrletek sem mutattak forgatóképességet, egyrészt arra vezethető vissza, hogy a sztreptomycin jelentősen felhígult, másrészt arra a SIMONOFF és GOTTLIEB [32], JEFFERYS [15], PRAMER és STARKEY [27] által leírt jelenségre, hogy a talaj kolloidjai a sztreptomycint adszorbeálják. A talajmentes kontrolpróbák inkubálás után is azt a forgatóképességet mutatták, mint inkubáció előtt. Ez azt bizonyítja, hogy az alkalmazott pufferoldat és inhibitorok a legkisebb mértékben sem invertálták a szaharózt.

1. táblázat

Inhibitorok hatása a talaj szaharázaktivitására

INHIBITOR	1. változat pH 6,5 Inhib. konc. : 80 mg%		2. változat pH 5,5 Inhib. konc. : 80 mg%		3. változat pH 5,5 Inhib. konc. : 66,6 mg%	
	Szaharázaktivitás					
	$\Delta\alpha^0$	%	$\Delta\alpha^0$	%	$\Delta\alpha^0$	%
(—) Kontrol	0,94	100	1,07	100	0,96	100
Metilénkék	0,92	97,8	1,08	100,9	0,94	97,9
Sztreptomycin	0,93	98,9	1,05	98,1	1,00	104,1
HgCl ₂	0,74	78,7	0,82	76,6	0,81	84,3
Anilin	0,70	74,4	0,75	70,0	0,74	77,0
p-Toluidin	0,55	58,5	0,69	64,4	0,71	73,9

2. táblázat

A formaldehid hatása a talaj szaharázaktivitására
(4. változat ; pH 5,5 ; formaldehid-konc. : 4,7%)

Formaldehid	$\Delta\alpha^0$	%
nélkül	1,00	100
jelenlétében	0,21	21

Az 1. és 2. táblázat adatai alapján a következők állapíthatók meg:

1. A tanulmányozott 6 vegyület közül 4, mégpedig a HgCl_2 , anilin, p-toluidin és formaldehid a talaj szaharázaktivitását gátolja. A gátló hatás léte újabb bizonyíték a HOFMANN-tól és SEEGERERTől [13] és SEEGERERTől [31] származó bizonyítékok mellett annak javára, hogy a szaharóz hidrolízise a talajban valóban enzimes természetű.

2. Az inhibáló hatás sorrendje: p-toluidin > anilin > HgCl_2 . (A formaldehidnek a sorrendbe való iktatásától eltekintettünk a többi inhibitor koncentrációjától eltérő koncentrációja miatt.) Az a tény, hogy a p-toluidin kisebb moláris koncentrációban nagyobb gátló hatást váltott ki, mint az anilin, jól egyezik MYRBACK [7] megfigyeléseivel.

3. A metilénkék és sztreptomycin nem befolyásolja a talaj szaharázaktivitását. Az a körülmény, hogy a sztreptomycin nem gátolja a talaj szaharázaktivitását, nem egyezik BARKER *et al.* [2] adataival, valószínűleg a sztreptomycinnek a talaj általi adszorbcója miatt. A sztreptomycin a reakcióelegyben 20 és 40 mg mennyiségben volt jelen, vagyis 1 g talajra 1 és 2 mg sztreptomycinszulfát jutott. Ilyen óriási sztreptomycinmennyiség elképzelhetetlen a talajban ennek természetes feltételei mellett, s így megállapítható, hogy a talajban képződő sztreptomycin semmi esetre sem befolyásolja a talaj szaharázaktivitását. (Megjegyezzük, hogy SIMONOFF és GOTTLIEB [32] szerint a sztreptomycin a talajban adszorbcója miatt bakteriosztatikus hatást nem fejthet ki.)

4. A pufferolt és nem pufferolt próbák szaharázaktivitásában lényeges eltérés nincs, ami arra utal, hogy az alkalmazott $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{Na}_2\text{HPO}_4$ puffer az inhibitorok gátló hatását nem iktatja ki.

5. Jóllehet a p-toluidin, anilin, HgCl_2 és formaldehid gátolja a talaj szaharázaktivitását, a gátló hatás nem volt teljes. Így, az aktív p-toluidin mindössze 26,1–41,5%-os gátlást idézett elő annak ellenére, hogy koncentrációja a reakcióelegy vizes fázisában igen magas volt (66,6 és 80 mg^{0/0}).

Azt, hogy a talajszaharáz gátlása mennyire kismértékű, még szembe-tűnőbbé tették azok a kísérleteink, melyek során élesztősejtszuszpenzió és -autolizátum szaharázának a HgCl_2 , anilin és p-toluidin általi gátlását tanulmányoztuk. Azt tapasztaltuk ugyanis, hogy a HgCl_2 40–66,6 mg^{0/0}-os koncentrációban a talaj szaharázaktivitásánál nagyságrendileg 10–20-szor nagyobb aktivitású élesztőszaharáz aktivitását a legtöbb eset-

ben teljesen kiiktatja, ugyanaz az anilin és p-toluidin koncentráció pedig 70–90%-os gátlást idéz elő. Nyilvánvaló tehát, hogy a talaj védő hatást gyakorol a talajszaharáz inhibálásával szemben.

A talaj e védő hatásával kapcsolatosan két kérdés vetődik fel.

1. Mi az oka a talajszaharáz e védettségének?

E védettség okaként az alábbi lehetőségek jönnek számításba:

a) Az inhibitor koncentrációjának a talajban adszorbción, kémiai reakciók révén bekövetkező csökkenése.

A sztreptomycin-adszorbciónjáról már volt szó. Ismeretes az is, hogy a talajban a metilénkék festék-kation báziscsere révén megkötődik. A báziscsere annyira kvantitatív, hogy a metilénkéket PETER és MARKERT [26] reagensül ajánlja minerális talajok báziscserélő kapacitásának meghatározásához. Amino-csoportokat tartalmazó vegyületek talajban bekövetkező adszorbciónjára CONRAD [4], ENSMINGER és GIESEKING [6] vizsgálatai utalnak. Ezek alapján feltehető, hogy az anilin és p-toluidin is adszorbciónt szenvedett. A $HgCl_2$ is reakcióba lép talajkomponensekkel. Így, ANTIPOV—KARATAEV és KADER [1] szerint a Hg^{++} -t a bentonit- és kaolinitagyagok irreverzibilisen köthetik meg.

b) A talajenzimeknek adszorbeált állapotban való jelenléte.

Azt, hogy a talaj enzimet (babureázt) adszorbeált, CONRAD [3] tapasztalta. HOFMANN és SEEGERER [12, 13] és SEEGERER [31] kísérletei az élesztőszaharáznak a talaj általi adszorbciónját bizonyították. LJUBIMOV és KAGAN [22] a *Pseudomonas fluorescens liquefaciens* proteázának aktív iszap általi adszorbciónját figyelte meg. FLETCHER és OKADA [9] kísérletei pedig arra utalnak, hogy az enzimek adszorbeált állapotban védettebbek inaktíváló behatásokkal szemben, mint szabad állapotban. E kutatók ugyanis azt tapasztalták, hogy különböző adszorbensekhez adszorbeálva a ribonukleáz X-sugarak hatására sokkal kisebb mértékben inaktíválódott, mint nem adszorbeált állapotban. Az adszorbción enzimvédő hatása azzal magyarázható, hogy az adszorbeált enzimből a szabad gyökök száma csökken és hogy a szabad gyökök nem mozdulhatnak el szabadon a micelláris térbe.

c) Az előbbi lehetőségek kombinálódása.

2. Csak a talajszaharáz, a talaj eredeti, természetes szaharáz tartalma részesül-e védő hatásban avagy a talajhoz adagolt enzim (így pl. élesztősejtszuszpenzió és -autolizátum szaharáza) is? s ha igen, van-e különbség az eredeti és bevitt enzim védettsége között?

E kérdés tanulmányozása képezte tárgyát kísérleteink második csoportjának.

II. TALAJHOZ ADAGOLT ÉLESZTŐSEJTSZUSZPENZIÓ ÉS -AUTOLIZÁTUM SZAHARÁZANAK AKTIVITÁSA INHIBITOROK JELENLÉTÉBEN

Kísérleti rész

Tanulmányozott anyagok: az előző kísérletcsoportban a talajszaharázra gátló hatást mutatott $HgCl_2$, anilin és p-toluidin.

Tanulmányozott talaj: degradált csernozjom.

Élesztősejtszuszpenzióként steril deszt. vízben szuszpendált és steril len szűrt friss pékélesztő szolgált.

Az élesztőautolizátumot KUHN [19] előírása alapján állítottuk elő: 1 rész élesztőhöz 2 rész vizet, és toluolt adtunk, 7 nap múlva a keveréket centrifugáltuk, s a nyert sejtmentes folyadékot — minden előzetes tisztítás nélkül — használtuk szaharázként. A kísérletek előtt az autolizátumot igen nagyfokú szaharázaktivitása miatt higitottuk.

Kísérleteinkben a szaharáz a szaharáz hidrolitikus és szintetikus (transzfruktozidáz) hatásának, valamint WEIDENHAGEN [34] szerint a maltáz hidrolitikus hatásának lehet kitéve. Azt hogy kísérleti feltételeink mellett a transzfruktozidáz-hatással nem kell

számolnunk, azok az ellenőrző vizsgálatok mutatták, melyek szerint a szaharóz teljes mennyisége elbomlott glukózára és fruktózára. Az élesztőszuszpenzió a maltózt a maltáz 7,2-es pH optimumánál 4 óras inkubálás alatt praktikusán nem bontotta, annak jeléül, hogy a maltáz minimális mennyiségben van jelen. Az élesztőautolizátum előállításakor az autolízis folyamán képződő, s a maltázt tönkre tevő savakat nem semlegesítettük. Az autolizátum a maltózt a maltáz pH optimumánál sem bontotta, a szaharózt pedig mind a sejtuszuszpenzió, mind az autolizátum legjobban pH 4,5-nél bontotta. Ezek az elővizsgálatok tehát azt mutatják, hogy praktikusán csak a szaharáz vesz részt a szaharóz átalakításában, következésképpen a szuszpenzió és autolizátum szaharázaktivitásának az összehasonlítására jögnünk van.

A kísérletet két változatban végeztük el.

A talajok előkészítését, a próbák összeállítását, inkubálás utáni kezelését, a polarimetrálást ugyanúgy végeztük, mint az első kísérletcsoportban. A következőkben csak az eltérő adatokat adjuk meg.

1. változat.

Tanulmányozott anyagok: HgCl_2 , anilin és p-toluidin, 0,2%-os vizes oldata.

A próbák összetétele: 20 g talaj + 10 ml 3%-os autolizátum vagy 10 ml 0,6%-os sejtuszuszpenzió + 2,5 ml toluol + 10 ml inhibitoroldat + 20 ml pufferoldat (1. az első kísérletcsoportot) + 10 ml 25%-os szaharózoldat. Inkubálás: 37 °C-on 4 óra. Inkubálás után 30 ml deszt. víz + 10 g Pb-acetát.

2. változat.

Tanulmányozott anyagok: mint az 1. változatban.

A próbák összetétele: 20 g talaj + 10 ml 5%-os autolizátum vagy 10 ml 0,8%-os sejtuszuszpenzió + 2,5 ml toluol + 10 ml inhibitoroldat + 10 ml 20%-os szaharózoldat. Inkubálás, mint az 1. változatban. Inkubálás után 50 ml deszt. víz + 10 g Pb-acetát.

Mindkét változatban a szubsztrátummentes kontrolpróbákön kívül az alábbi próbákat is beállítottuk: talaj – autolizátum v. sejtuszuszpenzió \pm inhibitor + szaharóz; – talaj + autolizátum v. sejtuszuszpenzió \pm inhibitor + szaharóz.

Az inhibitorok koncentrációja a reakcióelegy vizes fázisában a következő volt: 1. változat: 40 mg%; 2. változat: 66,6 mg%.

A szaharázaktivitást Δx° -ban és az inhibitormentes próbákhoz viszonyított százalékban fejeztük ki ugyanúgy, mint az első kísérletcsoportban.

A talajnak az autolizátum és sejtuszuszpenzió szaharázára gyakorolt védő hatását az alábbi képlettel számítottuk ki:

$$P = (A_t + A_e - A_{t+e}) - (I_t + I_e - I_{t+e}),$$

ahol P a védő hatás fokokban; A_t , illetve A_e a talaj, illetve élesztő-sejtuszuszpenzió vagy -autolizátum szaharázának aktivitása inhibitor hiányában; I_t , illetve I_e , a talaj, illetve élesztősejtuszuszpenzió vagy -autolizátum szaharázának aktivitása az inhibitor jelenlétében; A_{t+e} a talaj + élesztősejtuszuszpenzió vagy -autolizátum keverék szaharázának aktivitása az inhibitor hiányában; I_{t+e} a talaj + élesztő sejtuszuszpenzió vagy -autolizátum keverék szaharázának aktivitása az inhibitor jelenlétében.

A százalékos védő hatást annak alapján számítottuk ki, hogy a maximálisan várható szaharázaktivitást $(A_t + A_e)$ 100%-nak vettük.

Kísérleti eredmények

A kísérlet eredményeit a 3. és 4. táblázatban foglaltuk össze. A 3. és 4. táblázatból, valamint ezeknek az 1. táblázat adataival való összehasonlításából a következők állapíthatók meg:

1. A tanulmányozott inhibitorok által az élesztősejtszuszpenzió és -autolizátum szaharázára gyakorolt gátló hatás sorrendje — talaj jelenlétében és a talajmentes próbákban egyaránt — a következő: $\text{HgCl}_2 > \text{anilin} > \text{p-toluidin}$. Az inhibitoroknak ez a sorrendje éppen fordítottja a talaj eredeti szaharázáni tapasztalt sorrendnek. Eszerint tehát: a talajszaharáznak és az élesztősejtszuszpenzió és -autolizátum szaharázáni a tanulmányozott inhibitorokhoz való viszonyulása *minőségileg* eltérő.

2. A talajmentes próbákban az élesztősejtek szaharáza v. EULER és WALLEs [8] megfigyeléseivel összhangban, védettebb a HgCl_2 -vel szemben, mint az autolizátumé; az anilin és p-toluidin esetén fordított a helyzet.

3. táblázat

Talajhoz adagolt élesztősejtszuszpenzió és -autolizátum szaharázáni aktivitása inhibitorok jelenlétében

ENZIMFORRÁS \ INHIBITOR	Kontrol		HgCl_2		Anilin		p-Toluidin	
	$\Delta\alpha^0$	%	$\Delta\alpha^0$	%	$\Delta\alpha^0$	%	$\Delta\alpha^0$	%
<i>1. változat</i>								
Talaj	0,19	100	0,19	100	0,12	63,1	0,10	52,6
Élesztőautolizátum	3,10	100	0,00	0	0,72	23,2	1,00	32,2
Talaj + élesztőautolizátum	3,12	100	0,41	13,1	1,08	34,6	1,88	60,2
Élesztősejtszuszpenzió	2,11	100	0,00	0	0,49	23,2	0,61	28,9
Talaj + élesztősejtszuszpenzió	2,15	100	0,33	15,3	0,89	41,3	1,45	67,4
<i>2. változat</i>								
Talaj	0,24	100	0,19	79,1	0,17	70,8	0,10	41,6
Élesztőautolizátum	3,25	100	0,00	0	0,51	15,6	0,72	22,1
Talaj + élesztőautolizátum	3,12	100	0,32	10,2	0,72	23,1	1,11	35,5
Élesztősejtszuszpenzió	2,99	100	0,09	3,0	0,31	10,3	0,40	13,3
Talaj + élesztősejtszuszpenzió	2,71	100	0,45	16,6	0,68	25,0	0,86	31,7

4. táblázat

A talaj védő hatása élesztősejtszuszpenzió és -autolizátum szaharázának in hibálásával szemben

Élesztőszaharáz	$A_t + A_e$	$HgCl_2$		Anilin		p-Toluidin	
		P^0	%	P^0	%	P^0	%
<i>1. változat</i>							
Autolizátum	3,29	0,39	11,8	0,41	12,4	0,95	29,2
Sejtszuszpenzió	2,30	0,29	12,6	0,43	18,6	0,89	35,2
<i>2. változat</i>							
Autolizátum	3,49	0,50	14,9	0,41	11,7	0,66	18,9
Sejtszuszpenzió	3,23	0,69	21,3	0,72	22,2	0,88	27,2

3. Talaj jelenlétében az élesztősejtszuszpenzió és -autolizátum szaharája mindhárom inhibitorral szemben védettebb, mint talaj hiányában. A sejt szaharája nagyobb mértékben részesül a talaj e védő hatásában, mint az autolizátumé.

Az enzimek védettsége a talajban tehát nemcsak a talaj eredeti szaharáz tartalmára vonatkozik, hanem a bevitt sejt- és autolizátum szaharázra is.

A bevitt enzim védettsége az inhibitorok koncentrációjának csökkenésére és a sejtek, valamint az autolizátum szaharázának részleges adszorbciónjára vezethető vissza.

4. Inhibitorok jelenlétében a talaj eredeti százalékos aktivitása nagyobb, mint ugyancsak inhibitorok jelenlétében a talaj + élesztősejtszuszpenzió vagy talaj + autolizátum keverék szaharázának százalékos aktivitása. Következésképpen megállapítható, hogy a talaj eredeti, természetes szaharáz tartalmának és a bevitt sejt- és autolizátum szaharázának a tanulmányozott inhibitorokhoz való viszonyulása nemcsak minőségileg, hanem mennyiségileg is eltérő: a talaj eredeti szaharáz tartalma nagyobb mértékben védett az inhibitorokkal szemben, mint a talajba bevitt sejtszuszpenzió és autolizátum szaharája.

E különös védettség arra vezethető vissza, hogy a talaj az eredeti szaharáz mennyiséget erősen adszorbeált állapotban tartalmazza.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. A talaj szaharázaktivitását az irodalomból ismert szaharázinhibitorok ($HgCl_2$, anilin, p-toluidin, formaldehid) gátolják, ami az eddigiek mellett újabb bizonyíték arra nézve, hogy a szaharóz hidrolízise a talajban valóban enzimes természetű.

2. A metilénkék és a sztreptomycin az alkalmazott koncentrációban (66,6 és 80 mg⁰/₀ a reakcióelegy vizes fázisában) nem befolyásolja a 20 g-os talajpróbák szaharázaktivitását.

3. A tanulmányozott inhibitorok azonos mennyiségei a talaj eredeti, természetes szaharázaktivitását p-toluidin > anilin > HgCl₂ sorrendben, a talajhoz adagolt élesztősejtsuszpenzió és -autolizátum szaharázának aktivitását pedig fordított sorrendben in hibálják.

4. A talaj eredeti szaharázartalma, valamint a talajba bevitt élesztősejtsuszpenzió és -autolizátum szaharáza védett az inhibitorokkal szemben. E védettségben a talaj eredeti szaharázartalma sokkal nagyobb mértékben részesül, mint a talajba bevitt élesztősejtsuszpenzió és -autolizátum szaharáza. A sejtsuszpenzió enzime inkább védett, mint az autolizátumé.

Bolyai Tudományegyetem
Növénytan és biológiai tanszék

IRODALOM

1. Antipov—Karataev I. N. i G. M. Kader, *Kolloid. Zsurn.*, 1947, 9, 81; 161.
2. Barker S. A., E. J. Bourne, M. Stacey a. R. B. Ward, *Nature*, 1955, 175, 203.
3. Conrad J. P., *Soil Sci.*, 1940, 50, 119.
1. Conrad J. P., *Am. Soc. Agron.* 1942, 34, 48.
5. Danilenko U. A. i M. M. Epstejn, *Ukrajn. Biohim. Zsurn.*, 1957, 25, 196.
6. Ensminger L. E. a. J. E. Giesecking, *Soil Sci.*, 1942, 53, 205. Cit.: M. M. Mörtland a. J. E. Giesecking, *Soil. Sci. Soc. Am. Proc.*, 1952, 16, 20.
7. v. Euler H., *Chemie der Enzyme*. I. Teil, Verlag Bergmann, München, 1925, 176—243. II. Teil/I. Abschnitt, Verlag Bergmann, München, 1928, 170—179.
8. v. Euler H. u. Wallis, *Hoppe—Seyler's Z. Physiol. Chem.*, 1924, 132, 167.
9. Fletcher G. L. a. S. Okada, *Nature*, 1955, 176, 882.
10. Gemmill C. L. a. E. M. Bowman, *J. Pharm. Exp. Ther.*, 1950, 100, 244. Ref. *Chem. Abstr.*, 1951, 45, 759c.
11. Hofmann Ed. u. G. Hoffmann, *Z. Pflanzenern. Düng. Bodenkunde*, 1955, 70 (115), 97.
12. Hofmann Ed. u. A. Seegerer, *Naturwissenschaften*, 1951, 38, 141.
13. Hofmann Ed. u. A. Seegerer, *Biochem. Z.*, 1951, 322, 174.
14. Jacobsohn K. P. et M. Deodata de Azevedo, *C. R. Soc. Biol.*, 1953, 147, 1828.
15. Jefferys E. G., *J. gen. Microbiol.*, 1952, 7, 295.
16. Kiss I., *Z. Pflanzenern. Düng. Bodenkunde*, 1957, 76 (121), 119.
17. Kiss I., *Agrokémia és Talajtan*, 1957, 6, 65.
18. König J., *Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe*. 4. Auflage, Verlag Parey Berlin, 1911, 42.
19. Kuhn R., *Hoppe—Seyler's Z. Physiol. Chem.*, 1923, 125, 28.
20. Kuprevics V. F., *Dokl. Akad. Nauk SZSZSZR*, 1951, 79, 863.
21. Kuprevics V. F., *Doklady na szovescsanii po szlaciacionarnim geobotaniczeszkim isszledovanijam*. (22—25. XII. 1951.). Izd. Akad. Nauk SZSZSZR, Moszkva—Leningrad, 1954, 204—209.
22. Ljubimov V. I. i Z. Sz. Kagan, *Gigiena i Szanitarija*, 1955, No. 1, 16.
23. Mihlin Sz. Ja. i V. Sz. Gejmberg, *Voproszi pitanija*, 1954, 13, 27.
24. Morozov A. Sz., *Dokl. Akad. Nauk SZSZSZR*, 1950, 70, 269.
25. Myrbäck K. a. E. Willstaedt, *Arkiv Kemi*, 1955, 8, 53; 393. Ref. *Chem. Abstr.*, 1955, 49, 11040i; 14836c.
26. Peter H. u. S. Markert, *Z. Pflanzenern. Düng. Bodenkunde*, 1956, 73 (118), 11.
27. Pramer D. a. R. L. Starkey, *Proc. Intern. Botan. Congr. Stockholm* (1950), 1953, 7, 256. Ref. *Chem. Abstr.*, 1954, 48, 12232c.

28. Quastel J. H. a. E. D. Yates, *Enzymologia*, 1936/37, 1, 60. Cit.: J. B. Sumner a. G. F. Somers, *Chemistry and Methods of Enzymes*. 1946, orosz ford., Izd. Inoszt. Lit., Moszkva, 1948, 119.
29. Rotini O. T., *Ann. Labor. Ricerche Ferment. „L. Spallanzani“* (Milano), 1931, 2, 333.
30. Saraswat H. C., *Proc. Indian Acad. Sci.*, 1953, 38A, 20. Ref. *Chem. Abstr.*, 1954, 48, 4603b.
31. Seegerer A., *Z. Pflanzenern. Düng. Bodenkunde*, 1953, 61 (106), 251.
32. Simonoff P. a. D. Gottlieb, *Phytopathology*, 1951, 41, 420.
33. Vály F., *Mezőgazd. Kutatások*, 1937, 10, 195.
34. Weidenhagen R., *Carbohydrasen*, lásd: F. F. Nord u. R. Weidenhagen, *Handbuch der Enzymologie*, Band. I, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1940, 513--572.

ТОРМОЖЕНИЕ САХАРАЗЫ В ПОЧВЕ

(Краткое содержание)

Автор изучал влияние некоторых ингибиторов на активность естественной сахаразы почвы, а также сахаразы внесённой в почву в виде дрожжевой суспензии и автолизата. Опыты дали следующие результаты:

1. Ингибиторы сахаразы, известные из литературы (HgCl_2 , анилин, п-толуидин, формальдегид), подавляют сахаразную активность почвы, что является новым доказательством того, что гидролиз сахарозы в почве имеет энзимный характер.

2. Метиленовая синь и стрептомицин в употребляемых концентрациях (66,6 и 80 мг% в водной фазе реакционной смеси) не влияют на активность сахаразы 20 г-ных почвенных проб.

3. Тожественные количества изучаемых ингибиторов подавляют активность естественной сахаразы в порядке: п-толуидин > анилин > HgCl_2 , а активность сахаразы, внесённой в почву в виде дрожжевой суспензии и автолизата, ингибируют в обратном порядке.

4. Естественная сахаразы почвы, а также внесённая в почву сахаразы дрожжевой суспензии и автолизата защищены от действия ингибиторов. Естественная сахаразы почвы более защищена, чем внесённая в почву сахаразы суспензии и автолизата дрожжевых клеток.

HEMMUNG DER SACCHARASE IM BODEN

(Zusammenfassung)

Der Verfasser hat die Wirkung einiger Inhibitoren auf die Aktivität der originalen Saccharase des Bodens, desgleichen auf die zum Boden beigesezte Saccharase der Hefensuspension und des Hefenautolysats untersucht. Die Ergebnisse der Versuche sind die folgenden:

1. Die in der Literatur bekannten Saccharase-Inhibitoren (HgCl_2 , Anilin, p-Toluidin, Formaldehyd) hemmen die Saccharase-Aktivität des Bodens. Diese Tatsache ist nebst den bisherigen ein neuer Beweis dafür, dass die Hydrolyse der Saccharose im Boden enzymatischer Natur ist.

2. Methylenblau und Streptomycin ändern in der verwendeten Konzentration (66,6 und 80 mg% in der wässrigen Phase der Reaktionsmischung) nicht die Saccharase-Aktivität der je 20 g wiegenden Bodenproben.

3. Dieselben Mengen der untersuchten Inhibitoren hemmen die originale Saccharase-Aktivität des Bodens in der Reihenfolge: p-Toluidin > Anilin > HgCl₂, die Aktivität der Saccharase der Hefensuspension und des Hefenautolysats aber in umgekehrter Reihenfolge.

4. Die originale Saccharase des Bodens, ebenso die zum Boden beigeetzte Hefensuspensions- und Hefenautolysats-Saccharase sind gegen die Hemmungen geschützt. Der Boden weist diese Schutzwirkung im Falle der originalen Bodensaccharase in viel bedeutenderem Masse, als im Falle der Hefensuspensions- und Hefenautolysats-Saccharase auf. Die Suspensions-Saccharase ist in grösserem Masse geschützt, als die Autolysats-Saccharase.

ADATOK AZ ASZKORBINSAV MENNYISÉGI VÁLTOZÁSARÓL A NÖVÉNYEK EGYEDFEJLŐDÉSE FOLYAMÁN

PETERFI ISTVAN és BRUGOVITZKY EDIT

Az eddigi kutatások azt mutatták, hogy az aszkorbinsav mennyisége változik a növények növekedése és fejlődése folyamán. Egyes kutatók kísérleti eredményeik kiértékelése során arra a megállapításra jutottak, hogy a növények aszkorbinsav tartalma szorosan összefügg a növekedés és fejlődés egyes szakaszaival. Mások viszont úgy vélik, hogy ezek a mennyiségi változások az egyes életfolyamatok (légzés, enzimatikus tevékenység stb.) intenzitásának változásával függnek össze.

Virtanen, Hausen és Saastemoinen [1] véleménye szerint a búzában és borsóban az aszkorbinsav mennyisége a csírázástól kezdve a virágzásig fokozatosan növekszik, majd ezután csökken. Hasonló eredményekről számol be Matsuoka [2] is. Szerinte az árpa aszkorbinsav tartalma arányosan emelkedik a növények növekedésével, majd a lombsárgulás folyamán csökken. Az aszkorbinsav mennyisége és a növények növekedése között észlelt szoros összefüggés alapján a már említett szerzők arra a végkövetkeztetésre jutottak, hogy a C-vitamin a növényi növekedés egyik fontos tényezője. Később Hausen [3] borsóval végzett kísérletei alapján kimutatta, hogy a csíranövények növekedése sokkal intenzívebb azokban a tenyészetekben, amelyeknek táptalajához kristályos aszkorbinsavat is adott. A sziklevelektől megfosztott borsócsíranövények esetében Virtanen [4] élénkebb növekedést észlelt, ha a táptalajhoz aszkorbinsavat adott, mint az enélkül fejlődő kontroll növényeknél.

Levy és Fox [5] a *Medicago sativa*, Moldtmann [6] a *Pisum sativum* és *Polygonum fagopyrum* esetében megállapította, hogy az aszkorbinsav mennyisége virágzásig növekszik ezen növények szerveiben, azután pedig csökken. A levél aszkorbinsav mennyiségének csökkenése véleményük szerint azzal magyarázható, hogy az anthesis idején a C-vitamin a virágokba vándorol.

Különböző borsó fajtákkal végzett kísérletei alapján Kuznyecova-Zarudnaja [7] kimutatta, hogy a földfeletti részekben virágzáskor növekszik az aszkorbinsav mennyisége.

Fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy a kísérleti eredmények nem minden esetben igazolták az aszkorbinsav ilyen irányú változását a nö-

vény fejlődése folyamán. Így pl. Grebinszkij [8] különböző tengerszinti magasságban (800–3100 m) természetett növények vizsgálata alapján megállapította, hogy az aszkorbinsav felhalmozódása a növények növekedési intenzitásával fordítva arányos. Pankova [9] adatai szerint különböző fűnemű növényekben (*Lamium album*, *Urtica dioica*, *Ficaria verna* és *Aegopodium podagraria*) a C-vitamin mennyisége a virágzás idején csökken, majd a vegetációs periódus vége felé ismét növekszik.

Bontovics [10] tizenegy paradicsom fajta C-vitamin tartalmának változását tanulmányozta és nem észlelt semmiféle szabályosságot a C-vitamin változásának menetében. Véleménye szerint a termésérés folyamán észlelt biokémiai változások klimatikus tényezők befolyásának eredményei, melyek közül kiemeli a napi napsütéses órák számát, a napi középhőmérsékletet és a levegő nedvességtartalmát.

Zemljanuhin [11] a „Hordeiform 10“ nevű búzafajta szemterméseit 0,01%-os aszkorbinsav oldattal kezelte és megfigyelte, hogy ennek stimuláló hatására a kikelő csiranövényekben emelkedett az oldott cukrok mennyisége, növekedett a légzési folyamatok, a fotoszintézis és a foszfor-asszimiláció intenzitása.

Különböző rózsza, *Physalis* és paradicsom fajokkal, illetőleg fajtákkal végzett biokémiai vizsgálataink azt mutatták [12], hogy az aszkorbinsav mennyisége sajátosan és szabályosan változik az érés folyamán. Megállapítottuk, hogy az aszkorbinsav mennyisége a termésben az érés egy bizonyos szakaszáig növekszik, azután csökken. Ezen előzetes megfigyelésekből kiindulva több más kísérleti sorozatban vizsgáltuk az aszkorbinsav mennyiségi változását különböző fejlődési szakaszban levő növények leveleiben és terméseiben. Kísérleteinkben az Immerso és Cerasiforme paradicsom fajták, a *Physalis* alkekengi, *Rosa pendulina*, *Rosa rugosa*, *Rosa lutea* és *Rosa canina* var. *lutetiana* leveleit és terméseit vizsgáltuk. Biokémiai vizsgálatainkhoz teljesen kinőtt leveleket és különböző érési szakaszban levő terméseket használtunk. Mivel a vizsgált anyagok mennyisége napszaki változásokat is mutat, a kísérleti anyagot mindig ugyanabban az időben, délben 13 órakor vettük.

Az aszkorbinsav mennyiségi meghatározását jodometriás módszerrel, $n/250$ KJ_2O_8 -tal való titrálás útján határoztuk meg és $mg\%$ -ban adtuk meg nyerssúlyra vonatkoztatva. Az aszkorbinsavat a friss növényi anyagból 2%-os sósavval vontuk ki szobahőmérsékleten.

Az aszkorbinsav-változás és az asszimilációs folyamatok közötti összefüggések vizsgálata érdekében ugyanabban az időben minden egyes próbából meghatároztuk a cukormennyiséget, az őrzsav tartalmát és a szárazanyagot is.

A cukrot Szeberényi [13] bikromátos módszerével határoztuk meg, amellyel megkaptuk az összes monoszacharidokat és a szacharóz 98%-át. A módszert annyiban módosítottuk, hogy a Szeberényi által megadott mennyiségeket arányosan redukáltuk [14].

Az őrzsav mennyiségét $n/10$ $NaOH$ -oldattal titráltuk meg fenolftalein jelenlétében és citromsav $\%$ -ban adtuk meg nyerssúlyra vonatkoztatva.

A szárazanyag meghatározását $105^\circ C$ -on való szárítással végeztük.

Kísérleteink eredményeit az 1–7. táblázat szemlélteti.

A táblázatok adataiból kitűnik, hogy az Immerso és Cerasiforme paradicsom fajták leveleiben a virágzás ideje alatt mutatkozik a legmagasabb aszkorbinsavérték, a legalacsonyabb érték viszont a gyümölcsképzés kezdetén. Általában e két paradicsom fajtában az aszkorbinsav tartalom a következőképp változik: a vegetatív szakaszban levő növények leveleiben az aszkorbinsav mennyisége növekszik, maximális értéket ér el a virágzás szakaszában és ettől kezdve hirtelen csökken és minimális értéket mutat a termésképzés kezdetén. A termések növekedése és érése folyamán ismét észlelhető a levélben a C-vitamin mennyiség növekedése, amely azután ismét csökken a termések túlérése idején. Az aszkorbinsav mennyiségének csökkenése a termések érése, illetőleg túlérése idején összefüggésben van a levelek elhalási, illetve sárgulási folyamatával is. Ezt a jelenséget a *Physalis*, az Immerso paradicsom, a *Rosa lutea* és *Rosa pendulina* esetében állapítottuk meg. Ezekben az esetekben elfogadhatjuk a klimatikus tényezők hatását is, melyekre Bon-tovics [10] hivatkozik a különböző paradicsom fajták C-vitamin változásával kapcsolatban.

Eredményeinket összehasonlítottuk az irodalomban közölt adatokkal és ennek alapján megállapítottuk, hogy azok eltérnek az eddig ismert megállapításoktól. Az idézett szerzők nagy része, Virtanen, Hausen és Saastemoinen [1], Levy és Fox [5], Kuznyecova-Zarudnaja [7] és Pankova [9] úgy találta, hogy a levelek C-vitamin mennyisége a bimbózás szakaszáig növekszik és minimális éppen a virágzás ideje alatt, mely után a gyümölcsképzés során ismét emelkedik. Ezzel szemben kísérleteink az aszkorbinsav mennyiség maximumát az anthesis idején mutatták ki, minimumát pedig a termésképzés kezdetén.

A miénkhez hasonló eredményre jutott Minyina [15] az almasav mennyiségi változásának tanulmányozása során, megállapítván, hogy az almasav maximális mennyisége a virágzás alatt mutatható ki.

Megállapításunk, mely szerint az aszkorbinsav mennyisége fokozatosan növekszik a termés fejlődése és érése során, egybevág a Pankova [9] által közölt adatokkal, aki a *Lamium album*, *Urtica dioica*, *Ficaria verna* és *Aegopodium podagraria* esetében megállapította, hogy a C-vitamin növekszik a vegetációs periódus vége felé.

A mellékelt táblázatokból kitűnik az is, hogy a C-vitamin mennyisége a termésekben növekszik az érés folyamán. Összehasonlítva a levél és termés aszkorbinsav mennyiségét, megállapítható, hogy a különböző rózsa fajok és *Physalis* termései mindig gazdagabbak C-vitaminban, mint a levelek. Ezzel szemben a két paradicsom fajta leveleiben a C-vitamin mennyisége mindig nagyobb volt, mint a termésekben.

Azon eredményeink, melyek szerint a levelek maximális aszkorbinsav tartalma a virágzás idejére esik, továbbá, hogy a termések érése folyamán újból növekszik, nem támasztják alá azt az állítást, hogy virágzaskor a C-vitamin a levelekből a virágokba vándorol.

A C-vitamin-meghatározásokkal egyidejűleg végzett összesav-meghatározások az alábbi mennyiségi változásokat mutatták: a levélben az összesav-tartalom emelkedett a vegetatív fázis folyamán, illetőleg maxi-

mumát virágzáskor érte el, majd a termésképzés szakaszában hirtelen lecsökkent. A termések összesav-tartalma az érés folyamán egy bizonyos maximális értékig nőtt, majd csökkent. Maximális összesav-tartalmat általában a félérett gyümölcsökben találtunk. A teljesen érett és túlérett gyümölcsökben a legtöbb esetben alacsonyabb volt ez az érték.

Az aszkorbinsav és fotoszintézis közötti összefüggés megállapítására cukor és szárazanyag meghatározásokat is végeztünk a levelekben és a termésekben, egy időben az előbbi meghatározásokkal. A nyert eredmények azt mutatják, hogy a cukrok mennyisége a levélben a virágzás után alacsonyabb és minimális a termésképzés kezdetén. A levelek sárgulási szakaszában a cukrok mennyisége ismét csökken. Ezzel szemben a termésben a cukrok mennyisége fokozatosan növekszik az érés különböző szakaszaiban.

A szárazanyag mennyisége a levélben fokozatosan növekszik a virágzás periódusáig és nagy ingadozásokat mutat a termésképzés idején, illetőleg ismét lecsökken a vegetációs periódus végén. Hasonlóképpen változik a szárazanyag mennyisége a termésben is, fokozatosan emelkedik az érés folyamán egy bizonyos fokig, azután ismét csökken.

Kísérleteinkből az alábbi következtetéseket vontuk le: eredményeink nem erősítik meg Virtanen, Hausen és Saastemoinen [1], Levy és Fox [5], Kuznyecova-Zarudnaja [7] és Pankova [9] adatait, melyek szerint a növények egyedfejlődése során a C-vitamin mennyisége fokozatosan növekszik a virágzási fázisig. Az általunk nyert eredmények eltérnek az említett szerzők eredményeitől, ugyanis mi a levélben virágzáskor észleltük a legnagyobb aszkorbinsav mennyiséget, illetőleg egy aszkorbinsav-minimumot éppen a termésképzés kezdetén. A virágzási szakaszban észlelt aszkorbinsav-maximum összeegyeztethető azokkal a megfigyelésekkel, melyek szerint ebben a fejlődési szakaszban igen intenzív a légzés. Ismerve és elfogadva az aszkorbinsav hidrogénátvivő szerepét, könnyen megérthetjük a maximális C-vitamin mennyiség és intenzív légzés együttes fellépését a virágzó növényben.

Annak ellenére, hogy a vizsgált biokémiai jelek mindegyike bizonyos mennyiségi változást mutat a vegetatív szakaszból a szaporító szakaszba való áttérés folyamán, mégsem állíthatunk fel egyszerű párhuzamot ezeknek a változása között. Ugyanis a különböző anyagok mennyiségi változása nem egyszerűen a szárazanyag változásának matematikai függvénye, hanem sajátos élettani, biokémiai változások eredménye, melyek az egyedfejlődés során végbemenő sajátos anyagcsere-folyamatokkal függnek össze.

Bolyai Tudományegyetem
Növénytani tanszék

Solanum lycopersicum L. varietas Cerasiforme

a	b	c	d	e	f	g	h
A növény fejlődési állapota	Analizált szerv	Analízis ideje	Termékek átlagsúlya g	C-vitamin mg %	Összsav % citromsavban	Cukor % glukózbán	Szárazanyag %
5-6 leveles palánták (status vegetativus)	alsó 3 levél	1954. V. 25.	—	62,24	0,27	1,38	9,69
Virágzás (anthesis)	levél	VII. 6.	—	102,20	0,30	0,96	14,48
Termésképzés, zöld bogyós állapot (fructificatio)	„	VII. 30.	—	33,83	0,23	0,86	15,16
Termésképzés, félérett bogyós állapot (fructificatio)	„	IX. 8.	—	81,27	0,27	1,80	20,37
Vegetációs periódus vége	„	IX. 25.	—	100,90	0,32	1,68	19,53
Pusztulóban (halványzöld, fonnyadt levelek)	„	X. 16.	—	63,16	—	—	—
Termésképzés (fructificatio)	zöld bogyó	VII. 30.	8,23	20,41	0,46	1,93	8,33
„ „	félérett „	IX. 9.	12,20	36,59	1,01	2,45	8,32
„ „	érett „	IX. 9.	12,45	49,95	0,95	3,59	7,75
„ „	túlérett „	IX. 9.	10,90	48,78	0,72	3,56	7,91

2. táblázat

Solanum lycopersicum L. varietas Immerso

a	b	c	d	e	f	g	h
A növény fejlődési állapota	Analizált szerv	Analízis ideje	Termékek átlagsúlya g	C-vitamin mg %	Összsav % citromsavban	Cukor % glukózbán	Szárazanyag %
5 leveles palánták (status vegetativus)	alsó 3 levél	1954. V. 24.	—	45,66	0,22	2,90	7,68
Virágzás (anthesis)	levél	VII. 5.	—	75,26	0,30	7,44	14,03
Termésképzés, zöld bogyós állapot (fructificatio)	„	VII. 30.	—	31,01	0,24	1,01	14,79
Már csak a bokor hegyén vannak levelek	„	IX. 8.	—	24,54	0,33	1,21	19,88
Termésképzés (fructificatio)	zöld bogyó	VII. 6.	9,0	27,76	0,28	1,89	7,75
„ „	sárgászöld „	VII. 30.	30,57	18,89	0,32	2,30	8,67
„ „	félérett „	IX. 4.	38,25	34,42	0,55	2,45	6,33
„ „	érett „	IX. 4.	44,45	47,15	0,46	3,02	6,06
„ „	túlérett „	IX. 4.	38,13	45,84	0,46	3,49	6,59

Physalis rickengi L.

a	b	c	d
A növény fejlődési állapota	Analizált szerv	Analízis ideje	Termések átlagsúlya g
Termésképzés (fructificatio)	levél	1954. VII. 12.	—
„ „	„	VIII. 4.	—
„ „	„	IX. 16.	—
Pusztulóban (sárguló levelek)	„	X. 12.	—
Pusztulóban (sárguló levelek)	termésburok	X. 12.	—
„ „	„	XI. 4.	—
Termésképzés (fructificatio)	zöld bogyó	VII. 12.	0,74
„ „	„ „	VIII. 4.	—
„ „	félérett „	IX. 15.	1,58
„ „	érett „	X. 12.	1,70
„ „	„ „	XI. 4.	2,04

Rosa pendulina L.

a	b	c	d
A növény fejlődési állapota	Analizált szerv	Analízis ideje	Termések átlagsúlya g
Bimbós állapot (anthesis)	levél	1954. V. 24.	—
Termésképzés (fructificatio)	„	VII. 7.	—
Az idősebb levelek már sárgulók a leveles ágakon	„	VIII. 3.	—
Hervadó levelek	„	IX. 11.	—
Pusztulóban (sárguló levelek)	„	X. 5.	—
Termésképzés (fructificatio)	zöld bogyó	VII. 7.	0,61
„ „	félérett „	VIII. 3.	0,80
„ „	érett „	IX. 11.	1,32
„ „	túlérett „	X. 5.	0,82
„ „	„ „	XI. 3.	0,90

3. táblázat

74

e C-vitamin mg %	f Összsav % citromsavban	g Cukor % glukózbán	h Száranyag %
74,98	0,23	1,33	18,51
66,31	0,41	0,92	19,50
41,93	0,52	1,92	18,44
17,06	0,33	1,85	17,29
120,00	0,66	2,57	16,62
950,80	—	—	90,86
24,72	0,53	1,78	9,80
11,01	1,17	2,01	14,29
112,80	2,20	7,47	26,63
145,50	2,01	8,24	25,16
147,50	1,97	9,00	26,75

4. táblázat

e C-vitamin mg %	f Összsav % citromsavban	g Cukor % glukózbán	h Száranyag %
214,10	1,42	3,68	35,54
163,90	1,22	4,35	42,07
96,05	0,95	3,00	39,68
246,00	2,01	5,77	53,50
145,00	1,94	11,47	42,71
390,00	0,81	1,13	23,53
1178,00	1,39	5,54	28,00
1279,00	1,21	10,42	30,12
1400,00	1,25	8,96	26,69
1505,00	1,20	6,25	27,84

Rosa rugosa Thunb.

a	b	c	d	e	f	g	h
A növény fejlődési állapota	Analizált szerv	Analízis ideje	Termések átlagsúlya g	C-vitamin mg %	Összsav % citromsavban	Cukor-% glukózbán	Szárazanyag %
Bimbós állapot (anthesis) Termésképzés (fructificatio)	levél	1954.	—	—	—	—	—
		V. 24.	—	181,20	1,76	5,13	29,41
		VII. 7.	—	80,50	—	—	35,36
		VIII. 3.	—	114,30	1,51	6,10	46,43
		IX. 11.	—	189,20	1,96	6,99	52,44
		X. 5.	—	231,40	2,02	3,52	50,99
Termésképzés (fructificatio)	zöld bogyó	XI. 3.	—	236,30	—	—	43,58
		VII. 7.	1,20	481,00	—	—	20,12
		VIII. 3.	5,47	614,80	1,56	5,43	21,13
		IX. 11.	1,35	617,30	1,28	10,91	23,19
		IX. 11.	4,57	872,20	1,11	11,61	30,09
		IX. 29.	3,69	657,50	0,86	9,02	21,42
		IX. 30.	—	974,30	1,99	7,93	24,14
		XI. 3.	—	860,60	—	—	—

Rosa lutea Mill.

a	b	c	d	e	f	g	h
A növény fejlődési állapota	Analizált szerv	Analízis ideje	Termések átlagsúlya g	C-vitamin mg %	Összsav % citromsavban	Cukor-% glukózbán	Szárazanyag %
Bimbós állapot (anthesis) Termésképzés (fructificatio) (2 héttel a virágzás után) Termésképzés (fructificatio)	levél	1954	—	—	—	—	—
		V. 25.	—	244,20	1,05	5,02	34,51
		VII. 5.	—	205,10	1,10	3,87	48,22
		VII. 31.	—	216,00	0,95	3,82	44,52
		IX. 13.	—	290,00	1,77	4,78	55,99
Termésképzés (fructificatio)	zöld bogyó	X. 6.	—	265,00	1,53	6,15	46,48
		VII. 5.	1,07	404,70	0,84	2,02	22,62
		VII. 31.	1,97	490,30	1,22	4,13	22,14
		IX. 13.	1,89	1386,00	4,01	19,30	33,02
		X. 6.	1,78	1091,00	3,65	7,72	31,75

Rosa canina var. *lutetiana* Lem.

a A növény fejlődési állapota	b Analizált szerv	c Analízis ideje	d Termékek átlagsúlya g	e C-vitamin mg %	f Összsav % citromsavban	g Cukor % glukózban	h Száranyag %
Bimbós állapot (anthesis)	levél	1954. V. 26.	—	215,70	1,13	3,41	31,90
Termésképzés (fructificatio) (kb. 3. héttel a virágzás után)	„	VII. 6.	—	217,60	1,13	4,53	44,21
Termésképzés (fructificatio)	„	VIII. 4.	—	131,70	1,37	3,17	55,16
„ „	„	IX. 9.	—	145,10	1,16	4,15	50,60
„ „	„	X. 7.	—	148,00	1,73	8,97	43,84
„ „	„	X. 23.	—	205,55	—	—	43,23
Termésképzés (fructificatio)	zöld bogyó	VII. 6.	1,07	224,10	0,87	2,22	27,79
„ „	„ „	VIII. 4.	1,81	247,20	1,37	2,32	27,27
„ „	félérett bogyó	IX. 8.	1,94	301,20	1,57	11,21	33,14
„ „	érett „	X. 7.	2,25	395,00	2,32	16,32	36,90
„ „	„ „	X. 23.	2,33	545,30	3,09	20,92	41,96
„ „	„ „	X. 26.	—	504,90	—	—	44,42

IRODALOM

1. Virtanen A. J., Hausen S. és Saastemoinen S., *Untersuchungen über Vitaminbildung in Pflanzen*. Biochem. Zeitschr., vol. 267, 1933.
2. Matsuoka T., *Studies on vitamin-C*. Mem. of the College of Agric. Chem. Soc. Japan, Ser. Chem., 1935, vol. 35, nr. 19.
3. Hausen S., *Effect of vitamin C (Ascorbic acid) on the Growth of Plants*. Nature, 1935, vol. 136.
4. Virtanen A. J., *Vitamins and Plants*. Nature, 1936, vol. 137.
5. Levy L. F. és Fox F. W., *Antiscorbutic value of lucerne*. Biochem. J., 1935, vol. 29, nr. 4.
6. Moldtmann N. G., *Untersuchungen über den Ascorbinsäuregehalt der Pflanzen in seiner Abhängigkeit von inneren und äusseren Factoren*. Planta arch. f. Wissenschaftl. Botanik, 1939, vol. 30, nr. 3.
7. Kuznyecova-Zarudnaja T. N., *Dinamika prevarascenyija vitamina C u gorocha i roly szveta v obrazovanyii vitamina C*. Probl. vitminov, 1937, fasc. 2.
8. Grebinszkij Sz. Sz., *Vitamin C i oksizlityetnie fermenti u vizsokogornih rasztyenij*. Biochimija, 1941, vol. 6, fasc. 3.
9. Pankova I. A., *Travjanyisztie C-vitaminoszosi u Iljin M. M. Rasztyityetnoe szire*, fasc. 2. Ed. Akad. Nauk. Sz.Sz.Sz.R., 1949, Moszkva—Leningrad.
10. Bontovics L., *Paradicsomjaitak szárazanyag-, cukor-, sav- és C-vitamintartalmának alakulása az érés folyamán*. Kertészeti Kutató Intézet Evkönyve, 1950, vol. 1, p. 27.
11. Zemljanuhin, A. A., *Fiziológieseszkie izmenyenyija v rasztyenyij, vizvajemie dejsztvojem askorbinovoj kisljoti*. Fiziologija rasztyenyij, 1956, vol. 3, fasc. 4.
12. Péterfi I. és Brugovitzky E., *Adatok az aszkorbigen problémájához*. A Kolozsvári Bolyai Tudományegyetem (Emlékkönyv), 1956, p. 91—100.
13. Szeberényi P., *Gyorsított cukormeghatározás sűrített mustokban*. Magyar Kémiai Folyóirat, 1951, nr. 2.
14. Brugovitzky E., *Növényélettani vizsgálatok*. Mezőgazd. és Erd. All. Kiad., Bukarest, 1956, p. 86—88.
15. Minyina A. K., *Izmenisivoszty szoderzsania organiceseszkih kisljot v lisztyjah i klubnyah kartofelja*. Biochimija, 1953, vol. 18, fasc. 6.

ДАННЫЕ К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА У НЕКОТОРЫХ СОРТОВ АНТРОФИТОВ

(Краткое содержание)

Опыты были проделаны с некоторыми сортами томатов: Immerso и Cerasiforme, а также с сортами Physalis alkekengi, Rosa rugosa, R. pendulina, R. lutea и R. canina var. lutetiana.

Для опытов мы брали совершенно развитые листья, а также плоды в различные фазы развития. Материал для анализов мы брали всегда в один и тот же час, а именно в тринадцать часов. Определение количества аскорбиновой кислоты проводилось по йодометрическому методу путём титрования с раствором $n/250$ KJ_2O_8 . Аскорбиновая кислота извлекалась из свежего материала с помощью 2% HCl при комнатной температуре. Для того чтобы проследить, с одной стороны, за динамикой аскорбиновой кислоты и процессом ассимиляции с другой, мы решили проводить определение сахаров по бихроматическому методу Сэбэрени (при этом мы определяли восстановительные сахара, а также 98% общего количества сахаров), а также общей кислотности с помощью титрования же с раствором $n/10$ $NaOH$ в присутствии индикатора фе-

нолфталейна. Последнюю мы выражали в ‰ от лимонной кислоты и сухого вещества (105°C). Результаты наших экспериментов приведены в таблицах 1—7.

В первой колонке („а“) таблиц приведены периоды развития, а именно: вегетативный период, период цветения, период плодоношения. В колонке „б“ представлены анализированные органы (листья и плоды). В колонке „с“ указана дата анализа, в колонке „д“ средний вес одного плода в гр., в колонке „е“ мг/‰ витамина С. В колонке „f“ общая кислотность, выраженная в ‰ лимонной кислоты, в колонке „g“ вес сахара, выраженный в ‰ глюкозы, и наконец, в колонке „h“ процент сухого вещества.

Наши данные не согласуются с данными Virtanen Hausen, Saastemoinen (1), Levу и Fox (5), Kuznetzova-Zarudnaia (6), Paňkova.

Вышеназванные авторы наблюдали постоянное увеличение в листьях аскорбиновой кислоты вплоть до периода цветения. В наших опытах мы установили, что максимальное количество аскорбиновой кислоты в листьях образуется в период антезы, в то время, как минимальное количество её наблюдается после оплодотворения, в частности в момент образования плода. Увеличение аскорбиновой кислоты в период антезы подтверждает и в то же время объясняет увеличение интенсивности дыхания в данный период развития. В настоящее время установлено, что лимонная кислота играет роль переносчика водорода, поэтому становится понятным параллелизм между максимальным количеством витамина С и повышенной интенсивностью респирации в период антезы.

Несмотря на то, что наблюдаются некоторые изменения в общей кислотности, в количестве сахаров, а также в сухом материале во время перехода от вегетативного периода к репродуктивному, не удаётся наблюдать параллелизм в модификациях вышеназванных субстанций. Явление это говорит о том, что в данном случае речь идёт не просто о количественных изменениях этих субстанций, а о физиологической динамике, что является непосредственным результатом специфичности метаболизма каждой фазы развития.

DONNÉES SUR LA DYNAMIQUE DE LA QUANTITÉ DE L'ACIDE ASCORBIQUE DURANT L'ANTHÈSE DES PLANTES

(R é s u m é)

Nos expériences ont été faites avec des sortes de tomates Immerso et Cerasiforme, avec les espèces *Physalis alkekengi*, *Rosa rugosa*, *R. pendulina*, *R. lutea* et *R. canina* var. *lutetiana*. Nous avons pris des feuilles complètement développées, ainsi que des fruits en diverses phases de développement. Le matériel a été recueilli pour l'analyse toujours à la même heure (à 13 heures). Nous avons déterminé l'acide ascorbique selon la méthode iodométrique en titrant avec une solution

n/250 KJO₃. Nous avons extrait l'acide ascorbique d'un matériel végétal frais, avec 2% d'HCl à la température du laboratoire. Pour voir la liaison entre la dynamique de l'acide ascorbique avec les processus de l'assimilation, nous avons déterminé dans chaque épreuve en même temps la quantité des sucres à l'aide de la méthode bichromatique de Szeberényi (on détermine les sucres réducteurs et 98⁰/₁₀₀ de la quantité totale de la saccharose), l'acidité totale en titrant avec une solution n/10 de NaOH en présence de la phénolphthaléine et en l'exprimant en pourcents d'acide citrique, ainsi que la substance sèche obtenue à 105° C. Nous reproduisons les résultats de nos expériences dans les tableaux nos 1 à 7.

Dans la première colonne **a** des tableaux sont énumérées les phases de développement, à savoir: la phase végétative, celle de floraison et celle de fructification. Dans la colonne **b** nous trouvons les organes analysés (feuilles et fruits). La colonne **c** montre la date de l'analyse. La colonne **e** comprend en mg⁰/₁₀₀ la vitamine C, la colonne **f** l'acidité totale exprimée en pourcents d'acide citrique, la colonne **g** le poids des sucres exprimé en pourcents de glucose, la colonne **h** le pourcentage de substance sèche.

Nos recherches ne confirment point les résultats obtenus par Virtanen, Hausen et Saastemoinen (1), Levy et Fox (5), Kouznétsova-Zaroudnaya (6) et Pankova (8) qui ont constaté l'accroissement graduel de la quantité de l'acide ascorbique dans la feuille jusqu'à la phase de floraison. Nos résultats diffèrent par le fait que nous avons trouvé un maximum d'accumulation d'acide ascorbique au moment de la formation du fruit. L'accroissement de la quantité de l'acide ascorbique durant l'anthèse confirme et explique l'intensification de la respiration pendant cette période de développement. Connaissant le rôle de transporteur d'hydrogène de l'acide ascorbique nous comprenons le parallélisme entre la quantité maxima de la vitamine C et l'intensité agrandie de la respiration pendant l'anthèse.

Bien que l'acidité totale, la quantité des sucres et la substance sèche dénotent elles aussi des modifications dans la feuille durant la transition de la période végétative à la période reproductive, on ne peut trouver aucun parallélisme dans la variation de ces substances. Ce fait prouve qu'il ne s'agit point d'une simple variation quantitative de ces substances dépendant de la variation de la quantité de substance sèche, mais d'une dynamique physiologique, résultat du métabolisme spécifique pour chaque phase de développement.

MIȘCAREA DE CURBURĂ A RĂDĂCINILOR SUB INFLUENȚA GLUCIDELOR ȘI A UREEI

de

EMILIA CUPCEA

Agenții chimici, care influențează viteza creșterii prin întindere, provoacă curburi chimiotropice, când acționează unilateral asupra unui organ vegetal, adică îl abat de la direcția sa normală de creștere.

Cazurile de orientare a organelor vegetale de către anumite substanțe chimice, inegal repartizate în mediul extern, sînt numeroase și importante. Ele au fost studiate la tuburile polinice — de E. Strasburger (1886), Correns (1889), H. Molisch (1889), Miyoshi (1894) și B. Lidforss (1909), —, la hifele ciupercilor — de Büsgen (1893), W. Pfeffer (1893), Miyoshi (1894, 1895), H. F. Fulton (1906), și La Garde (1911) —, la partea supraterestră a plantulelor, la rădăcini și la perii radicali.

Substanțe chimiotropic active asupra tubului polinic sînt: zaharoza, dextrina, glucoza, fructoza, lactoza. Pentru hife sînt chimiotropic pozitive zaharurile, peptona, asparagina, fosfatul de amoniu, pe cînd acizii, bazele, alcoolii și anumite săruri (KNO_3 , $MgSO_4$, tartratul de K și Na) acționează negativ.

Este evidentă importanța biologică a mișcărilor chimiotropice la tuburile polinice (în fecundare) și la ciuperci (dirijarea către sursa de substanțe alimentare). Totuși nu există totdeauna un raport între acțiunea unei substanțe asupra hifelor și funcțiunea ei fiziologică. Unele substanțe alimentare pot exercita un efect repulsiv, iar substanțe, fără rol fiziologic, atrag miceliul.

Rădăcinile de asemenea reacționează la excitantul chimic. Utilitatea chimiotropismului rădăcinilor este discutată. Unii fiziologi (A. Guillemont, E. Bünnig) admit că reacțiile provocate de sărurile dizolvate la nivelul rădăcinilor și a perilor radicali pot avea o însemnătate biologică, contribuind la reglarea dezvoltării ansamblului de rădăcini în mediul complex al solului. Dimpotrivă N. A. Maximov nu admite că reacțiile cauzate de sărurile dizolvate ar avea vreun rol important în orientarea rădăcinilor, ci numai cele datorite aierului sau apei.

De chimiotropismul rădăcinilor s-a ocupat H. Molisch (1884), P. W. Polowzoff (1908), Newcombe și Rhodes (1904), M. Lilienfeld (1905), R. Sammet (1905), N. Cholodny; însă cele mai aprofundate cercetări le datorăm lui Theodor Porodko, de la Odesa, care timp de 15 ani (1910—1925) lucrează și publică asupra acestei probleme.

În sensul larg al cuvântului, prin *chimiotropism* (*chemotropism*) înțelegem orientarea organelor pe cale de creștere, de către anumiți compuși chimici din mediul extern (Guilliermond). Chimiotropismul constă în curburile realizate prin procese de creștere prin întindere, care duc la o orientare a organului față de *direcția de difuziune* a substanței excitante (Czapek). Este vorba deci de perceperea *diferențelor de concentrație*, plecând de la un anumit minim. Curburile pot fi pozitive (în sensul concentrației mai mari) sau negative (în sensul scăderii concentrației substanțelor).

S-au descris mai multe forme speciale ale chimiotropismului: aerotropismul, cauzat de un excitant în stare de gaz (O, H, CO₂, vapori de eter, de alcool); hidrotropismul, provocat de vaporii de apă; iar termenul de chimiotropism în sens restrins s-a rezervat pentru mișcarea declanșată de o substanță dizolvată. Aceasta poate acționa prin calitatea sa chimică sau exclusiv prin concentrația sa. Bazat pe acest fapt Massart separă chimiotropismul propriu zis (datorit proprietăților specifice ale substanței) de osmotropism sau tonotropism, cauzat de sustragerea unilaterală a apei din organul vegetal, datorită neegalității presiunii osmotice a soluției externe pe fețele lui.

T. Porodko susținea că mișcarea de curbura chemotropică are trei faze, fiecare corespunzând cu o anumită concentrație: faza chemotropismului pozitiv se manifestă la concentrațiile cele mai scăzute; la concentrații crescînde urmează chemotropismul negativ; iar ultima fază este o curbura chemotraumatică. Porodko considera drept adevărat chemotropice numai curburile negative (deci mișcările repulsive). Iar curburile din concentrațiile extreme, care survin drept urmare a inhibării creșterii pe un flanc al rădăcinii, (deci cele pozitive, atractive), le considera drept traumatice. În realitate — cum recunoaște însuși Porodko — cele trei faze nu sînt totdeauna prezente. Contrar vederilor lui Porodko, astăzi se admite existența curburilor chemotropice de ambele sensuri: pozitive și negative.

Porodko semnalează reacții chemotropice ale rădăcinilor sub influența acizilor, bazelor, sărurilor alcaline, alcalino-terose și a metalelor grele. El ajunge la concluzia că *numai electroliții au acțiune chemotropică*; cationii cauzează mișcări negative, iar anionii pozitive. După Porodko, curburile chimiotropice apar drept urmare a acțiunii chimice și nu a celei osmotice. El mai crede că toate substanțele chimiotropice active precipită proteinele.

M. Lilienfeld (1905), în lucrarea sa asupra chemotropismului rădăcinilor, afirmă de asemenea că numai electroliții au acțiune chemo-

tropică și că în curentul de difuziune al neelectroliților rădăcinile rămân drepte.

J. Sen-Gupta (1929) ajunge la concluzia că substanțele organice nu sînt cauzatoare de curburi la rădăcini. El atribuie chemotropismul rădăcinilor exclusiv acțiunii toxinelor.

Pe baza acestor lucrări, în manualele de Fiziologie vegetală (s. ex. N. A. Maximov, 1951, S. Kostytshev, 1931, A. Guillemond, 1946) se afirmă, referitor la chimotropismul rădăcinilor, că numai electroliții sînt capabili de a provoca astfel de curburi.

Scopul acestei cercetări este de a lămuri dacă neelectroliții nu se încadrează și ei între substanțele cu efect de orientare asupra rădăcinilor.

METODA

Pentru producerea excitației chimiotropice a rădăcinilor trebuie să realizăm un dispozitiv, în care concentrația substanței care acționează să fie mai mare pe o față a organului decît pe cea opusă.

În acest scop s-au folosit pînă acum două metode:

1. Expunerea rădăcinii în curentul de difuziune al unei substanțe, așezînd-o cu axa longitudinală perpendicular pe direcția curentului.

Astfel R. Sammet face să difuzeze substanțe dintr-un vas poros, scufundat în mijlocul recipientului cu apa în care se găsesc rădăcinile. Metoda aceasta prezintă însă inconvenientul că, inevitabil, după un timp relativ scurt, concentrațiile se omogenează.

M. Lilienfeld și T. Porodko înlocuiesc apa cu gelul de agar sau gelatină (folosit prima dată de Newcombe). Soluția substanței de studiat este într-o scobitură din mijlocul gelului, iar în jurul ei sînt înfipte vertical rădăcinile. În masa gelului viteza de difuziune este mai înceată decît în apă, însă ei prezintă neajunsuri ca mediu de întreținere al rădăcinilor, din cauza slabei aerări și a bacteriilor.

2. Metoda a doua constă în a expune excitației chimice numai o zonă limitată de pe un flanc al rădăcinii.

Newcombe și Rhodes pun un rînd de rădăcini între două blocuri de gelatină, dintre care unul conține substanța chimiotropică; se urmărește în care din blocuri intră rădăcina în urma curburii.

T. Porodko aplică substanța numai pe o față a vîrfului rădăcinii, fie încorporată într-o fișie de agar, fie ca soluție apoasă care imbibă un pătrățel de hîrtie de filtru. Metoda prezintă defectul că rădăcina este în atmosferă; că sub agar schimbul respirator este stînjenit, iar lipirea hîrtiei de filtru poate provoca excitarea rădăcinii (tigmotropism).

O serie de experiențe pe care le-am executat folosind metoda plăcii de geloză, parcursă transversal de curentul de difuziune, nu mi-a dat rezultate satisfăcătoare. Am lucrat cu gelatină 3-4% în H₂O dist., urmărind efectul concentrației inegale a ureei, zaharozei și glucozei asupra mișcării rădăcinilor de *Ze mays*, *Lupinus albus* și *Vicia faba*. Rădăcinile s-au curbat în sensuri foarte variate, fără a prezenta vreo orien-

tare dominantă. Iar din ziua a doua bacteriile au lichefiat gelatina din jurul rădăcinilor așa încît ele nu se mai mențineau fixe.

De aceea am recurs la o noua metodă: realizarea concentrației diferite a substanței pe fețele opuse ale rădăcinii, prin mișcarea lentă, continuă și în același sens a soluției în care sînt scufundate rădăcinile (metoda folosită în studiul reotropismului). Curentul de lichid se produce printr-o mișcare de rotație a recipientului cu ajutorul unui clinostat, cu o viteză de 10–45 cm/minut. Plantulele sînt fixate în perforațiile unor bare orizontale de lemn, parafinate și suspendate pe suprafața lichidului.

Valabilitatea metodei în scopul urmărit o bazez pe următoarele:

1. Mișcarea apei bidistilate nu provoacă curbarea rădăcinilor. În curenții de apă perfect pură, rădăcinile cresc drepte, așa cum au dovedit experiențele lui J. Sen-Gupta (1929) și propriile noastre cercetări asupra reotropismului (1949).

2. Mișcarea continuă a soluției are drept efect o concentrare a particulelor solvite pe fața rădăcinii direct expusă curentului, cum de asemenea am dovedit în lucrarea citată.

Am experimentat cu plantule de *Zea mays* var. alba, cu rădăcini perfect drepte de 0,8–2,0 cm lungime. Durata expunerii la excitația chimică unilaterală a fost de 24 de ore. Temperatura a oscilat între 22–24°C. Am utilizat apă bidistilată în aparat de sticlă Jena, la încălzire electrică, și chimicale pro analysi sau puriss. Am controlat apariția și mersul mișcărilor de curbură la intervale scurte, de 1–3 ore în primele 12 ore (de la 9 dimineata la 9 seara). După 24 de ore am determinat lungimea finală a rădăcinilor, am notat numărul rădăcinilor drepte, curbate pozitiv (către concentrația mărită), curbate negativ, în sensuri intermediare și curbura autonome (curbura Sachs, în planul median). Am măsurat mărimea unghiurilor pozitive.

Experiențele principale au fost însoțite de experiențe — control, cu lichidul nemișcat, deci cu repartiția uniformă a substanței chimice în mediu.

REZULTATELE EXPERIMENTALE

Am efectuat 15 serii de experiențe cu cite 24 plantule de *Zea mays*, urmărind deci comportamentul alor 360 de rădăcini față de repartiția inegală în mediu a următoarelor substanțe: glucoză, levuloză, zaharoză, maltoză și uree. Datele obținute sînt consemnate în tabloul nr. 1.

Glucoza (D-glucose, B. P. 1953 Chemapol, Praga) în concentrație 0,22 Mol dă, după 12 ore, reacții pozitive nete la 23 din cele 48 de rădăcini, deci 47,91%. Valoarea unghiului este între 20 și 45°, ajungînd numai în 3 cazuri la unghi drept (media 55°) Jumătate din rădăcinile curbate pozitiv prezintă și contracurbura geotropică.

În concentrație mai scăzută, 0,05 Mol timpul de latență se micșorează (7 ore), iar reacțiile apar într-un procent mai ridicat (58,33%), valoarea unghiurilor oscilează între 40 și 70° (media 48°,81). Creșterea

Tabloul nr. 1

Reacțiile de curbură ale rădăcinilor de Zea mays
A. în soluție de glucide ; temperatură 22—24°C ; durata 24 h.

Soluția	Conc. Mol.	Nr. plantule	Reacții +		Unghiul de curbură	
			Nr.	%	Valori extreme	Media
Glucoză	0,22	48	23	47,91	20—45°(96%)	55°
	0,05	24	14	58,33	40—70°	48°,81
Levuloză	0,05	24	12	50,00	10—90°	41°,25
Zaharoză	0,22	96	36	37,50	20—50°	41°,27
	0,20	24	12	50,00	10—50°	38°,70
	0,05	24	16	66,66	20—70°	44°,37
Maltoză	0,05	24	9	37,50	10—50°	25°
<i>B. în soluție de uree</i>						
Uree	0,83	24	9	37,50	10—35°	22°
	0,05	24	20	83,33	30—90°	60,78°
	0,016	24	8	33,33	30—70°	58°
	0,011	24	8	33,33	45—70°	60°

rădăcinilor este foarte bună, sporul fiind de 35 mm/24h, cită vreme în apa bidistilată pură, la aceeași temperatură, rădăcinile cresc în medie cu 25,94 mm/24 h.

Levuloza (Levulose puriss. f. wiss. Zwecke, Schering) 0,05 Mol, dă reacții ceva mai slabe decât glucoza: cauzează curbura pozitivă la 12 din cele 24 de plantule (50,00%), cu valoarea medie a unghiului de 41°, 25 (10°, 20°, 45°; un singur caz de unghi drept). Alungirea rădăcinii este puțin mai accentuată decât sub influența glucozei (38,30 mm/24 h).

Cu *zaharoză* puriss. am experimentat în trei serii de concentrații. În soluția 0,22 Mol, 36 din 96 de rădăcini se curbează pozitiv (37,50%). În soluția 0,20 Mol, procentul crește (50,00%). Fig. 1 reprezintă plantulele de porumb ale căror rădăcini s-au curbat pozitiv în soluția de zaharoză 0,20 Mol. Săgeata indică sensul mișcării lichidului. Unghiurile de curbură ating 50°, iar valoarea lor medie este de 38°,70. La rădăcinile 1, 2 și 5 din stînga se remarcă contracurbarea geotropică.

În concentrația cea mai scăzută de zaharoză (0,05 Mol) se obțin reacțiile cele mai pregnante și mai rapide. Ele apar după 7 ore, iar în 24 de ore amploarea unghiurilor se accentuează și se ivesc reacții noi, atingînd 66,66%, cu unghiuri între 20 și 70° (media 44°,37). Rădăcinile prezintă creșteri excepțional de mari în această soluție; sporul în lungime atinge 40 mm/24 h.

Maltoza (Maltosum p. a. Fluka), 0,05 Mol, este mai puțin efectivă

decit zaharoza. Provoacă la 37,50% din rădăcini reacții pozitive de curbură cu unghiuri de 10–50° (media 25°). Totodată în soluția de maltoză se realizează cea mai redusă creștere (22 mm/24 h) în comparație cu cea din soluțiile celorlalte zaharuri și cu creșterea din apa bidistilată pură.

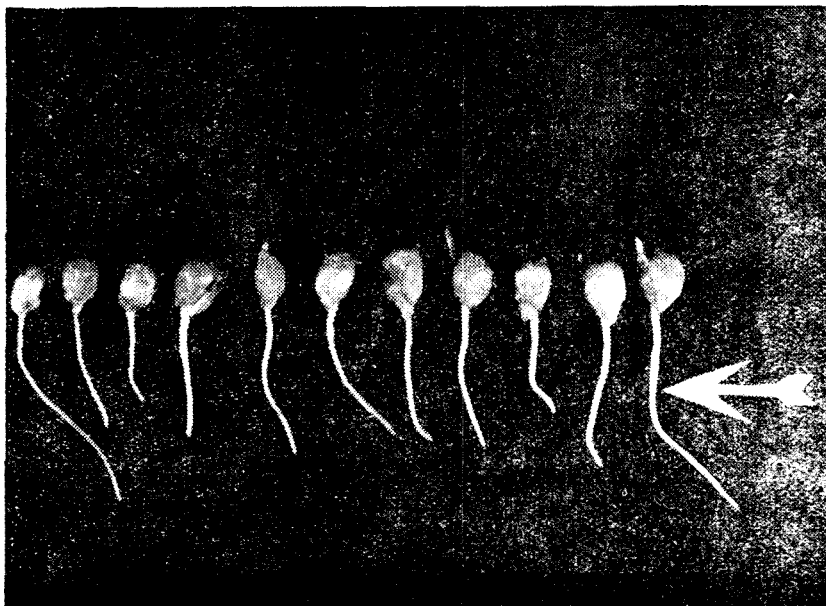


Fig. 1

Ureea (Urea puriss. cryst. Merck) se dovedește și mai activă decit zaharurile cu care am experimentat.

Soluția 0,83 Mol. oprește aproape total creșterea (sporul în lungime înregistrat este de abia 1–3 mm/24 h) și produce curînd un început de plasmoliză. Totuși 37,50% din rădăcini răspund prin curburi pozitive tipice, dar cu unghiuri mici de 10–35° (media 22°).

În schimb în soluția de uree 0,05 Mol rădăcinile cresc foarte bine (25. 10 mm/24 h) iar reacțiile încep să se instaleze în primele 5 ore. După 20 de ore procentul rădăcinilor curbate pozitiv urcă la 83,33%. Valoarea unghiului de curbură variază între 30 și 90° (media 60°,78). Jumătate din rădăcinile care au reacționat pozitiv răspund ulterior și la excitația geică. Fig. 2 reprezintă plantulele de porumb cu rădăcinile curbate în sensul concentrației crescînde, într-o soluție de uree 0,05 Mol.

În concentrațiile mai mici (0,016 și 0,011 Mol) intensitatea mișcărilor de curbură descrește, procentul lor scade la 33,33%, iar unghiurile nu

mai depășesc 70° (media este de 58° , respectiv 60°). Viteza creșterii de-a semenea este încetinită (17,00–18,66 mm/24 h) în comparație cu cea din soluția 0,05 Mol.

Subliniem că în toate cazurile concentrația *reală* care cauzează curbarea este superioară aceleia a soluției cu care am experimentat, căci

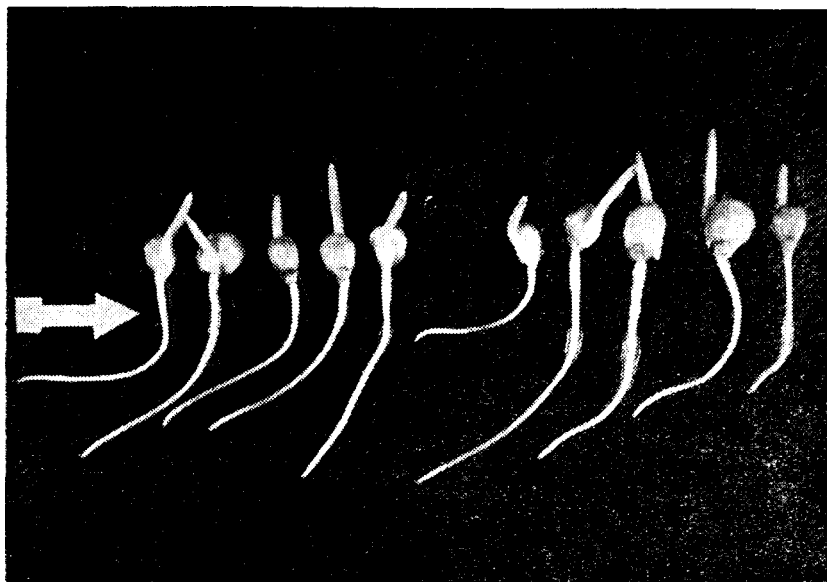


Fig. 2

prin mișcarea lichidului substanța se adsoarbe mai puternic pe fața expusă a rădăcinii.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Curburile predominante pe care le efectuează rădăcinile în soluțiile de glucide și de uree sînt pozitive (cătore concentrația crescîndă). Aceasta însemnează că pe latura dinspre concentrația maximă, viteza creșterii este mai mică decît pe cea opusă. Cum se explică această creștere inegală?

Concentrația substanței dizolvate pe fața expusă bătăii curenului duce la *adsorbție* mărită. Aceasta are drept consecință accentuarea absorbției la compușii, care pătrund în celule cu atît mai intens, cu cît sînt mai concentrați în mediul extern. Așa se întimplă cu sărurile metalelor grele. Acestea prin efectul lor toxic inhibă creșterea feței pe care s-au absorbit mai puternic și duc la chimiotropismul pozitiv al rădăcinilor.

În cazul glucidelor însă procesele se petrec altfel. Prezența lor în apa bidistilată nu inhibă, ci dimpotrivă, favorizează creșterea; spre ex. zaharoza ridică viteza de creștere de la 25 la 40 de mm pe zi.

Conform cercetărilor lui H. Lundegardh și Burström (1944,

1945) — asupra consumului de zahăr la rădăcinile de grâu — într-o primă etapă, glucidele sînt adsorbite de rădăcini și apoi străbat în celule contra gradientului de concentrație, acumulîndu-se. Ele pătrund cu atît mai puternic în celulele vegetale, cu cît sînt în concentrații mai scăzute în mediul extern. În general, pentru neelectroliți, permeabilitatea celulelor este mai mare în concentrațiile mici, decît în cele mari (A. S. Troșin, 1956).

În consecință inegală repartiție a neelectroliților pe fețele rădăcinii trebuie să aibă drept efect o absorbție mărită tocmai pe latura opusă bătăii curentului. Pe această față, glucidele ca zaharoza și glucoza, în calitate de materiale esențiale plastice și energetice, intensifică creșterea.

Pe de altă parte, concentrarea substanțelor pe una din fețele rădăcinii se poate traduce și printr-un efect osmotic. După cum relatează H. E. Hayward și W. B. Spurr (1943) — în studiul lor asupra vitezei de pătrundere a apei în rădăcinile de porumb puse în soluții cu diferite presiuni osmotice — iușeala absorbției apei în rădăcini este invers proporțională cu presiunea osmotică a mediului nutritiv. Adsorbția mărită a glucidelor sau ureei, pe una din fețele rădăcinii, ridică aici concentrația osmotică și în consecință diminuează absorbția apei, ceea ce duce la scăderea vitezei de creștere. Este natural deci ca forțele care interesează mișcarea de curbură să fie parțial dependente și de osmoză, care decide turgescența.

Reacțiile însă nu sînt generate exclusiv de factorul osmotic. Dacă ar fi astfel, ele ar fi identice în soluțiile izotonice ale diferitelor substanțe. Ori experimentînd cu soluții care au aceeași presiune osmotică (0,05 Mol) de zaharoză, glucoză, levuloză și uree am obținut deosebite procente de curburi pozitive.

Tabloul nr. 2

Reacțiile de curbură ale rădăcinilor de *Zea mays* în soluții izotonice 0,05 Mol. Temp. 22°C.

Soluția	% curburilor +	Valoarea unghiurilor +	Sporul creșterii mm (24 h) *
Uree	83,33	60—85° 90	25,10
Zaharoza	66,66	cca 45—50°	40,00
Glucoza	58,33	cca 45—50°	35,00
Levuloza	50,00	cca 45—50°	38,30

* În apă bidistilată. 25,94 mm/24 h.

Ureea cauzează numărul cel mai mare de reacții și cele mai mari unghiuri de curbură (pînă la 90°). Urmează în ordine descrescîndă a eficacității: zaharoza, glucoza, levuloza; în toate trei cazurile unghiurile de curbură sînt în jur de 45—50°, iar intensitatea creșterii este mult mai mare decît în apa bidistilată pură.

Deoarece zaharoza este scindată enzimatic la suprafața rădăcinilor în glucoză și levuloză, este posibil ca efectul ei mai intens să fie parțial datorit și plusului de forță osmotică rezultată prin această transformare.

Apariția curburilor în soluțiile de uree s-ar putea datora atât acțiunii sale osmotice (cînd este mai concentrată în mediu îngreunează absorbția apei; după ce a pătruns în celulă o facilitează, conferind celulei o forță osmotică mărită), cît și efectului urmelor de compuși toxici în care se transformă carbamida absorbită în rădăcini. Remarcăm că dintre neelectrolitii cu care am experimentat, cel mai activ, ureea este totodată compusul care pătrunde cu cea mai mare viteză în suculele celulare.

Din deosebiri de reacții în soluțiile izotonice rezultă că, alături de influența osmotică, ele depind și de proprietățile specifice ale substanței. Separarea osmotropismului de chimiotropism este grea sau imposibilă.

S-ar putea deci admite că reacțiile de curbura în sensul concentrației mai mari, care apar în soluțiile glucidelor studiate, sînt reacții chimiotropice, care ar avea la bază un dublu mecanism: — inhibarea creșterii pe fața expusă concentrației mărite, sub efectul factorului osmotic; — favorizarea alungirii pe fața opusă, prin absorbția mai masivă a zaharurilor.

CONCLUZII

1. Neelectrolitii pot provoca chimiotropismul rădăcinilor cînd sînt inegal repartizați pe fețele opuse ale organului. Deci, contrar datelor din literatură, nu numai electroliții au acțiune chimiotropică.

2. Am stabilit acțiunea chimiotropică pentru 5 neelectroliti: 4 glucide (glucoza, levuloza, zaharoza, maltoza), precum și pentru uree. Toate dau reacții chimiotropice pozitive.

3. Procentul reacțiilor variază cu natura substanței. Dintre glucide, maltoza este cea mai puțin activă. Urmează în ordinea eficacității crescînde: levuloza, glucoza, zaharoza. Acțiune și mai accentuată manifestă ureea, care permeează în celulele vegetale mult mai rapid decît glucidele.

4. Procentul reacțiilor variază și cu concentrația substanței. Optimală s-a dovedit soluția 0,05 Mol.

5. În cazul glucidelor studiate numărul reacțiilor pozitive se mărește aproximativ paralel cu intensificarea procesului de creștere. Maltoza, care provoacă minimum de curbură, condiționează și cel mai mic spor în lungime, iar zaharoza, cu cele mai bune reacții, permite totodată cea mai mare creștere.

În schimb în soluția de uree, care declanșează cele mai intense reacții, creșterea rădăcinii este aproximativ ca și în apa bidistilată.

6. Deoarece și zaharurile provoacă reacții chimiotropice, însem-

nează că nu numai substanțele care precipită proteinele sînt cauzatoare de chimotropism la rădăcini.

7. Putem explica apariția curburilor admițînd că în generarea lor sînt implicate atît acțiuni chimice, cît și osmotice: pe fața expusă concentrației mărite de substanță osmotică, apa pătrunde mai greu în rădăcină, ceea ce are drept urmare scăderea vitezei de creștere; simultan, pe fața opusă, aportul masiv de zaharuri intensifică creșterea. Deci nu este potrivit să separăm chimotropismul de osmotropism.

8. Propunem înlocuirea metodelor clasice pentru studiul chimotropismului la rădăcină prin metoda curentului de soluție, adică realizarea diferențelor de concentrație prin antrenarea soluției, în care sînt fixate vertical rădăcinile, într-o mișcare de rotație cu ajutorul clinostatului. Ea permite menținerea îndelungată a diferențelor de concentrație pe fețele opuse ale organului și oferă condiții mai favorabile creșterii rădăcinilor decît masa gelului.

Catedra de Fiziologia plantelor
Universitatea „Victor Babeș”

BIBLIOGRAFIE

1. Bonnier, G. și Leclere du Sablon, *Cours de Botanique*. Paris, Librairie gén. de l'enseignement.
2. Bänning, E., *Entwicklungs- und Bewegungs-Physiologie der Pflanze*. Berlin, I. Springer, 1953.
3. Curtis, C. F., and Clark, D. G., *An Introduction to Plant Physiology*. New-York, Mc. Graw-Hill, 1950.
4. Czapek, F., *Biochemie der Pflanzen*, t. I, ed. 3-a, Jena, G. Fischer, 1922.
5. Guilliermond, A., et Mangenot, G., *Précis de Biologie végétale*, ed. 2-a, Paris, Masson, 1946.
6. Hayward, H. E., and Spurr, W. B., *Effects of osmotic concentration of substrate on the entry of water into corn roots*. Bot. Gaz. 1943, t. 105, nr. 2.
7. Kostytschew, S., *Lehrbuch der Pflanzenphysiologie*, Bd. II, Berlin, I. Springer 1931.
8. Lilienfeld, M., *Über den Chemotropismus der Wurzel*. Ber. d. deutsch. Bot. Ges., 23, 1905, p. 91.
9. Maximov, N. A., *Fiziologia plantelor*, Ed. Staț, 1951.
10. Porodko, Th., *Über den Chemotropismus der Wurzel*. Ber. d. deutsch. Bot. Ges., 1910, p. 50.
11. Porodko, Th., *Vergleichende Untersuchungen über Tropismen*. Ber. d. deutsch. Bot. Ges., 30, 1912, p. 16.
12. Porodko, Th., *Untersuchungen über den Chemotropismus der Pflanzenwurzeln*. Jahrb. f. wiss. Bot. 1925, p. 450.
13. Sen Gupta, J., *Untersuchungen über Rheotropismus*. Zeitschrift f. Bot., 1929, t. 21.
14. Troșin, A. S., *Problema kletocnoi prouitacnosti (Problema permeabilității celulare)*. Moscova-Leningrad, Ed. Acad. de Șt. U.R.S.S., 1956.

ИЗГИБНОЕ ДВИЖЕНИЕ КОРНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГЛЮЦИД И МОЧЕВИНЫ

(Краткое содержание)

Исследования хемитропизма корней, выполненные до настоящего времени Ньюкэмбом и Родэ (1904), Лилиенфельдом (1905), Р. Сэмметом (1905), Н. Холодным и Т. Поподкой (1910, 1911, 1912, 1925 г), приписывают эти движения исключительно действию электролитов.

Автор доказывает экспериментально, что и неэлектролиты могут вызвать такие движения, устанавливая, что мочевины и 4 глюкоиды причиняют положительный хемитропический изгиб корней *Zea mays*. Значит, хемитропизм корня не всегда вызван токсическим эффектом или осаждением протеин, как прежде утверждалось.

Процент реакций изменяется в зависимости от природы и концентрации вещества. Самый сильный эффект дает мочевины, потом следует: сахароза, глюкоза, леулоза, мальтоза. Существует параллелизм между хемитропическим эффектом глюкоид и их способностью усиливать рост корня. Наилучшая концентрация для того, чтобы вызвать реакции посредством упомянутых неэлектролитов, является 0,05 мол.

Появление изгибов под односторонним действием неэлектролитов можно объяснить, допуская, что их зарождению содействуют осмотические и химические действия: на стороне корня, подвергнутой большей концентрации осмотического вещества, быстрота роста замедляется через понижение эндосмосы, а на противоположной стороне она усиливается через увеличенную абсорбцию вещества.

Автор предлагает заменить классические методы, применяемые в исследовании хемитропизма корней, (связанного с серьезными недостатками) ,методом тока растворов, примененного в её опытах. Различия концентраций достигаются, через движение раствора, в котором вертикально прикреплены корни, ротационное движение, при помощи клинстата.

Через движение воды растворенное вещество всасывается намного сильнее на стороне, которую омывает ток. Этот метод позволяет продолжительное сохранение разницы концентраций на противоположных сторонах органа и предоставляет благоприятные условия для роста корней.

LE MOUVEMENT DE COURBURE DES RACINES SOUS L'INFLUENCE DES GLUCIDES ET DE L'URÉE

(Résumé)

Les recherches effectuées jusqu'à présent sur le chimiotropisme des racines, par *Newcombe* et *Rhodes* (1904), *M. Lilienfeld* (1905), *R. Sammet* (1905), *N. Cholodny*, *T. Porodko* (1910, 1911, 1912, 1925) attribuent ces mouvements exclusivement à l'action des électrolytes.

L'auteur prouve expérimentalement que les non-électrolytes peuvent aussi provoquer de pareils mouvements, en établissant que l'urée et 4 glucides provoquent la courbure chimiotropique positive pour les racines de *Zea mays*. Par conséquent le chimiotropisme de la racine n'est pas toujours dû à l'effet toxique ou à la précipitation des protéines comme on l'a affirmé.

Le pourcentage des réactions varie selon la nature et la concentration de la substance. L'effet le plus accentué est manifesté par l'urée, puis, dans l'ordre décroissant d'action, par: saccharose, glucose, lévulose, maltose. Il existe un parallélisme entre l'effet chimiotropique des glucides et leur capacité d'intensifier la croissance de la racine. La concentration optima pour la provocation des réactions par les non-électrolytes cités plus haut est de 0,05 Mol.

L'apparition des courbures sous l'action unilatérale des non-électrolytes pourrait être expliquée en admettant que, au cours de leur genèse sont impliquées des actions osmotiques et chimiques: sur la face de la racine exposée à une plus grande concentration de substance osmotique, la vitesse de croissance est diminuée par la diminution de l'endosmose, et sur la face opposée elle est intensifiée par l'absorption accrue de substance.

L'auteur propose de remplacer les méthodes classiques pour l'étude du chimiotropisme des racines (qui présentent de grosses déficiences), par la méthode des courants de solutions utilisée dans ses propres expériences. Les différences de concentration se réalisent par l'entraînement de la solution dans laquelle les racines sont fixées verticalement, en un mouvement de rotation à l'aide du clinostat. Grâce au mouvement de l'eau, la substance dissoute s'adsorbe beaucoup plus intensément sur la face frappée par le courant. Cette méthode permet de maintenir longtemps la différence de concentration sur les faces opposées de l'organe et offre des conditions favorables à la croissance des racines.

OBSERVAȚII ASUPRA GERMINĂRII POLENULUI LA PLANTE DE CULTURĂ

de

FLAVIA RAȚIU

Prima figură care stabilește aspectul tubului polinic ne-o furnizează F. G. Gleichen (1764), la grăunciorul de polen de *Asclepias*. L. Richard (1818) observă și descrie tuburi polinice, fără a stabili rolul lor. Precizarea că membrana internă a grăunciorului formează tubul polinic, o face mult mai târziu Braugniart (1827).

Formarea tubului polinic independent de stigmat, a fost observată pentru prima dată în 1834 de către Mohl, la germinarea grăuncioarelor de polen în apă; cu mult înainte Needham (1745), observă germinarea explosivă cu risipirea conținutului viu al grăunciorului în apă, fără formare de tub polinic.

De la primele germinări în vitro a grăuncioarelor de polen — ca mediu fiind utilizată apa — urmează o serie continuă de experiențe care tind să stabilească condițiile optime de substrat artificial, pentru obținerea germinației polenului. Notăm pe cele mai semnificative.

Mohl (1834) în primele sale observații, face precizarea că în vitro lungimea tubului polinic nu atinge dimensiunile normale de pe stigmat.

Schleiden (1848) sesizează că germinările de polen prosperează bine în adaus de zahăr la apă. Faptul e reconfirmat de Van Tieghem (1869), care bazat pe cercetările lui Pasteur — cu privire la nutriția mucegaiurilor, stabilește o „soluție nutritivă” completă pentru germinări, în care pe lângă zahăr, adaugă apei tartrat de amoniu, pentru acoperirea nevoilor de C și N. „Soluția nutritivă” n-a putut fi utilizată ulterior, deci rezultatele nu i-au putut fi reconfirmate.

Elfvig (1879), reduce utilizarea zahărului în concentrații diferite în funcție de sortul de polen, ca furnizând cele mai bune rezultate. Cercetările ulterioare a lui Rittinghaus (14) (1887) și Molisch (1893) au stabilit concentrația optimă a zahărului pentru germinarea numeroaselor specii de polen.

Observând că în cazuri frecvente grăuncioarele de polen plesnesc în apă fără a forma tuburi, Kny (1881) și Mangin (1886), introduc

în metoda germinărilor de polen substratul semisolid de gelatină zaharată respectiv agar-agar, pentru a evita așa cum presupuneau ei încălcarea grăuncioarelor. Totuși în numeroase cazuri se obțin în bune condiții germinări în apă. Lidforss B. (12) (1896—99) presupune că în cazul când grăuncioarele mor sau plesnesc în apă, efectul nu s-ar datora apei ci sărurilor de Ca din apa de robinet, deoarece acelaș polen ce nu germinează în apa de robinet, germinează bine în apă distilată.

O etapă nouă în istoricul germinărilor de polen în vitro o marchează Molisch (1893) prin utilizarea substanțelor stimulative, folosind în acest scop acizi organici cu precădere cel malic, regăsit și în secreția stigmatului. Burck (1900) precizează că stigmat întreg sau fracțiuni de stigmat adate în mediu, exercită puternică acțiune excitatoare asupra tuburilor polinice.

Utilizarea diferitelor substanțe în stimularea germinării, este impusă de observația numeroșilor cercetători, că polenul unor familii de plante nu poate fi adus la germinare în mediu artificial; așa este polenul de Umbelliferae, Malvaceae, Composeae, Gramineae.

*

În lucrările mele de germinări la grăuncioarele de polen, am plecat de la precizările ultime din istoricul problemei, utilizând substratul artificial semisolid pe bază de agar, cu concentrații diferite de zahăr, iar ca stimulatori ai germinației, extract de stigmat, acid boric.

În lucrările preliminare de tatonare, pentru stabilirea metodei optime de lucru, s-a montat mediul pe lame de sticlă păstrându-se în atmosferă umedă după însămînțare, pe lamele care s-au răsturnat și vaselinate pe lamă cu rigolă conținând o picătură de apă și în fine cea mai indicată de altfel și tehnica adoptată a fost montarea mediului în capsule Petri, oferind suprafață mare de însămînțarea materialului și câmp larg de observație.

Însămînțarea materialului s-a realizat fie prin scuturarea staminelor pe substrat, fie cu ansa sau în suspensie de polen în apă distilată și lichidul de stimulare.

Concentrația zahărului s-a păstrat în marea majoritate a cazurilor 1%, deoarece am observat că hotărîtoare în germinație e concentrația zahărului care acționează nutrind, nu a agarului (Tabelul 1).

Tabelul 1

Gen — specie	Mediu		diam. grăunc. microni	lung. tub microni	lung. tub. față de diam. gr.
	agar %	zahăr %			
Lilium candidum	0,31	0,63	8,36-6,2	16	2 ori
	0,25	5	—, —	42	5 ori

Polenul de *Lilium candidum* la germinarea pe substrat 0,31% agar cu 0,63% zahăr dă tuburi polinice care ating în lungime de 2 ori diametrul grăunciorului; dacă scade procentul de agar din substrat la 0,25% dar se crește procentul de zahăr la 5%, tuburile polinice sînt mai lungi de 5 ori decît diametrul grăunciorului.

Concentrația zahărului s-a variat pentru a se putea stabili optimul, căci așa cum afirmă Băbăleanu P. (1), concentrația zahărului în mediu trebuie stabilită în așa fel ca să se asigure condițiile de osmoză, să se evite deci în felul acesta plesnirea tuburilor polinice, fenomen ce survine adesea în culturile în vitro.

Tot în experiențele preliminare am urmărit și acțiunea altor factori externi asupra procentului și formei de germinare, de exemplu acțiunea luminii și întunericului. L. Jost (9), afirmă că nu există deosebire între procentul de germinare și lungimea tuburilor la aceeași specie de polen germinat la lumină și întuneric. În unele cazuri și experiențele mele confirmă acest fapt, altele însă prezintă diferențe sesizabile atît în procentul de germinare cît și în lungimea tuburilor polinice. (Tabelul nr. 2). Polenul de *Paeonia* sp. recoltat de 7 zile, ger-

Tabelul 2

Gen — specia	Mediu		Cond. germ	procent germin. %	diam. gr. microni	lung, tub microni
	agar %	zahăr %				
<i>Paeonia</i> sp.	0,5	10	lumină	sporad	3,8	9,5
	—, —	—, —	întuneric.	25 %	—, —	23,5

minat pe lamelă răsturnată pe lamă cu rigolă ca substrat avînd agar 0,5% zahăr 10% la întuneric procentul de germinare este de 25%, iar lungimea tuburilor polinice depășește de 7 ori diametrul grăunciorului de polen, cîtă vreme germinările la lumină dă un procent redus, iar lungimea tuburilor polinice abia depășește de 2 ori diametrul grăunciorului de polen. La întuneric se produc și malformări în germinație, unele grăuncioare marcînd începutul formării alor două tuburi polinice.

Trebuie să precizez că experiențele preliminare au fost făcute cu sorturi de polen de la specii spontane, deoarece în literatura consultată, marea majoritate a observațiilor au utilizat același test, mai puțin pretențios la culturile în vitro, cu procent mare de germinare și tuburi lungi. (Tabela nr. 3).

Acțiunea temperaturii asupra germinării polenului în vitro a fost observată în experimentările cu polenul plantelor de cultură, concomitent cu acțiunea diferiților stimulatori obduși pe substrat ac. boric în diluție 50 mg. (litru și extract de stigmat macerat la rece timp de 24 ore).

În literatura consultată, s-a insistat prea puțin asupra diferențelor de germinare a polenului în condiții de temperatură constantă

(termostat), față de temperatura camerei. Rittinghaus P. (14) a încercat germinări la termostat la temperatura de 45,5°C cu rezultate puțin mulțumitoare. Grăuncioarele de polen (*Lathyrus*, *Plantago*, *Digitalis*)

Tabelul 3

Nr. crt.	Gen — specie	Mediu		procent germin. %	diam. gr. microni	lung. tub. microni	lung. tub față de diam. grăunc
		agar %	zahar %				
1	<i>Paeonia</i> sp.	0,5	10	70%	3,8	57	10—15 ori
2	<i>Philadelphus</i> sp.	—, —	—, —	50—60%	1,9	20	10 ori
3	<i>Campanula medium</i>	—, —	—, —	—	3,8	19,6	5 ori
4	<i>Deutzia scabra</i>	—, —	—, —	85—95%	2,2	38	17 ori
5	<i>Digitalis purp.</i>	0,25	5	90%	2,2	118	50 ori

plesneau fără a forma tuburi polinice. El implică uscarea substratului ce survine la această temperatură.

Am efectuat germinări la termostat cu polen de *Zea mays* și *Solanum tuberosum*, la temperatura de 30°C. Pentru a evita neajunsul semnalat de Rittinghaus P., am căptușit în prealabil capacul capsulelor Petri cu hirtie de filtru umectată, asigurând pe toată durata germinației atmosferă umedă.

Analizând rezultatele cuprinse în tabelul nr. 4 și nr. 5, reese evident că germinarea la termostat dă procent ridicat și tuburi mai lungi, decît germinarea la temperatura camerei. Exemplu: polenul de *Zea mays*, pe mediu agar 1% zahăr 15% germinat la termostat dă un procent de germinare 7%, lungimea tuburilor fiind egală cu diametrul grăuncioarelor de polen, pe cînd la temperatura camerei 20°—23°C, germinarea e cu totul sporadică ne putîndu-se exprima în procente, iar tuburile abia ajung în lungime jumătate din diametrul grăunciorului. Se păstrează aceeași relație și la germinările în concentrația zahărului de 20%—25%.

Foarte curios și pentru moment neexplicabil este faptul că la adaus de extract de stigmat obdus pe substratul artificial, n-am primit germinări la termostat chiar dacă la temperatura camerei s-a înregistrat un procent de germinare. Adăugarea de ac. boric 50 mg/l obdus pe substrat, ridică însă procentul de germinare mult și de asemenea favorizează creșterea tuburilor în lungime.

Germinările comparative la polenul de *Solanum tuberosum*, dau aceleași rezultate; diferență în procentul de germinare l-am obținut la termostat pe mediu agar 1%, zahăr 10%, unde deși procentul este redus, tuburile sînt lungi depășind de 10 ori diametrul grăunciorului de polen. Adausul de ac. boric la substrat, nu dă diferențe de germinare la ter-

Tabelul 4.

Germinari la polenul de ZEA MAYS

Ore germin.	Mediu		temperat. germin.	procent germ. %	diam. gr. microni	lung. tub. microni.	Obs.
	agar%	zahăr%					
19	1	15	20-23°	sporadic	102	68	
			30°	%	—, —	102	tub. circumscrisu gr.
—, —	—, — extract stigmat	—, —	20°-23°	4%	—, —	187	—, —
			30°	—	—	—	
—, —	1 ac. boric 50 mg/ litru	15	20°-23°	5%	—, —	103	
			30°	—	—	—	
21	1	20	20°-23	4%	—, —	85	
			30°	5%	—, —	119	tub. circumscrisu grăunc
—, —	1 extract stigmat	20	20°-23°	—		—	
			30°	—		• —	
—, —	1 ac. boric 50 mg/ litru	20	20°-23°	sporadic	—, —	119	
			30°	11%	—, —	102	
28	1	25	20°-23°	—		—	
			30°	14%	—, —	85	tub. circumscrisu grăunc
—, —	1 extract stigmat	25	20°-23°	sporadic	—, —	85	
			30°	—		—	
—, —	1 ac. boric 50 mg/ litru	25	20°-23°	15%	—, —	102	
			30°	sporadic	—, —	238	

* Procentul de germinare s-a apreciat prin raportarea numărului de grăuncioare germinate la cele aflate în 3 câmpuri vizuale ale substratului. Lungimea tuburilor polinice s-a exprimat în medie.

mostat față de temperatura camerei, iar tuburile polinice sînt mai scurte nedepășind în medie de 4 ori diametrul grăunciorului.

Precizez că nu temperatura este inhibanta germinăției, căci așa cum am arătat la termostat procentul de germinare și lungimea tuburilor polinice prosperează, iar polenul suportă temperaturi mult mai ridicate fără a pierde capacitatea de germinare, așa cum reese din lucrarea lui Rittinghaus P. (14), care a obținut germinări chiar după expunerea polenului la temperaturi de 100°C. timp de 10'.

Observațiile mele asupra germinării polenului plantelor de cultură s-au restrîns la două sorturi de polen, din motive obiective. Am ales plante la care să se poată recolta cantitate satisfăcătoare de polen necesar însămînțărilor și conservării, pentru că partea a 2-a a lucrării viza conservarea în condiții artificiale a polenului în vederea polenizărilor suplimentare, mai ales la porumb unde dihogamia se extinde normal între 5—7 zile, iar pe timp secetos între 10—12 zile.

Neșansele experimentărilor mele, în sensul că procentul de germinare e redus la cele două sorturi de polen, iar lungimea tuburilor este neînsemnată față de lungimea lor normală de pe stigmat, se datorează faptului că polenul este foarte sensibil în ambele cazuri, exina grăuncioarelor e foarte subțire și neornamentată sau slab ornamentată. Zetsche Fr. (20) stabilește în acest sens o legătură directă între viabilitatea polenului în timp și conținutul de polenină al exinei.

Observații asupra germinării polenului de ZEA MAYS L.

Numeroși cercetători Elfving (1879), Hansgirg (1897), Lidfors (1899), încearcă germinări la polenul de Gramineae fără rezultate mulțumitoare, deși concentrația zahărului utilizată de ei mergea pînă la consistența sirupoasă. Jost L. (12) a încercat și substanțe stimulative ca aspargină, peptonă, decoct de frunze și stigmat sau suc presat de stigmat, cu aceleași rezultate negative sau puțin satisfăcătoare. El stabilește că pentru germinarea polenului de ierboase, este necesar un aport limitat de apă în substrat: Hansgirg obține totuși germinare în apă la polenul de Phalaris „bine și spornic“.

Am reluat experimentările lui Jost L., cu stimulatori obduși pe mediul semisolid fără a obține diferențe sesizabile în germinări: exemplul suc presat proaspăt de stigmat, extract macerat în apă rece timp de 24 ore proporția 1:1, extract de drojdie la baia de aburi 10' proporția 1:10, sau peptonă 1%. Rezultatele fiind negative în cazul peptonei și nesatisfăcătoare la utilizarea extractului de drojdie, suc presat de stigmat, n-au fost luate în considerare.

În utilizarea extractului de stigmat ca stimulator, am obținut diferențe față de martor în concentrația zahărului de 15%; aici deși procentul de germinare nu este mai mare decît în alte cazuri, lungimea tuburilor ajunge să depășească odată și jumătate diametrul grăunciorului de polen. (vezi tabloul nr. 4). Kobel indică drept excitanți ai germinăției stigmatul dar cît mai puțin stil, Ziegler A. și Braun-

scheidt P. (21), dimpotrivă precizează că e nevoie nu numai de stimulat ci de întregul pistil ca să se realizeze stimularea.

Acțiunea ac. boric asupra stimulării germinației polenului, de asemenea e prezentată diferit de cercetători. Observațiile sînt de altfel izolate și sporadice. E. Katz (10) lucrînd la polenul de *Taraxacum officinale*, precizează că adăugarea borului nu are nici o influență asupra acțiunii zahărului. Scharrer K. (16) prelucrînd importanța biochimică a borului ca microelement, precizează că el influențează fructificarea plantelor prin înlesnirea proceselor de fecundație. Ferling V., afirmă doar că prezența borului are influență pozitivă asupra germinării polenului. Schmucker găsește o stimulare a germinării polenului în urme de nectar la speciile de *Nymphaea*. Analizele spectrale arată prezența borului în aceste urme de nectar. Schmucker consideră borul nu numai ca stimulator de creștere „hormon anorganic” ci ca fiind necesar și în creșterea tuburilor polinice. Vasileva lucrînd la tomate, obține creșterea tuburilor la un adaus neînsemnat de 0,001–0,003% ac. boric. Black și Schmid obțin alungiri importante a tubului la un adaus și mai redus de ac. boric 0,0005%.

Observațiile mele asupra acțiunii ac. boric în stimularea germinației polenului de *Zea*, dau diferențe sesizabile în procent de germinare și lungimea tuburilor polinice, la concentrația zahărului în mediu de 25%, concentrație de altfel optimă cu cel mai ridicat procent de germinare 14%. Creșterea în lungime a tuburilor este favorizată evident de prezența ac. boric, înregistrîndu-se cea mai mare lungime care depășește diametrul grăunciorului de două ori și jumătate.

Interesant este faptul, că în foarte numeroase cazuri, tuburile polinice circumscriu parțial sau total grăunciorul de polen, aderînd intim de exină sau mai distanțat. Acest fapt îl pun direct în legătură cu afirmația lui Kuhn, că polenul conține el însuși o substanță de natură celor de creștere, numită de el „substanță acceleratoare de încoltire”. De altfel Beck W. A. și Bonnelly, au reușit să producă creșterea prin întindere a celulelor hipocolitului de *Helianthus* cu auxină natărată din polen.

Notez de asemenea că am observat începutul de formare a două tuburi polinice, deși după descrierea grăunciorului de polen în „Porumbul studiu monografic”, (15) exina nu prezintă decît un por germinativ înconjurat de o îngroșare inelară și cu un căpăcel detașabil la germinare.

Asemenea malformări sînt observate de Fritzsche (1837), care precizează că atunci cînd de la același grăuncior de polen se formează mai multe tuburi, unul se separă ca principal. Fischer (8), observă de asemenea tuburi ramificate la polinaria de *Asclepias* cornuti. A. Beck și Russell, colorînd cu rhodamina B tuburile polinice, observă formare de tuburi ramificate; ei presupun că în acest caz substanța acționează ca producătoare de material de pereți.

Analizînd rezultatele germinărilor polenului de *Zea mays*, subliniez că procentul de germinare e foarte redus in vitro, abia atîngînd maximul

de 15%, cu lungimea tuburilor infimă față de cea normală de pe stigmat, abia atingând în medie 238 microni. Cu foarte multă rezervă pun acest fapt pe seama polenului sensibil. De asemenea cu multă rezervă fac legătura cu precizările lui Ziegler A. și Braunscheidt P. (21), că polenul ce germinează rău are conținut de cromosomi inconstant (diploid sau triploid). De altfel și Băbăleanu P. (1), observă la pomii fructiferi că polenul triploid are puterea de germinare redusă mult sub 50%, cel diploid aproximativ 50%.

În concluzie, concentrația zahărului din substratul semisolid, pentru optimul de germinație este 25%, aici înregistrându-se procentul cel mai mare de germinație și cele mai lungi tuburi polinice. Extractul de

Tabelul 5

Germinari la polenul de SOLANUM TUBEROSUM L.*

Ore germin.	Mediu		teperat. germin.	procent germ. %	diam. gr. microni	lung. tub. microni	Obs.
	agar%	zahăr%					
46	1	10	20°-23°	—	17	—	10 ori diam. grăunc.
			30°	1%	—, —	170	
48	1 ac. boric 50 mg/ litru	10	20°-23°	1%	—, —	170	—, —
			30°	—	—	—	
50	1	15	20°-23°	10%	—, —	306	17 ori diam. grăunc.
			30°	—	—	—	
	1 ac. boric 50 mg/ litru	15	20°-23°	2%	—, —	170	10 ori diam. grăunc.
			30°	2%	—, —	68	4 ori diam. grăunc.
	1	20	20°-23°	1%	—, —	68	—, —
			30°	—	—	—	
	1 ac. boric 50 mg/ litr.	20	20°-23°	16%	—, —	221	13 ori diam. grăunc.
			30°	8%	—, —	68	4 ori diam. grăunc.

* Procentul de germinare s-a apreciat prin raportarea numărului de grăuncioare germinate la cele aflate în 3 câmpuri vizuale ale substratului. Lungimea tuburilor polinice s-a exprimat în medie.

stigmat — macerat la rece — nu favorizează germinația în mod deosebit. Ac. boric în diluție de 50 mg/litru obdus pe mediu, ridică procentul de germinare, favorizând și creșterea în lungime a tuburilor.

Observații asupra germinării polenului de SOLANUM TUBEROSUM L.

Germinări în vitro la polenul de Solaneae în literatură sînt mai izolate. Lidforss B. (12), precizează că polenul e foarte sensibil, plensind la umezeală. Von Kessel E. (11), lucrînd în mediu de 0,6% agar și 20% zahăr, precizează că prezența stigmatului în mediu nu stimulează germinarea.

Din experimentările mele, reese că pentru germinarea polenului de Solanum tuberosum optimul de concentrație este 15% zahăr în substratul semisolid. Aici am obținut procentul cel mai mare de germinație, iar lungimea tuburilor e considerabilă, depășind de 17 ori diametrul grăunciorului. (Tabelul nr. 5).

Ac. boric în diluație de 50 mg/litru, nu dă diferențe de germinare nici în procent, nici în lungimea tuburilor în concentrația mediului de 10% și 15% zahăr, dar ridică considerabil procentul de germinare în concentrația substratului de 20% zahăr, lungimea tuburilor fiind de asemenea considerabilă (13 ori diametrul grăunciorului). (Tabelul 5).

Catedra de Fiziologie vegetală
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Băbăleanu, P., *Rodirea pomilor*, 1941.
2. Beck, A. W. și Russel, A. I., *Studiu în cultura tubului polinic* (traducere).
3. Berg, H., *Beiträge zur Kenntnis der Pollenphysiologie*, 1928.
4. Bonnier, G., *Cours de Botanique*, Paris, 1901.
5. Bonnier, G., *Le monde végétal*, Paris, 1910.
6. Brink, R. A., *The Physiology of Pollen*, Bot. Centralblatt, 1924.
7. Davidescu, D., *Agrochimia*, Buc., 1956.
8. Fischer, H., *Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner*, Breslau, 1890.
9. Jost, L., *Zur Physiologie des Pollens*, 1905.
10. Katz, E., *Pollen-tub development in Taraxacum officinale*, Botanical Gazette nr. 4, 1943.
11. Kessel, E. v., *Der Pollen von Solanum tuberosum, seine Keimfähigkeit und das Wachstum des Pollenschläuche*, Bot. Centralblatt, 1930.
12. Lidforss, B., *Über den Chemotropismus der Pollenschläuche*, 1889.
13. Peive, V. I., *Microelemente în gospodăria agricolă*, Priroda, nr. 11, 1953.
14. Rittinghaus, P., *Über die Widerstandsfähigkeit des Pollens gegen äussere Einflüsse*, 1887.
15. Săvulescu Tr., *Porumbul. Studiu monografic*, 1957.
16. Scharrer, K., *Biochemie der Spurenelemente*, Berl., 1955.
17. Soueigues R., *L'embriologie végétale*, Paris, 1934.
18. Strasburger, E., *Das Botanische Praktikum*, Jena, 1913.
19. Zetzsche, Fr., *Die chemische Grundlage der Pollenanalyse*, Bern., 1928.
20. Ziegler, A. și Braunscheidt, P., *Pollenphysiologische Untersuchungen an Kern und Steinobstsorten in Bayern und ihre Bedeutung für den Obstbau*, Bot. Centralblatt, 1927.

ЗАМЕЧАНИЯ В СВЯЗИ С ПРОРАСТАНИЕМ ПЫЛЬЦЫ У КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

(Краткое содержание)

Во вступительной части статьи излагается история исследований прорастания пыльцы под стеклом, исследования, которое послужило исходной точкой в опытах автора.

В первой части статьи излагаются результаты наблюдений над прорастанием пыльцы некоторых садоводческих растений, прорастания, сделанные с целью определения наилучшего метода работы и установления наилучших условий для прорастания. Указывается, что самый хороший метод является прорастание в коробочках Петри, в которых была вложена полусолидная сахарная среда на основе агара. Процент агара, находящегося в среде не влияет на прорастание, поэтому впоследствии был использован лишь 1% агара, как субстрат. Длина пыльцевых трубок и процент прорастания увеличивается через повышение процента сахара в среде.

В некоторых случаях и темнота влияет положительно на прорастание под стеклом, повышает процент и способствует росту в длину пыльцевым трубкам.

Прорастание пыльцы культурных растений было определено необходимостью сохранения в искусственных условиях пыльцы, ввиду искусственного добавочного опыления.

Опыт производился с пыльцой *ZEA MAYS* и *SOLANUM TUBEROSUM*. Наилучшая концентрация сахара в субстрате является 25% для *Zea mays* и 15% для *Solanum tuberosum*.

Были проведены сравнительные прорастания в комнатной температуре 20°—23° и в термостате при 30° температуре. Прорастания в термостате дают процент с более длинными трубками по сравнению с прорастанием в комнатной температуре.

Процент прорастания даже и в наилучших условиях среды очень понижен у обоих сортов пыльцы: 15% у *Zea Mays* и 16% у *Solanum tuberosum*; длина пыльцевых трубок незначительна по сравнению с теми, которые растут на пыльце: 238 микронов у *Zea* и 306 микронов у *Solanum*. Это объясняется чувствительностью пыльцы в обоих случаях и сниженной жизнеспособностью, определенной тонкой и слабо орнаментированной эксистой.

Чтобы улучшить прорастание использовался экстракт мацерированной пыльцы на холоде и особенно борная кислота 50 мг/л в растворе (но только у *Zea mays*).

Пыльцевые трубки у пыльцевых зернышек *Zea Mays* во многих случаях окружают зернышко, приклеиваясь тесно к эксистой. Ещё Кун показал, что пыльца содержит вещество, названное им „вещество, убыстряющее прорастание”.

Автор заметил также неправильности в строении пыльцевой трубки

у Зея; некоторые зернышки давали зачатки двух пыльцевых трубок, хотя зернышко являлось лишь одной порой прорастания.

Процент прорастания был установлен в зависимости от числа проросших зернышек, найденных через три точки наблюдения субстрата; длина пыльцевых трубок выражена в микронах.

OBSERVATIONS SUR LA GERMINATION DU POLLEN CHEZ LES PLANTES DE CULTURE

(Résumé)

La partie introductive du travail contient un court historique qui enregistre les recherches les plus significatives au sujet de la germination du pollen in vitro, recherches qui constituent le point de départ des expérimentations personnelles de l'auteur.

La première partie du travail consigne les résultats des observations sur la germination du pollen de quelques plantes horticoles, germinations effectuées en vue de déterminer la méthode optima de travail et d'établir les conditions optimales de germination. En conclusion on précise que la méthode la plus efficace est la germination en capsules Petri, dans lesquelles on a monté le milieu semisolide sucré à base d'agar. On précise que le taux d'agar du milieu n'influence la germination ni pour le pourcentage ni pour la longueur des tubes polliniques; c'est pourquoi on n'a utilisé ultérieurement que 1% d'agar comme substrat. La longueur des tubes polliniques et le pourcentage de germination sont influencés positivement par la croissance du taux de sucre dans le milieu.

On précise aussi que l'obscurité influence positivement dans quelques cas la germination in vitro, élevant le pourcentage et favorisant la croissance en longueur des tubes polliniques.

Les germinations du pollen des plantes de culture ont été effectuées dans l'intention de conserver le pollen dans des conditions artificielles en vue de pollinisations artificielles supplémentaires.

On a utilisé comme test le pollen de ZEA MAYS et SOLANUM TUBEROSUM.

Les germinations ont été faites en milieu agar 1% à concentrations variées de sucre. On a établi l'optimum de concentration du sucre dans le substrat comme étant de 25% pour le pollen de Zea mays et 15% pour le pollen de Solanum tuberosum.

On a fait des germinations comparatives à la température de la chambre, 20°–23°, et au thermostat à 30°. Les germinations au thermostat donnent un pourcentage plus élevé et une longueur de tubes plus grande, en comparaison des germinations à la température de la chambre.

Le pourcentage de germination est très réduit pour les deux sortes de pollen même dans les conditions optimales du milieu: 25% pour le pollen de Zea mays et 15% pour Solanum tuberosum; la longueur des

tubes polliniques est infime à côté de celle qu'on a obtenue sur la stigmaté, car elle est en moyenne de 238 microns pour *Zea* et 306 microns pour *Solanum*. Le fait s'explique par la sensibilité du pollen dans les deux cas et par la viabilité réduite déterminée par l'exine mince et faiblement ornementée. On établit le rapport avec les précisions de Ziegler A. et Braunscheidt P., que le pollen qui germe mal a un contenu inconstant de chromosomes (diploïdes ou triploïdes).

Pour stimuler la germination, on a utilisé l'extrait de stigmaté macéré à froid, mais surtout de l'acide borique, en dilution de 50 mg par l dont on couvre, d'une couche très mince, le milieu. Pour le pollen de *Zea mays*, on a obtenu à la stimulation une croissance du pourcentage de germination et on a favorisé aussi la croissance des tubes polliniques. Pour le pollen de *Solanum tuberosum* on n'a pas obtenu la stimulation de la germination par addition de l'acide borique.

On a observé un phénomène intéressant: les tubes polliniques des petits grains de pollen de *Zea mays* circonscrivent dans de nombreux cas le petit grain, adhérant intimement à l'exine, fait expliqué par les constatations de Kuhn, que le pollen contient une substance de la nature de celles de croissance, dite „substance accélératrice de germination“.

On a observé aussi des malformations dans l'aspect du tube pollinique chez la *Zea*; certains granules marquaient le commencement de formation de deux tubes polliniques, quoique le granule ne présente qu'un pore germinatif.

On a estimé le pourcentage de germination en rapportant au nombre de petits grains germés, le nombre des grains trouvés dans trois champs visuels du substrat; la longueur des tubes polliniques a été exprimée en moyenne-microns.

CERCETĂRI DE VEGETAȚIE PE MASIVUL SCĂRIȘOARA-BELIOARA

de

CȘURȘ IȘTIVĂN

I. GENERALITAȚI

Scărișoara-Belioara este cel mai pitoresc masiv între clipele de calcar din partea de est și sud-est a M-ților Apuseni. Situat pe 23°22' long. est. (Greenwich) și 46°31' lat. se întinde la nord de Valea Poșăgii, la nord-vest de comuna Lunca-Arieșului.

Înspre nord masivul este limitat de văile piraelor ce se varsă în Pîrăul Runcului. Spre vest se leagă printr-un șir de munți de masivul Pietrilor Mărunte (1736) și a Muntelui Mare (1828 m), spre est prin dealul Ciascului (1157 m) de calcarele Runcului (1019), iar spre sud-est prin muntele Muncelu de calcarele Vulturesii (1205 m) care la rîndul lor se continuă în dealurile ce coboară în valea Arieșului. Înspre sud masivul este limitat de cele două brațe ale Pîrăului Beliorii (Fig. 1). Peisajul impresionant pe care ni-l oferă acest masiv calcaros se datorește faptului că punctul de confluență a brațelor din care ia naștere pîrăul Beliorii se află la altitudinea de 708 m, iar piscurile masivului care se înalță brusc, aproape vertical spre cer, depășesc altitudinea de 1350 m. (Fig. 2). Masivul brăzdat în lung și lat de jghiaburi, de uriașe prăpastii, este împetrișat de mai multe peșteri (P. roșie, P. bouului, P. sorliței etc.) puțin studiate pînă în prezent.

Condiții geologice. Masivul Beliorii este clădit din calcare prinse între roce cristaline. Aceste calcare împreună cu cele ale Vulturesii, a Runcului, a Cheilor Turzii, a Bedeleului și Colții Trascăului etc. sînt considerate ca fiind de origine jurasică, malm-tithonică (13). În urma cercetărilor recente se afirmă că unele calcare prinse în cristalinul M-ților Gilăului sînt paleozoice. Calcarele masivului nostru, spre sud, sînt în contact direct cu cristalinul și în această zonă de contact sînt puternic metamorfozate. Culoarea rocilor este diferită. Acelea din partea de vest a masivului sînt de culoare mai închisă, din această cauză partea respectivă a masivului este denumită de popor „la Negre“. Masivul ar merita un studiu geologic și speologic mai aprofundat.

Condiții pedologice. Substratul calcaros a determinat formarea unor soluri din grupa rendzinelor. Solul de culoare neagră, neagră-brunie este foarte subțire, cu sfărâmături de rocă chiar și la suprafață și pe toată grosimea lui. Chiar pe locurile aproape plane sau cu înclinația mică (de ex. pe Șesu-Craiului) solul este foarte subțire și pe grosimea de 0–6 cm constă numai din rădăcini și resturi organice. Calcarul generator de sol determină reacția alcalină a solurilor, pH-ul variază între 7,4–8,0. Căntitatea de humus este mai mică în cazul asociațiilor pionere, fixatoare ale grohotișului mobil (2–5%) și este ridicat — chiar foarte ridicat — în cazul asociațiilor standardizate (facies de *Arctostaphylos* al as. *Seslerietum rigidae*) ajungând la 28–60%. În urma pășunatului excesiv practicat și astăzi pe locurile accesibile vegetația este distrusă și în aceste locuri și solurile sînt pe cale de degradare intensă.

În crepăturile stîncilor, chiar pe abrupturi verticale, se acumulează o cantitate redusă de sol, ceea ce permite instalarea unor specii chas-mofite și formarea unor fitocenoze deschise. (Fig. 8).

Condiții climatice. Avînd în vedere relieful extrem de variat și dantelat, precum și diferențele altitudinale (de la 700—la 1358) în cazul masivului nostru nu se poate vorbi de un climat unitar. În timpul verii de multe ori piscurile sînt învelite în nori sau biciuite de vînturi reci iar partea inferioară și poalele masivului sînt în plină bătaie a soarelui. Diferențele climatice locale sînt marcate de unele specii de plante. În partea superioară a masivului găsim unicele stațiuni din M-ții Apuseni ale unor specii relictice glaciare (*Dryas octopetala*, *Pinguicula alpina*, *Arctostaphylos*), iar în partea inferioară și în expoziții sudice sînt prezente într-un număr considerabil speciile termofile sudice.

Regiunile superioare (Piscurile și Șesu-Craiului) au un climat asemănător celui înregistrat la Cabana Băișoara. Conform datelor înregistrate temperatura medie anuală în anii 1950–1952 variază între 4,3°–5,2° C. cu un maxim anual de 27,6–29,2°C în luna aug. și minim de –16,2–16,8°C în ianuarie. Căntitatea precipitațiilor în anii 1951 și 52 a fost de 818,8 respectiv 815,3 mm. Numărul zilelor senine este de 79–84, iar a celor complet înnorate de 131–151.

Deosebirile de climă dintre diferitele zone de altitudine ale masivului sînt marcate și prin ritmul de dezvoltare a plantelor, notate prin observații fenologice. Astfel de ex. în ziua de 8 iunie 1954 *Aquilegia subscaposa* la poalele masivului era aproape trecută de înflorire, în zona din regiunea mijlocie era în plină floare iar sus pe Șesu-Craiului era abia la începutul înfloririi.

Prezența unor specii cu exigențe ecologice diferite, precum și diferențele care se pot observa în ritmul de dezvoltare a unor specii se explică prin datele cercetărilor microclimatologice executate în ziua de 8 iunie 1958, în 5 stațiuni, dintre care 2 au fost situate la poalele masivului iar 3 în partea lui superioară. Stațiunile au fost plasate în următoarele locuri:

Stațiunea nr. 1., stîncăria cu grohotiș sub Stean, cca 780 m, panta

40—45°, acoperirea vegetației: 50%, expoziția SW, în asociația *Teucrium montani* facies cu *Teucrium chamaedrys*.

Stațiunea nr. 2. idem, înclinația 55—60°, acoperire 100%, expoziția S, asociația: *Juniperetum sabinae*.

Stațiunea nr. 3. Șesu-Craiului, alt. 1320 m. loc plan, în asociația *Seslerietum rigidae prebiharicum* facies cu *Arcostaphylos uva ursi*, în apropierea pădurii de *Pinus silvestris*.

Stațiunea nr. 4. liziera superioară a Gropii Mari, alt. 1310 m, înclinația 60°, acoperirea 70%, expoziția S, asociația *Avenastretum decori*.

Stațiunea nr. 5. în apropierea stațiunii nr. 4. în partea superioară a pădurii Șleamăn, înclinația 50°, expoziția N. în asociația *Fagetum silvaticae piceetosum*.

S-a măsurat temperatura aerului la 20 cm deasupra solului, temperatura suprafeței solului, evaporatia și umiditatea relativă. Datele obținute sînt reprezentate în figurile nr. 3, 4, 5.

În deosebi sînt interesante rezultatele cuprinse în fig. 3, asupra mersului temperaturii zilnice. Diferențele de maximum zilnic între asociația de *Teucrium* și cea de *Juniperus* se explică prin expoziția SW a primei asociații (stațiunea nr. 1).

Este de remarcant procentul scăzut al umidității relative în timpul zilei. De altfel acest factor cît și evaporatia este mult influențată de brizele locale cît și de curenții de aer care vin dinspre vest.

Scurt istoric al cercetărilor botanice. Față de alte regiuni ale Transilvaniei în acest masiv cercetările botanice au fost începute relativ tîrziu. În a doua jumătate a secolului trecut capitalul austro-ungar pornește construirea căilor ferate în Ardeal pentru a asigura exploatarea cît mai intensă a bogățiilor naturale ale acestui ținut. În acest scop guvernul austriac trimite în Ardeal pe inginerul de căi ferate Josef Freyn, care totodată era și un botanist de seamă. El este primul botanist care cutreeră Valea Arieșului, vizitează calcarele Runcului, ale Beliorii, botanizînd pe Valea Poșăgii, în jurul Segăgii și pe Muntele Mare. Freyn în cursul anilor 1871—73 adună un bogat material botanic care a fost publicat în 1875 de Borbăș V. (5). Lista plantelor colectate de Freyn din regiunea calcaroasă Runc-Poșaga-Scărișoara-Belioara cuprinde 62 specii. Este de notat că Freyn înglobează în denumirea de „Muntele Mare” și regiunea calcaroasă a comunelor Ocoliș, Runc, Lunca, Poșaga etc.

În anul 1880 Societatea de Științe Naturale din Budapesta îl delegează pe Simonkai L. profesor de liceu (Arad) ca să elaboreze critic flora Transilvaniei. Simonkai a început excursiile sale în Transilvania încă în anul 1872. El vizitează și Valea Arieșului ajungînd și pe Scărișoara-Belioara. În 1882 în „Albumul din Lócse” el publică lucrarea sa „Asupra Văii Arieșului” în care cuprinde și rezultatele cercetărilor de pe Scărișoara-Belioara. În 1886 apare monumentală sa operă intitulată „Enumeratio florum Transilvanicae vasculosae critica” în care pe baza lucrării sale anterioare — cu unele corectări — găsim enumerate aproape toate speciile mai renumite ce cresc pe masivul Scărișoara-Belioara.

După Simonkai în anul 1883 masivul a fost vizitat și de farmacistul botanist din Turda Julius Wolff, care pentru prima dată a colectat în floare specia *Saponaria bellidifolia* Smith.

Mai târziu în primele decenii ale secolului nostru, renumitul bryolog și florist Martin Péterfi vizitează calcarele Beliorii și ca rezultat al cercetărilor sale descrie și publică în 1916 (18) specia *Dianthus Simonkaianus* Pét., caracteristică calcarelor din această regiune, găsită și în Cheile Runcului.

În anul 1916 Al. Borza (6) publică un articol interesant asupra unor noi stațiuni cu *Saponaria bellidifolia*, enumerând încă 32 specii din stațiunile respective. Este interesant că această plantă n-a fost găsită de Al. Borza pe stîncăriile Belioarei ci a fost semnalată din alte 2 stațiuni. În anul 1917 Al. Borza descrie frumusețile pitorești ale acestui masiv și semnalează 72 specii de pe Scărișoara Belioara și din jurul ei (7).

De atunci încoace acest masiv a fost vizitat de toți botaniștii din Cluj; de I. Prodan, I. E. Nyárády, E. Pop, Șt. Péterfi, I. Todor, E. Ghișă și alții. Mai nou Al. Negru publică unele micromycete noi pentru flora R.P.R. din acest masiv.

Începînd din anul 1948 pînă în prezent am executat 9 excursii pentru cercetarea vegetației acestui masiv, și prezenta lucrare este un raport preliminar asupra rezultatelor, care sînt departe de a fi complete și cercetările asupra vegetației în viitor vor trebui continuate.

Caracterizarea floristică. Relieful extrem de variat, diferențele de altitudine și climatice ale acestui masiv au creat posibilitatea instalării și păstrării unei flore interesante.

Flora calcofilă caracteristică clipelor de calcar din Mții Apuseni este împetritată cu unele specii endemice (*Aquilegia subscaposa* Borb., *Dianthus Simonkaianus* Pét. *Helianthemum rupifragum* Kern. f. *skericense* Simk.) locale, cu specii dacice (*Seseli rigidum*, *Alyssum repens*, *Saxifraga rocheliiana*, *Scrophularia lasiocaulis*, *Taraxacum hoppeanum*, *Asperula capitata* etc.) și interesante relictice din flora perioadei glaciare. Dintre relicticele glaciare cea mai renumită este *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spr. Este de menționat și prezența speciilor *Dryas octopetala* și *Pinguicula alpina*. Tot acest masiv este unica stațiune de la noi din țară a speciei mediteraniene *Saponaria bellidifolia*. La fel trebuie amintită și prezența speciilor lemnoase *Taxus baccata*, *Larix decidua* (relativ abundent) și *Pinus silvestris* (pe stîncării). Prin repetate colectări de material din acest masiv s-a afirmat prezența în flora R.P.R. a speciei *Pulsatilla grandis* Wender.

Lista floristică întocmită pînă în prezent cuprinde deocamdată cca 400 specii. În alcătuirea florei iau parte cu un procent considerabil speciile endemice și subendemice (dacice) cca 14%. Majoritatea speciilor o reprezintă speciile central europene (cca 30%) și cele eurasiatice (cca 25%) este însă de remarcat și numărul mare al speciilor continentale, pontice, pontico-mediteraniene și mediterane. Speciile circumpolare figurează într-un procent relativ redus (7%). Dacă luăm

însă în considerare numărul de indivizi, atunci putem afirma că majoritatea lor este reprezentată prin speciile endemice, dacice și cele de origine sudică (continentale, pontice, mediterane și balcanice).

II. VEGETAȚIA

1. Caracterizare generală

Colinele situate la sud de Scărișoara-Belioara au fost acoperite pe vremuri de mari păduri de fag. Acestea au fost însă considerabil rărite pentru a se obține terenuri de cultură, de pășunat și de fînațe. Pădurea astăzi este prezentă mai cu seama pe pantele rezezi și pe locurile greu accesibile. Astfel la poalele masivului pe valea accidentată a pîrăului „Girlici” și pe valea Răstoace vechea pădure de fag încă persistă. La fel găsim păduri frumoase de fag la est și vest de stîncării. Înspre nord pădurea este reprezentată prin unele petece ale pădurii „Șleamă” (Dîmbu tarniței). Astfel întreg masivul stîncos pare a fi înconjurat de o cunună de păduri. Vegetația stîncăriilor este reprezentată preponderent prin formații ierboase.

Condițiile ecologice variate determină dezvoltarea unor asociații la fel variate.

Pereții stîncoși cu înclinația mare (80–90°) indiferent de expoziție în general pe întregul masiv sau sînt complet lipsiți de vegetație sau sînt populați de fitocenozele deschise ale asociației *Asplenieto-Seslerietum*. În crepăturile mai voluminoase, mai ales în locurile umbrite se instalează o vegetație compusă din *Clematis alpina*, *Valeriana officinalis*, *V. tripteris*, *Ranunculus platanifolius* etc.

Pantele mai puțin înclinate sînt acoperite de o vegetație ierboasă mai încheagată (–90% acoperire), în care domină speciile *Sesleria rigida* și *Avenastrum decorum*. Aceste pajiști se întîlnesc nu numai în partea superioară (aproape plană) a masivului numit Șesu-Craifului, ci pe toate pantele, „gropi”-le stîncării pînă la poalele ei. În locurile umbrite inaccesibile pășunatului s-au instalat specii lemnoase mai cu seamă tufe de *Rhamnus cathartica*, *Rh. tinctoria*, *Evonymus verrucosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus alba*, *Acer campestre*, *Fagus silvatica*, etc. care formează la rîndul lor tufărișuri de stîncării. Aceste tufărișuri pot duce la formarea pădurii de stîncărie dominată de fag. Petece de tufăriș și pădure de stîncărie întîlnim pe coastele „zăpoditelor”, pe „zăpode” în jurul „Peșterii Roșii”, pe pantele jghiaburilor „Hoancele” și „Hașa”. În partea inferioară a masivului găsim frumoase păduri de fag dealungul văii „Răstoace”-lor pînă peste șea, pe Girlici și în partea spre vest pe „Măteoiaia”. Păduri de fag cu molid găsim pe pantele nordice ale masivului în partea lui superioară (la 1350 m). Pădurile de rășinoase sînt foarte slab reprezentate. Pe stîncăriile abrupte expuse spre sud-est de la poalele masivului în locuri inaccesibile s-au instalat unele exemplare stingerite de *Pinus silvestris*. În aceste locuri nu poate fi vorba de încheagarea pădurii. Sub Colțu-negru se găsește un petec de pădure alcătuit din cîteva exemplare de *Larix*. Este interesantă pădurea de pe Șesu-

Craiului (din partea lui de est), deasupra locului zis „la scărițe“, compusă din *Pinus silvestris* și *Picea excelsa* (Fig. 6). Acest petec de pinet se poate considera de asemenea ca o rămășiță a pădurilor de pin de la finea glaciariului.

Stîncăriile cu grohotiș mărunt și conurile de dejecție (alcătuite din grohotiș de diferită compoziție) din partea inferioară și de la poalele masivului, se găsesc în diferite stadii ale procesului de fixare. Într-un stadiu inițial vegetația este dominată de diferitele faciesuri ale asociației de *Teucrium montanum*. Un stadiu mai înaintat îl reprezintă Juniperetele (as. de *Juniperus sabina*) foarte răspândite pe pantele însoțite ale terenurilor de la poalele masivului. În fitocenozele asociației de *Juniperus sabina* se pot înfiripa esențe lemnoase, care însă nu ajung să formeze păduri închegate.

Pe locurile adăpostite din jghiaburi și coșuri se dezvoltă luxuriant asociații dominate de *Parietaria officinalis*.

În partea superioară a masivului vegetația calcofilă, din cauza schimbării substratului de calcar (pe soluri argiloase acide formate pe roci cristaline), trece în pajiștile tipice pentru regiunea centrală a Munților Apuseni, în pajiști de *Festuca rubra* cu *Agrostis tenuis*, de *Nardus stricta*, în unele locuri cu multe mușuroaie acoperite cu licheni (*Cladonia silvatica*), mușchi (*Polytrichum commune*) *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Bruckenthalia spiculifolia* și *Calluna vulgaris*.

Asociațiile studiate și observate pe masivul Scărișoara-Belioara sînt cuprinse în tabelul nr. 1.

Tabel nr. 1.

O dinu	Alianța	Asociația	Facies
<i>Seslerietalia coerulcae</i> (Asociațiile stîncilor de calcar din Alpi și Carpați)	I. <i>Seslerion rigidae</i>	a) <i>Asociații de stîncării</i> 1. <i>Asplenieto-Seslerietum</i> 2. <i>Seslerietum rigidae prebiharicum</i> 3. <i>Avenastretum decori</i> b) <i>Asociații de grohotiș</i> 4. <i>Teucrietum montani</i> 5. <i>Juniperetum sabinae</i> 6. <i>Dryopteridetum Robertanae</i>	Arctostaphylos uva-ursi. <i>Dryas octopetala</i> T. chamaedrys <i>Festuca glauca</i>
<i>Onopordetalia</i> (asociații antropozoogene)	II. <i>Arction lappae</i>	7. <i>Parietietum officinalis</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Festucetalia rubrae</i> (fînațe și pășuni montane)	III. <i>Festucium rubrae montanum</i>	8. <i>Festucetum rubrae montanum</i>	
<i>Fagetalia</i>	IV. <i>Fagion</i>	9. <i>Fagetum silvaticae transilvanicum</i>	<i>Sesleria rigida</i>
<i>Vaccinio-Picetalia</i>	IV. <i>Pineto-Ericion</i>	10. <i>Pinetum silvestris seslerietosum</i>	

2. Asociațiile cercetate

1. GRUPA DE ASOCIAȚII: *SESLERION RIGIDAE*

Grupa de asociații (alianța) *Seslerion rigidae* separată de Zólyomi (31) cuprinde pajiștile de stîncării răspîndite între 500--2100 m în regiunile calcaroase din Carpați și M-ții Apuseni. (3, 4, 8, 9, 10, 15, 26). Pe masivul Scărișoara-Belioara alianța este reprezentată prin două subgrupe.

a) Asociații de stîncării

În această subgrupă am cuprins 3 asociații cunoscute și în parte studiate din alte regiuni calcaroase din Transilvania. Asociațiile *Asplenieto-Seslerietum* și *Seslerietum rigidae prebiharicum* pînă în prezent n-au fost separate. Este adevărat că pe de o parte unele fitocenoze prezintă forme de trecere între cele două asociații, pe de altă parte compoziția floristică a diferitelor fitocenoze este asemănătoare și astfel separarea lor pe baze floristice nu este ușoară. Între cele două asociații există însă și deosebiri fundamentale în ceea ce privește caracterele lor fiziologice și cele staționale.

1. *Asplenieto-seslerietum rigidae*

Această asociație pioneră, deschisă (acop. 4--30%) se dezvoltă pe pereții stîncoși din întregul masiv, în general indiferent față de expoziție și altitudine. Ea a fost studiată mai cu seamă pe stîncăriile ce coboară în Valea Răstoace, pe plantele Zăpode, sub Țiclu, Stean și sub „la Comandă”. Biotopul specific al acestei asociații este reprezentat prin pantele stîncoase puternic înclinate sau chiar prin pereții verticali. În crăpăturile de pe suprafața calcarului în urma activității lichenilor și a mușchilor se poate acumula solul necesar plantelor superioare. Solul acumulat în crăpături este foarte puțin aerisit și astfel se pot instala pe lîngă speciile chasmofite și specii de ierburi cu tufa deasă (*Sesleria rigida*, *Avenastrum decorum*, *Festuca glauca* etc.). Din cauza înclinației puternice procesul de închegare a vegetației decurge foarte lent (pe pantele umbrite expuse spre N și NE) sau nici nu se poate desfășura (pante însozite expuse spre S). Astfel fitocenozele asociației prezintă o fiziologie caracteristică, aspect deschis, multe locuri golașe, buchete sau dungii de vegetație, determinate de sensul crepăturilor. (Fig. Nr. 8). Caracterul stațiunilor apropie această asociație de cele ale clasei *Asplenieta rupestris* dar compoziția floristică ne determină s-o înserăm în grupa de asociații (alianță) *Seslerion rigidae*.

Din punct de vedere floristic asociația este caracterizată prin frecvența relativ mare a speciilor *Kernera saxatilis*, *Sempervivum schlehani*, *Seseli rigidum*, *Dianthus spiculifolius*, *Leontodon asper*, *Taraxacum hoppeanum* și *Hieracium sparsum*. În afară de speciile *Asplenium rutamuraria* și *A. trichomanes* este la fel caracteristică pentru asociație

prezența speciilor *Paronychia cephalotes*, *Saxifraga rocheliana*, *Scrophularia lasiocaulis*, *Aster alpinus* și *Centaurea atropurpurea*. Cele 16 releveuri în total cuprind 101 specii dintre care 37 figurează în cite un singur releveu. Acest fapt cit și repartizarea pe clase de constanțe (V : 1, IV : 4, III : 17, II : 16, I : 63) arată heterogenitatea caracteristică asociațiilor pionere.

Este interesant raportul în care diferitele elemente floristice intră în compunerea asociației. Astfel (luind în considerare numai speciile din tabelul nr. 2) este de remarcat numărul mare al speciilor endemice și dacice, (total: 32,7^o/_o); sînt bine reprezentate elementele central-europene (17,28^o/_o) și cele continentale (9,6^o/_o). Este surprinzător numărul mic al elementelor eurasiatice (3,84^o/_o).

Spectrul floristic: Eua: 3,84^o/_o, Ec: 17,28^o/_o, Cp: 3,84^o/_o, End: 9,6^o/_o, Dac: 23,10^o/_o, Balc: 7,7^o/_o, Pont: 3,84^o/_o, PM: 7,7^o/_o, Med: 7,7^o/_o, Kont: 9,6^o/_o, Alp: 3,84^o/_o și Cosm: 1,9^o/_o.

Fitocenozele asociației sînt prezente pe toate clipele de calcar din Mții Apuseni și masivele din Carpați, însă pînă acum ele au fost înglobate în asociațiile grupei *Seslerion rigidae*, sau în acelea ale clasei *Asplenietea*.

2. *Seslerietum rigidae praebiharicum*

Asociația a fost studiată în Cheile Turenilor, Cheile Turzii, și pe Colții Trăscăului (9, 10, 31). Este răspîndită pe calcarele din Mții Apuseni de la 500 m (Cheile Turenilor) pînă la 1500 m (Pietrile Albe sub Vlădeasa) și bine dezvoltată pe calcarele din Valea Arieșului. Asociații înrudite sînt răspîndite în Carpații Orientali (26), în Mții Bîrsei (31), Piatra Craiului (3), Bucegi (4), și Retezat (8).

Pe masivul Scărișoara-Belioara este cea mai răspîndită asociație. Se dezvoltă în toate expozițiile, în special pe locuri plane sau puțin înclinate, dar este prezentă și pe pante cu înclinația mare (–70°).

Pe stîncăriile cu înclinația între 20–60° o parte din sfîrîmăturile de rocă ce provin prin dezagregarea termică rămîn pe loc. Pe aceste locuri procesul de solificare și paralel cu acest proces închegarea vegetației decurge relativ rapid. Fitocenozele de *Sesleria* astfel în majoritatea cazurilor reprezintă pajiști bine închegate (acoperirea 70–100%). Chiar pe unele pante cu înclinația mare (60–70°) dacă sînt scutite de pășunat acoperirea vegetației poate atinge 90%. Solul schelet format pe aceste stîncării cu grohotiș mărunt este mai gros, bogat în humus și resturi de plante; pH-ul în unele locuri (de ex. pe Șesul-Craiului) coboară sub 7 (5,5–6,0).

Asociația a fost studiată pe întreaga întindere a regiunii superioare (Șesul-Craiului) pe Colțu-Negru și sub el, în regiunea superioară a Gropii mari, între Stean și Colțu-Rotund, pe Scărițe, în Hoance și pe Zăpode.

Din punct de vedere floristic asociația este caracterizată prin frecvența mare a speciilor: *Sesleria rigida*, *Alyssum repens*, *Ranunculus*

hornschuchi (V.), *Carex humilis*, *Pulsatilla grandis*, *Primula elatior*, *Pedicularis campestris*, *Asperula capitata* și *Centaurea triumfetti* (IV.). Este semnificativă și prezența speciilor alpine ca *Gentiana Clusii*, *Dryas octopetala*, *Ranunculus hornschuchi*, *Anthyllis alpestris*, *Aster alpinus*. Caracterul de pajiște este afirmat și prin prezența unor specii caracteristice pajiștilor de *Festuca rubra* și *Agrostis tenuis* din Mții Apuseni ca de ex. *Trifolium alpestre*, *Gymnadenia conopea*, *Scabiosa columbaria*, *Phyteuma orbiculare*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Chrys. corymbosum*, *Carlina acaulis* și *Festuca rubra*.

Numărul speciilor este relativ mare, în 25 ridicări figurează 133 specii. Acest fapt se explică prin caracterul de pajiște al asociației, intrând în compoziția unor fitocenoză specii accidentale (*Trifolium montanum*, *T. pratense*, *Avenastrum pratense*, *Antennaria dioica* etc.) din pajiștile de *Festuca rubra* din jur.

Speciile central-europene (24,9%) și cele eurasiatice (13,3%) contribuie cu un procent considerabil la alcătuirea asociației, iar numărul mare al speciilor endemice (6,7%) și dacice (15%) îi imprimă un aspect specific.

Este de menționat că *Sesleria rigida*, specia edificatoare a acestei asociații dispune de adaptabilitate mare la condițiile altitudinale (500—2100 m). Astfel pe lângă faptul că *Sesleria rigida* acoperă suprafețe întinse formând sesleriete tipice, ea se asociază cu unele specii alpine alcătuind diferite fasciesuri ai asociației.

Pe panta nordică a piscului „La Comandă” *Dryas octopetala* alcătuiește un facies caracteristic al asociației (rel. 15), iar sub pisc pe o pantă mai puțin înclinată ajunge la dominanță remarcabilă (AD:3) *Anthyllis alpestris* (rel. 20). Sub Colțu-Negru spre Măteoaia atinge o dominanță mare *Ranunculus hornschuchi* (rel. 9 și 12).

Pe Șesul-Craiului în partea lui estică, deasupra Scăriștelor, pe marginea vestică a pădurii s-a dezvoltat abundent în pajiștea de *Sesleria*, specia boreală (relict glaciară) *Arctostaphylos uva-ursi* (rel. 24, 25 — Fig nr. 6).

Pajiști dominate de *Sesleria* ajung să formeze în unele locuri chiar stratul ierbos al pădurilor. Așa de ex. componentul principal în pătura vie a pădurii de *Pinus silvestris* de pe Șesul-Craiului este *Sesleria rigida*. Tot această specie este dominantă în unele locuri în expoziții nordice și în pădurea Șleamăn (pădure de fag cu molid), adăpostind printre frunzișul ei bogat specia alpină carnivoră *Pinguicula alpina*.

Spectrul floristic: Eua: 13,3%, Ec: 24,9%, Cp: 3,3%, End: 6,7%, D: 15%, B: 6,7%, Kont: 11,6%, P: 1,7%, PM: 1,7%, M: 5,1%, Alp: 8,3%, Bor: 1,7%.

Pajiștile acestei asociații sînt intens pășunate de turme de oi. Pășunatul cauzează distrugerea pajiștei ceea ce se observă evident prin bătătorirea de cărări corespunzătoare curbilor de nivel umblate de oi. Vegetația astfel este distrusă treptat și în special pe pantele mai înclinate se formează scurgeri de grohotiș.

3. *Avenastretum decori*

Această asociație a cărei edificator principal *Avenastrum decorum* este o specie endemică pentru Transilvania (răspândită abundant pe calcarele Mților Apuseni) a fost descrisă de Domin și Zólyomi din Cheia Turzii. Domin o consideră ca subasociație, iar Zólyomi o dă ca asociație. În masivul nostru se prezintă ca o asociație aparte cu fizionomia, condiții ecologice și compoziția floristică asemănătoare cu a asociațiilor precedente dar totuși specifică. Este răspândită pe întreg cuprinsul masivului dar mai ales în treimea mijlocie a lui. A fost studiată sub Coșu-Mare (Fig. nr. 7), pe Zăpode, iar în regiunea superioară sub Colțu Negru și în partea superioară a Gropii Mari.

Asociația care prezintă un stadiu mijlociu în procesul de înțelenire se dezvoltă pe stîncării cu grohotiș mai abundant semifixat, pe pante cu înclinația între 30–60°, expuse spre S, SE, SV, în parte umbrite. Stațiunile asociației situate de obicei în vășoarele sau locurile sinuoase ale pantelor sînt satisfăcător alimentate cu apă și astfel chiar dacă acoperirea (40–80%) este mai mică în compoziția floristică a fitocenozelor sînt frecvente speciile mezofite. Frunzișul abundant pe lângă sistemul radicular bine dezvoltat îmbogățește considerabil solul schelet cu humus.

Din punct de vedere floristic asociația se caracterizează prin frecvența mare a speciilor *Avenastrum decorum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Galium erectum*, *Anthericum ramosum*, *Dianthus carthusianorum* ssp. *saxigenus*, *Seseli gracile*, *Peucedanum austriacum*, *Carduus glaucus*, *Alyssum repens*, *Viola jooi*, *Cephalaria radiata* etc. Pe lângă speciile calcofile comune în toate asociațiile de calcar este de remarcat prezența speciilor *Valeriana officinalis*, *Cirsium erysithales*, *Digitalis ambigua*, *Achillea distans*, *Chrysanthemum leucanthemum*, ceea ce denotă și caracterul mai mezofil a unor stațiuni.

Asociația (8 releveuri) conține 102 specii, dintre care 32 figurează într-un singur releveu. Cu toate că acoperirea vegetației este mijlocie, această cifră denotă caracterul de pioner al asociației.

Este de remarcat procentul mare al elementelor sudice și continentale (în total 38,6%) și al celor endemice și dacice (total 20,1%) cu care acestea intră în compoziția asociației.

Spectrul floristic: End. 9,3%, D: 10,8%, B: 6,1%, AB: 1,5%, Alp EC: 4,6%, Eua: 13,8%, Eu 1,5%, Ec: 16,8%, Cp: 4,6%, Kont: 10,8%, P: 4,6%, PM: 6,1%, M: 9,3%.

Și această asociație este intens pășunată cu oi.

b) *Asociații de grohotiș*

Clasificația actuală a asociațiilor de grohotiș lasă încă mult de dorit. În formația *Thlaspeetalia* (16) și alianța *Arabidion* (25) sînt cuprinse asociațiile formate pe grohotiș calcaros din etajul alpin și subalpin ale Carpaților. Aceste asociații sînt răspândite pe toate masivele calcaroase înalte de la noi din țară, din Balcani și Alpi. Din Mții Jura și Alpii de vest, din etajul montan și submontan sînt descrise asociații mult



înrudite cu cele ale stațiunilor similare din Scărișoara-Belioara, și care sînt cuprinse în alianța *Stipion calamagrostis*. În aceste asociații sînt frecvente speciile cu răspîndirea submediterană-alpină. Stațiunile asociațiilor noastre din Scărișoara-Belioara sînt situate la 700—900 m deci în etajul montan, și în compoziția fitocenozelor intră multe elemente sudice. Pe baza acestor considerente asociațiile noastre *Teucrietum montani* și *Juniperetum sabiniae* s-ar putea încadra în alianța *Stipion calamagrostis* din ord. *Thlaspeetalia*, dar asociațiile noastre prezintă și deosebiri esențiale față de acelea din Jura și Alpii de Vest. În asociațiile de pe Scărișoara-Belioara sînt frecvente pe lingă numărul mare al speciilor sudice (Balc. Pont. PM și Med.) și continentale speciile endemice și cele dacice, dintre care unele sînt răspîndite și în etajul alpin și subalpin (de ex. *Alyssum repens*). În listele fitocenozelor figurează și specii alpine (*Kerneria saxatilis*, *Anthyllis alpina* etc.). Aceste caractere le deosebesc esențial de asociațiile din Jura și Alpi. Se deosebesc însă esențial, prin prezența elementelor sudice și lipsa unor elemente alpine și de asociațiile noastre de grohotiș calcaros descrise din Mții Rodnei, Bucegi, Făgăraș și Retezat. Prin speciile xeroterme sudice și continentale asociațiile de pe Sc.-Belioara prezintă afinități cu acelea xeroterme din Cîmpia Transilvaniei încadrate de Soó în alianța *Stipion lessingiana* și *Cirsio-Brachypodion* din ordinul *Festucetalia*. Prin prezența speciilor endemice, dacice și alpine cît și prin specificul stațiunilor asociațiile Beliorii se deosebesc însă fundamental de pajiștile xeroterme ale Cîmpiei. Asociațiile noastre prezintă trăsături de înrudire și cu acelea descrise de Zólyomi din dealurile dolomitice din Ungaria, însă și de acestea se deosebesc prin speciile endemice, dacice și alpine, iar acelea din Ungaria își au și ele speciile endemice care lipsesc la noi. Asociațiile noastre cu toate că au unele specii comune (de ex. *Geranium robertianum*, *Teucrium chamaedrys*, *Carex humilis*, *Inula ensifolia* etc.) se deosebesc esențial și de acelea dezvoltate pe grohotișul calcaros din Mții Crimeei, care sînt caracterizate prin multe specii de tip friganoid. La fel se deosebesc și de fitocenozele semnalate din Platoul Central Rus, în care domină cu totul alte specii (*Teucrium polium*, *Thymus cretaceus* etc.). Pe baza celor expuse cred că în mod provizor asociațiile din Scărișoara-Belioara trebuie încadrate tot în alianța *Seslerion rigidae*.

4. *Teucrietum montani*

Asociația este răspîndită pe conurile de grohotiș alcătuite din grohotiș fin mărunt, de la poalele masivului pe Valea Răstoace, sub Țiclu și Stean și sub Piatra Bulzului. (Fig. 8, 9). Asociația se instalează pe pantele expuse spre S și SV cu înclinația între 15—60°. Solul este sărac în humus (3—4%).

Teucrium montanum specia edificatoare a asociației este un element mediteran, chamaefit, răspîndită și pe pantele sudice din Cîmpia Transilvaniei pe soluri bogate în calcar.

Asociația din punct de vedere floristic se caracterizează prin numărul mare, chiar impresionant al elementelor sudice (B, P, PM, M) și continentale (44,3%). Elementele endemice și cele dacice sînt bine reprezentate (11,9%), la fel și cele eurasiatice, europene și central europene (29,8%).

Speciile constante (K : V): *Teucrium montanum*, *Koeleria gracilis*, *Euphorbia cyparissias*, *Thymus comosus*, *Centaurea triumfetti*.

Compoziția floristică este foarte variată. Vegetația de grohotiș este împetritată de specii saxicole, a căror semințe transportate de vînt și apă ajung pe grohotiș. Cele 9 releveuri includ 105 specii, dintre care 35 figurează într-un singur releveu. Repartizarea pe clase de constanțe: V: 7, IV: 12, III: 18, II: 31, I: 37.

În asociație în cadrul unor fitocenoze diferitele specii pot atinge un grad de dominanță mai mare. Așa de ex. în rel. Nr. 8 *Teucrium chamaedrys* este codominant, în rel. 9. *Andropogon ischaemum* (AD: 2-3). Cu înaintarea procesului de înțelenire mai ales pe locuri cu înclinația mai mică se instalează cu timpul asociația de *Festuca glauca*. Stadii de trecere la aceste festucete sînt reprezentate prin releveurile 3 și 5. As. de *Festuca glauca* nu este bine reprezentată pe Scărișoara-Belioara, am notat însă cîteva fitocenoze frumoase pe Vulturese; vegetația acestui masiv se aseamănă mult cu aceea a Beliorii.

Asociația are un rol important în procesul succesional de fixare a grohotișului.

5. Juniperetum sabinæ

Specia edificatoare a acestei asociații este răspîdită la noi pe calcarele din Carpații Orientali, în partea de sudvest a celor Meridionali și Mții Trascăului. Pe Scărișoara-Belioara în regiunea inferioară a masivului *Juniperus sabinæ* alcătuește fitocenoze întinse (Fig. 9) răspîndite pe grohotiș semifixat și pe stîncării cu mult grohotiș, în general între 700-900 m.

Floristic asociația este caracterizată prin multe specii calcicole fixatoare de grohotiș, care s-au menținut încă din asociația precedentă. Juniperetul se deosebește esențial de precedentă și prin prezența speciilor arbutive. Asociația din cauza dominanței mari a edificatorului este relativ săracă în specii.

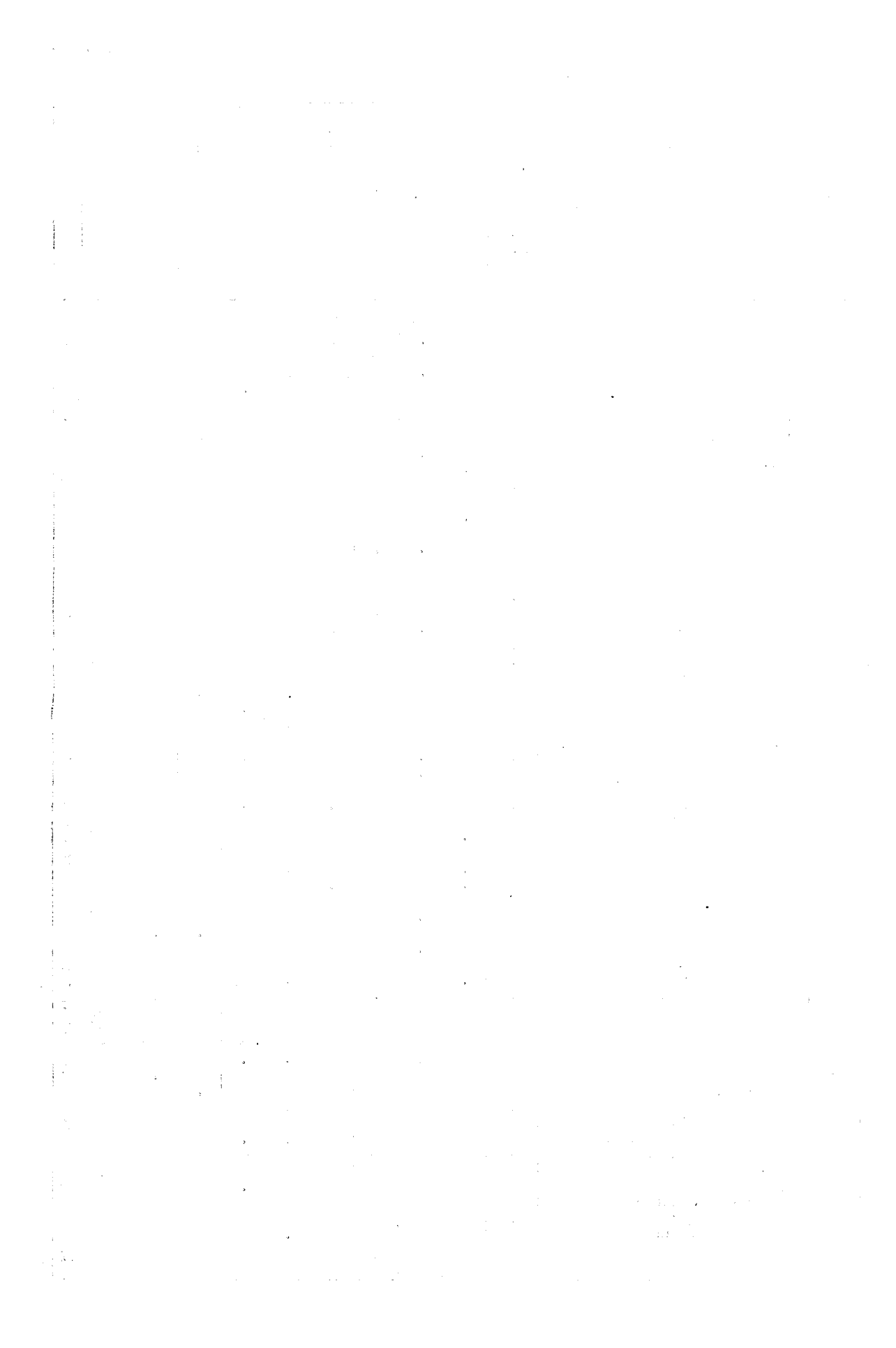
Spectrul floristic: Eua: 18,3%, Eu: 14,4%, Ec: 17%, Cp: 6,7%, End: 4%, Dac.: 5,3%, P: 4%, PM: 4%, M: 9,3%, Kont: 9,3%, Alp: 1,3%, Cosmop.: 1,3%. B: 5,3%.

6. Dryopteridetum robertianæ

La poalele masivului pe lingă conurile de dejecție alcătuite din material mai mărunt și în parte fixate, găsim aglomerări de bolovănișuri. Acestea sînt populate de o vegetație pioneră în care pe alocuri domină *Dryopteris robertiana*. Fitocenoze pionere din stațiuni asemănătoare dominate de *Dryopteris* au fost separate în asociația *Dryopteri-*

As. de Teucrium montanum

Element floristic	Expoziția Inclinația în grade Altitudinea Acoperire în % Rel m ² Data Nr. relevului	S	SV	S	S	SV	S	SV	SV	S	AD	K
		III. 19	VI. 7	VI. 9	VI. 7	VI. 9	VI. 8	VI. 8	VI. 8	VI. 8		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
M	Teucrium montanum	3-1	3	2	2-3	2	2	2-3	2	2	2-4	V
Ec	T. chamaedrys	4	1-2	.	+	.	1	1	2-3	1-2	+ -2	IV
M	Salvia verticillata	1	+	+	+	.	+	+	1	+	+ -1	V
PM	Melica ciliata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Ec	Festuca glauca	.	.	1-2	.	2	.	.	.	.	1-2	II
K	Brachypodium pinnatum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III
K-Cp	Koeleria gracilis	+	.	.	+	1	+	+	1	+	+ -1	V
K	Phleum phleoides	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
PM	Astragalus moisepessulanus	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	IV
PM	Coronilla varia	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Ec	Cytisus nigricans	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	IV
K	Carex humilis	1	.	.	.	+	.	+	1	+	+ -1	III
Eua	Helleborine atropurpurea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Ec	Anthericum ramosum	.	1	.	+	+	.	.	+	+	+ -1	IV
End	Dianthus spiculifolius	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+ -1	II
Cp	Minuartia verna	+	.	.	+	1	.	.	.	.	+	II
Eua	Silene alpina	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	III
K	Thalictrum foetidum	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	IV
Ec	Pulsatilla grandis	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	II
AEc	Kernera saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Ec	Cardaminopsis arenosa	.	.	1	+	+	+	+	.	.	+ -1	III
K	Isatis tinctoria	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	II
D	Alyssum repens	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	III
P	Erysimum speciosum	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	III
Ec	Arabis hirsuta	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	III
D	Sempervivum Schlehani	+	+	.	1	+	.	.	.	.	+ -1	III
M	Sedum hispanicum	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	III
K	Fragaria viridis	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	II
M	Sanguisorba minor	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	III
P	Linum flavum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Eu	L. catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Eua	Euphorbia cyparissias	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	V
Ec	Helianthemum ovatum	+	.	.	1	+	+	+	+	+	+ -1	IV
Eua	Hypericum perforatum	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	II
End	Vila Jooi	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	III
Eu	Pimpinella saxifraga	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	III
D	Seseli gracile	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	III
M	Cnidium silaifolium	.	1	.	1	+	+	+	+	.	+ -1	IV
Ec	Primula elatior	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	II
Eua-m	Cynanchum vincetoxicum	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	II
Eua	Echium vulgare	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	III
Eua	Origanum vulgare	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	III
B	Satureja hungarica	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	II
Eu	Thymus comosus	1	.	+	+	1	1-2	.	.	1	+ -2	V
P	Stachys recta	.	+	.	1	+	+	+	+	+	+ -1	IV
B	Verbascum austriacum	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	III
Pm	Asperula cynanchica	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	IV
Eua	Galium erectum	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	IV
End	Cephalaria radiata	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
D	Scabiosa columbaria	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	III
K	Campanula sibirica	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	V
Eua	Chrysanthemum leucanth.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	II
Ec	Centaurea Triumfetti	+	1-2	.	+	+	+	+	+	+	+ -1	V
P	Inula ensifolia	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	III
Eua	Achillea collina	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	II
P	Centaurea micranthos	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	II
B	Leontodon asper	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	IV
Eu	Hieracium pilosella	.	1-2	+	1	+	.	+	+	1	+ -1	IV
	Mușchi	.	.	.	1-2	.	+	+	.	.	+ -1	II



Iuniperetum sabinae

Element floristic	Expoziția	S	S	V	[S	S	S	S	S	AD	K
	Inclinația în grade	40	40	40	30	50	40	45	20		
	Altitudinea	820	800	900	900	850	850	820	780		
Acoperire	90	90	70	95	100	100	85	100			
Rel. m ²	9	9	9	9	16	12	12	9			
Data		1954				1958 VI.					
Nr. relevanței		VI. 7	7	8	8	8	9	8	7		
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Eua	<i>Iuniperus sabina</i>	5	5	4	5	5	5	4-5	5	4-5	V
Cp	<i>I. communis</i>	.	.	1	.	.	.	+	+	+ -1	II
D	<i>Rhamnus tinctoria</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	+	III
K	<i>Cytisus leucotrichus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+	II
Ec	<i>C. nigricans</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	II
Eu	<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	II
Eu	<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	II
PM	<i>Melica ciliata</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	II
End	<i>Avenastrum decorum</i>	.	.	1-2	1	1	+	2	.	+ -2	IV
K	<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
K	<i>Carex humilis</i>	.	.	+	+	1-2	+	.	.	+ -1	III
Ec	<i>Anthericum ramosum</i>	.	+	.	+	+	+	+	.	+	IV
Eua	<i>Aconitum anthora</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	+	II
Ec	<i>A. firmum</i>	1	+	.	.	.	.	.	+	+ -1	II
K	<i>Thalictrum foetidum</i>	+	1	.	+	+	.	.	+	+ -1	IV
Ec	<i>Biscutella levigata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
P	<i>Erysimum speciosum</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	III
D	<i>Alyssum repens</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	+	II
Ec	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	+	II
Eu	<i>Sedum maximum</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
Ec	<i>Helianthemum ovatum</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	II
Eua	<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	II
M	<i>Cnidium silaifolium</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	II
Ec	<i>Primula elatior</i>	.	+	+	.	+	+	.	.	+	II
Euam	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	+	+	+	1	+	.	+	+	+ -1	V
Cp	<i>Satureja vulgaris</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	+	II
Eua	<i>Origanum vulgare</i>	+	+	+	1-2	.	.	.	+	+ -1	III
M	<i>Teucrium montanum</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	+	IV
Ec	<i>T. chamaedrys</i>	+	+	+	.	+	+	+	.	+	IV
M	<i>Salvia verticillata</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	+ -1	II
PM	<i>Stachys recta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Eu	<i>Thymus comosus</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	II
B	<i>Verbascum austriacum</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	+	II
Eua	<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	II
D	<i>Scabiosa columbaria</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	+	II
Eua	<i>Galium erectum</i>	+	+	+	1	+	+	+	1	+ -1	V
Eu	<i>Campanula trachelium</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	+	II
Eua	<i>Chrysanthemum leuc.</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
Ec	<i>Centaurea triumfetti</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	+	II
P	<i>Inula ensifolia</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	II
Eua	<i>Cariina vulgaris</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	II
	Mușchi	2	.	1	2	2	3	1	3	1-3	V

detum robertianae, încadrată de Soó în alianța *Thlaspeion*, de Oberdorfer în *Stipion*. În munții noștri la altitudini mai mari (1400—1800 m), pe Piule- Retezat, Pietrile Albe Vlădeasa, găsim fitocenoză dominate de *D. robertiana* al căror loc sistematic este incontestabil în alianța *Thlaspeion*. În masivul Sc.-Belioara stațiunile cu *Dryopteris* sînt situate la altitudini relativ mici (cca. 750 m) și firesc fitocenozele prezintă și diferențe floristice esențiale față de cele din etajul alpin. Astfel în mod provizoriu încadrăm această asociație în alianța *Seslerion rigidae*.

Dryopteridetum robertianae este răspîndită la poalele masivului pe bolovănișurile de pe Valea Răstoace, V. Gîrlici și pe lângă scurgerile ce coboară din Hașa și Hoancele. Aceste bolovănișuri sînt populate de diferite specii mai ales geofite. Specia dominantă este *Dryopteris robertiana*, dar tot în acest biotop în unele locuri este frecvent *Geranium robertianum*. În alte locuri (de ex. pe bolovănișurile Văii Gîrlici) *Aquilegia subscaposa* crește în mase. Fitocenozele au un număr de specii relativ mic. Compoziția lor este ilustrată prin următorul exemplu (9.VI.1954. pe Valea Răstoace, cca 800 m).

<i>Dryopteris robertiana</i>	3	<i>Isatis tinctoria</i>	+
<i>Thalictrum foetidum</i>	+	<i>Melica ciliata</i>	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1—2	<i>Scrophularia lasiocaulis</i>	—
<i>Galium erectum</i>	1	<i>Satureja vulgaris</i>	+
<i>Aconitum anthora</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	<i>Cnidium silaifolium</i>	1—2
	<i>Valeriana officinalis</i>		+

Comparînd fitocenozele notate pe aceste bolovănișuri se constată că speciile cele mai frecvente sînt: *Dryopteris*, *Silene vulgaris*, *Aconitum anthora* și *Geranium robertianum*.

Pe Colții Trăscăului (10) este semnalată o asociație de *D. robertiana* cu *Galeopsis ladanum*. Această din urmă specie este prezentă și în fitocenozele dominate de *Dryopteris* din Jura și Alpii de vest.

Studiul amănunțit și în alte masive ar fi necesar pentru a clarifica poziția sistematică a asociației.

II. ARCTION LAPPAE

Această grupă de asociații cuprinde asociații antropo-zoogene. Pe masivul Scărișoara-Belioara grupa este reprezentată printr-o singură asociație.

7. Parietarium officinalis

Este răspîndită în general în locuri umbroase pe grohotiș fixat cu solul mai bogat, îngrășat prin staționarea turmelor, suficient alimentat cu apă, la baza pereților de stîncă. A fost sudiată în Coșul-Mare, sub Piatra Bulzului și în Hoance. Asociația este săracă în specii, în compoziția ei intră mai cu seamă specii ruderales. Lista sintetică pe baza a 3 relevouri este următoarea (cifra a doua ne spune în cîte relevouri a fost prezentă specia respectivă).

<i>Parietaria officinalis</i>	3—5 . 3	<i>Galium erectum</i>	2 . 2
<i>Urtica dioica</i>	+—1 . 3	<i>Aconitum anthora</i>	+ . 1
<i>Rumex crispus</i>	— . 2	<i>Salvia verticillata</i>	1 . 1
<i>Chelidonium majus</i>	— . 3	<i>Thalictrum foetidum</i>	+ . 1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	— . 1	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	1 . 1
<i>Lamium maculatum</i>	+ . 1	<i>Sysimbrium strictissimum</i>	+ . 2
<i>Satureja vulgaris</i>	— . 1	<i>Geranium lucidum</i>	+ . 1
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	— . 2	<i>Asperugo procumbens</i>	+ . 1
<i>Arabis hirsuta</i>	— . 1	<i>Alliaria officinalis</i>	+ . 1
<i>Veronica chamaedrys</i>	+ . 1	<i>Chenopodium hybridum</i>	+ . 1
<i>Sambucus nigra</i>			+ . 1

În asociație mai persistă specii de grohotiș dar majoritatea speciilor este reprezentată prin specii ruderaale.

În unele locuri (de ex. în Coșul-Mare și în Hoancele) de obicei pe pante mai înclinate în stațiuni similare găsim fitocenoze cu compoziția floristică foarte asemănătoare, dominată însă de *Poa nemoralis*. Grohotișul în aceste locuri este mai puțin fixat și din această cauză numărul speciilor ce alcătuiesc fitocenozele este mai mare (25—33 pe 3×3 m). Caracterul mai umed și mai răcoros al stațiunilor este marcat prin prezența speciilor: *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*, *Dactylis glomerata*, *Eupatorium cannabinum*, *Mycelis muralis*, *Cirsium erysithales*, *Lamium maculatum* etc.

Aceste fitocenoze dominate de *Poa nemoralis* au multe specii comune cu acelea dominate de *Parietaria officinalis* (*Chelidonium majus*, *Veronica chamaedrys*, *Galium erectum*, *Alliaria officinalis*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Urtica dioica*), din această cauză ele pot fi considerate ca formînd un facies aparte al asociației *Parietarietum officinalis*.

Un alt facies îl reprezintă fitocenozele dominate de *Bromus sterilis* (Coșu-Mare) dezvoltate în stațiuni similare.

III. FESTUCION RUBRAE

8. Festucetum rubrae montanum

Pajiștile de *Festuca rubra* sînt foarte puțin reprezentate pe masivul calcaros propriu zis. Se înșiră însă peste tot pe soluri formate pe alte roci în contact cu calcarele Beliorii, înconjurînd masivul.

Seslietele de pe Șesu-Craiului pe versanții nordici ce coboară spre pîraele Runcului trec în pajiști de *Festuca rubra*, care la rîndul lor trec în nardetele tipice ale Munților Apuseni (*Nardetum strictae montanum*). Pe Valea Măteoiaia întîlnim frumoase pajiști dominate de *Festuca rubra*. Pajiștile de *Festuca rubra* de pe Șesul-Craiului în zona lor de trecere în nardete adăpostesc mica și rara orchidacee *Nigritella rubra*.

Pe locurile din apropierea pădurilor (pe Valea Răstoace, Gîrlici, șeaua Ghilea, Măteoiaia) pajiștile de *Festuca rubra* conțin încă multe relicte ale pădurii (de ex. *Symphytum tuberosum*, *Polygonatum verticillatum*, *Actea spicata*, *Digitalis ambigua*, *Pimpinella major*, *Laserpitium latifolium* etc.). În general ele sînt împodobite cu orchidaceele, atît de caracteristice pentru pajiștile de *Festuca rubra* din Mții Apuseni ca:

Lysteria ovata, *Platanthera bifolia*, *Gymnadenia conopea*, *Orchis maculatus*, *O. sambucinus*, *O. ustulatus* etc.

Pe calcare, unde roca este aproape de suprafață, pajiștile de *Festuca rubra* sînt înlocuite cu cele de *Sesleria rigida*.

CONCLUZII

Pe baza celor expuse se poate constata că vegetația ierboasă prezintă caractere specifice.

Asociațiile *Seslerietum rigidae praebiharicum*, *Avenastretum decori* și *Asplenieto-Seslerietum* se pot considera endemice pentru Transilvania, iar cele de *Teucrium montanum* și *Juniperus sabina* au un caracter evident submediteran.

Pentru a extinde sau modifica unele constatări de ordin sistematico-cenologic este necesar studiul altor clipe de calcar din Mții Apuseni ca Pleșu, Piatra Ceții, Piatra Crevii etc.

Atît raritățile floristice cît și specificul asociațiilor ierboase motivează pe deplin calitatea de „monument al naturii“ al masivului și chiar ar fi necesar extinderea limitelor rezervației.

Studiul vegetației lemnoase formează obiectul unei comunicări aparte.

Catedra de Botanică
Universitatea „Bolyai“



Fig. 1. Schița masivului Scărișoara-Belioara. 1. Colțu-Negru, 2. Colțu-Rotund, 3. Piscul Stean, 4. La Comandă, 5. Șesu-Craiului, 5a. Pădurea cu *Pinus silvestris*, 6. Pădurea Șleamăn, 7. Groapa-Mare, 8. Măteoiaia, 9. La Negre, 10. Peștera roșie, 11. Zăpodițe, 12. Zăpode, 13. Piatra Bulzului, 14. Hoancele, 15. Țiclu, 16. Hașa, 17. Steanu (la Stean), 18. Peștera sorliței, 19. Coșu Mare, 20. La Scărițe, 21. Valea Girlici, 22. Valea Răstoace, 23. Colțu lung, 24. Ghilea, 25. Dîmbu Oanei.



Fig. 2. Vedere generală asupra masivului Scărișoara Belioara din Valea Beliorii.

1. Colțu-Negru, 2. Colțu-Rotund, 3. Piscul Stean, 4. Groapa-Mare, 5. Șesu-Craiului pădurea cu *Pinus silvestris*, 6. Hașa.

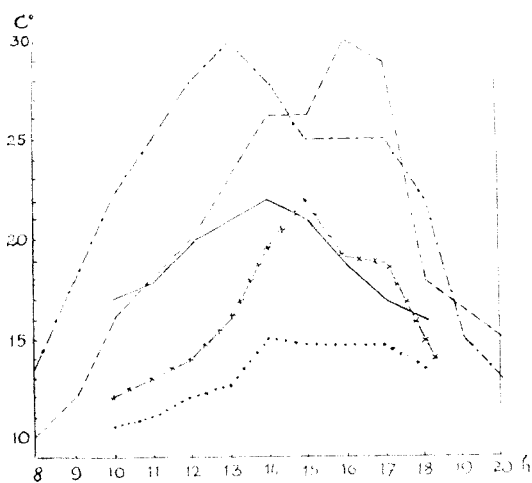


Fig. 3. Mersul temperaturii zilnice în ziua de 8. VI. 1958. pe Scărișoara în asociațiile

1. — — — — — *Teucrietum montani*
2. — . — . — . — *Juniperetum sabinæ*
3. — — — — — : *Avenastretum decori*
4. —x—x—x—x—x— *Seslerietum rigidæ* fac. cu *Arctostaphylos*,
5. : : : : : *Fagetum silvaticæ*.

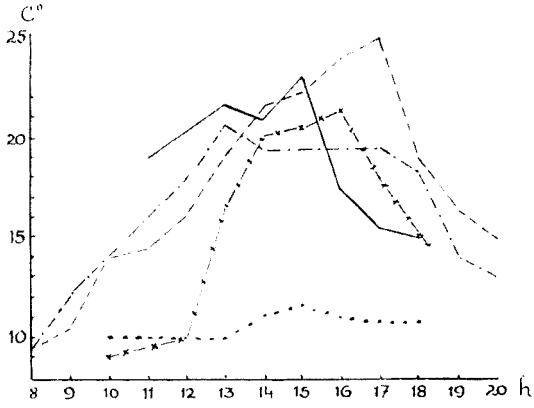


Fig. 4. Temperatura solului la 0—1 cm în unele asociații de pe Sc.-Belioara. Semnele ca la fig. 3.

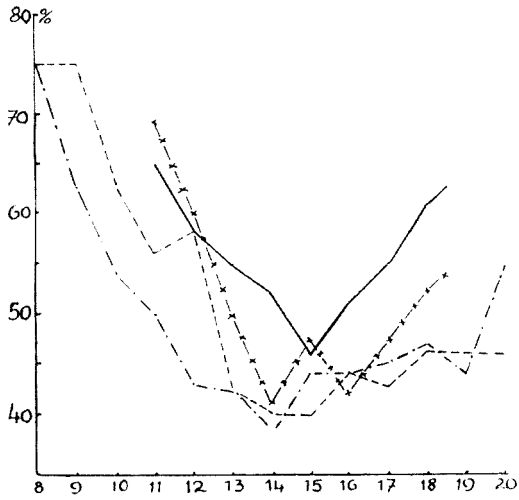


Fig. 5. Variația umidității relative în unele asociații. Semnele ca la fig. 3.



Fig. 6. Pădurea de *Pinus-Picea* de pe Șesu-Craiului. În prim plan *Seslerietum rigidae* cu *Arctostaphylos* și exemplare tinere de *Pinus silvestris*.



Fig. 7. Coșu-Mare văzut de pe Muncelu. Sub coș *Avenastretum decori* cu *Bromus hircensis*.



Fig. 8. Pereții Steiului la poalele masivului cu asociația *Asplenieto-Seslerietum*. Sub stîncă, conul de grohotiș este stațiunea asociației *Teucrietum montani*.

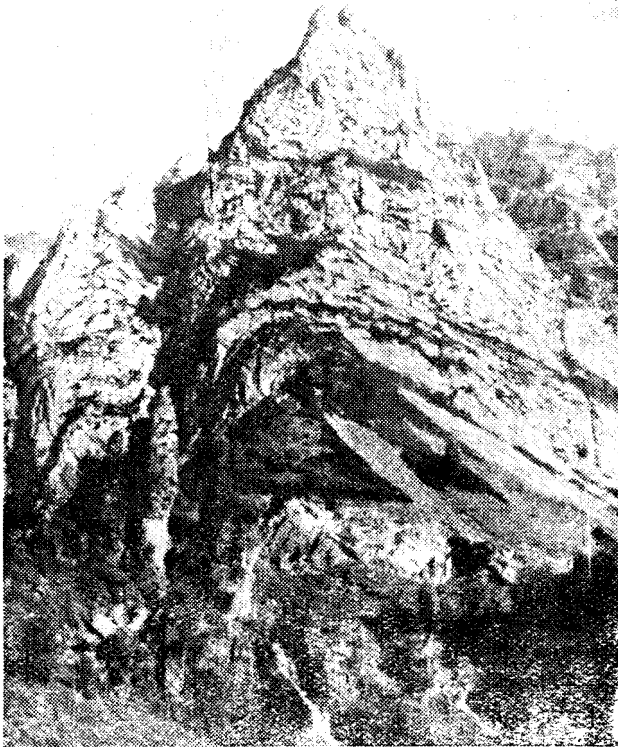


Fig. 9. Stinca de sub Steiu. Asociații de *Juniperus sabina* și *Teucrium montanum*.

BIBLIOGRAFIE

1. Adamovjici L., *Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer*. Leipzig, 1909.
2. Beldie Al., *Asupra speciilor de Sesleria din M-ții Bucegi*. Bul. Științ. Acad. R.P.R. ser. Geol.-Geogr.-Șt. Naturale 1950, t. II. 5.
3. Beldie Al., *Vegetația masivului Piatra Craiului*. Idem 1952, t. IV. 4.
4. Beldie Al., *O insulă de vegetație termofilă în Bucegi*, Comunicările Acad. R.P.R. 1952, t. II. nr. 9—10.
5. Borbás V., *Az 1871—73-ban Magyarországnak keleti részében gyűjtött növények jegyzéke*. M.T.A.U. Math. Termud. Közlem. XIII. 1875.
6. Borza Al., *A Saponaria bellidifolia nchány új termőhelyéről*. M. Bot. Lapok, 1916.
7. Borza Al., *Comorile botanice de la Belioara*. Convorbiri științifice Orăștie. Tom. I. nr. 6—7, 1917.
8. Csűrös Șt.-Cs. Káptalan M.—Pap S., *Contribuțiuni la Studiul vegetației zonei de calcar din vecinătatea sudică a Munților Retezat*. Studii și Cerc. de Biologie. Acad. R.P.R., Cluj, anul VII, 1956, nr. 1—4.
9. Domin K., *Některá významná společenstva Turdajské rokle (Cheia Turzii) v Rumunsku*. Veda Prirodni, 1932, R. XIII. Cislo 10.
10. Gergely I., *Studii de vegetație pe „Golții Trascăului”*. Studii și cerc. de biologie Acad. R.P.R. Cluj, 1957. Anul VIII. nr. 1—2.
11. Gușuleac M., *Zur Kenntniss der Felsenvegetation des Gebietes der Bicaz-Klamm in den Ostkarpathen*. Bul. Fac. de Științe din Cernăuți vol. VI. i. 1—2.
12. Hayek A., *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae*. Dahlem-Berlin, 1927—1933.
13. Mircea I., *Recherches géologiques dans les Monts du Trascau et le bassin de l'Ariceș*, Annuaire Inst. Geol. al României, 1936, tom. XVII.
14. Nyárády E. I., *Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii*, București. Impri-meria Națională 1939.
15. Nyárády E. I., *Flora și vegetația Muntelui Cozia*. Bul. Științ. Tom. VII, nr. 2, 1955.
16. Oberdorfer E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Jena 1957.
17. Pawłowski B., *Guide des excursions en Pologne*. I. Partie. Krakow 1928.
18. Péterfi M., *Néhány erdélyi szegő ismeretechz (Zur Kenntnis einiger siebenbürgischen Dianthus-Arten)*. M. Bot. Lapok 1916 XV.
19. Pop I., Hodișan I., *Contribuții la cunoașterea Florei și vegetației Cheilor Mada*. Studii și Cercetări de biologie Acad. R.P.R. Cluj 1957. Tom. VIII, nr. 1—2.
20. Poplavskaja G. I., *Rastitelnosti Gornovo Krima*, Geobotanika V. Moscova—Leningrad 1948.
21. Privalova L. A., *Rastitelnii pokrov vostočnogo nagoria Krima i ego hoziaistvennoe ispolzovanie*. Ialta 1955.
22. Săvulescu Tr., *Flora R.P.R. vol. I—V*. București 1952—1957.
23. Semenova-Tian-Šauscaia A. M., *Biologhia rasteii i dinamika rastitei nosti melovih obnačeni po r. Derkul*. Geobotanika. IX. 1954. M—L.
24. Simonkai L., *Enumeratio florum Transilvanicae*. Budapest 1886.
25. Soó R., *Növényföldrajz*. Budapest 1945.
26. Soó R., *A Székelyföld növényközvetkezőiről (Über die Pflanzengesellschaften des Seklerlandes-Ostsiebenbürgen)*, 1944 Cluj.
27. Stancov S. S. — Taliev., *Opredeleții vissih rasteii evropejskoj ceasti S.S.S.R.* Moscva 1957.
28. Stancov S. S., *La couverture végétale de la Crimée et les principales lois gouvernant sa structure*. Résumés des communications de la délégation soviétique au VIII^e congrès international de botanique. Moscva 1954.
29. Stoianoi N., *Flora na Bilgaria*. Sofia 1948.
30. Zólyomi B., *Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und dem nordwestlich angrenzenden Gebiete*. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nation. Hung. 1936, t. XXIX.
31. Zólyomi B., *Felsenvegetationsstudien in Siebenbürgen und im Banat*. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nation. Hung. 1939, t. XXXII.

СКЭРИШОАРА — БЕЛИОАРА

(Краткое содержание)

Горный массив Скэришоара-Белиоара имеет интересную растительность. С точки зрения флоры следует отметить размещение в том же массиве видов из ледникового периода (*Dryas octopetala*, *Pinguicula alpina*, *Arctostaphylos uva-ursi*) и средиземноморских видов, как *Saponaria bellidifolia*, *Teucrium montanum* и т. д. Самыми известными эндемичными видами являются: *Aquilegia subscaposa* Borb., *Dianthus simonkaianus* Pét., *Sorbus dacica* Borb.

Ассоциации растительности этого массива указаны в таблице № 1. В настоящей работе изучается только травянистая растительность.

Самая распространенная ассоциация *Seslerietum rigidae praebiharicum*, которая покрывает скалы и осыпи особенно в верхней части массива. Ассоциацию *Avenastretum decori* вместе с предыдущей можно считать эндемичной для Трансильвании. Ассоциация *Asplenieto-Seslerietum* покрывает скалистые стены (Фиг. № 8). Ассоциации *Teucrietum montani*, *Juniperetum sabiniae*, *Dryopteridetum robertianae* содержат много южных элементов, но характеризуются наличием эндемичных и дацких видов, распространяющихся у подножья горы (700—900 м). Они отличаются от других ассоциаций Центральной и Юго-Восточной Европы и временно они были включены в подгруппу ассоциации *Seslerion rigidae*.

Лесная растительность представлена, главным образом, боковыми лесами (*Fagus silvatica*), в Шесу-Крайулуй лесом *Pinus silvestris*, который согласно предположениям, является реликтом ледникового периода.

SCĂRIȘOARA—BELIOARA

(R é s u m é)

La flore et la végétation du massif Scărișoara-Belioara sont fort intéressantes. En matière de floristique il faut mentionner que dans ce massif sont cantonnées certaines espèces de rélicts glaciaires (*Dryas octopetala*, *Pinguicula alpina*, *Arctostaphylos uva-ursi*) et d'autres espèces, méditerranéennes comme la *Saponaria bellidifolia*, *Teucrium montanum* etc. Les espèces endémiques les plus célèbres sont l'*Aquilegia subscaposa* Borb., le *Dianthus simonkaianus* Pét. et le *Sorbus dacica* Borb.

Le tableau n° 1 énumère les associations formant la végétation de ce massif. Notre étude s'occupe généralement de la végétation herbeuse.

L'association la plus répandue, le *Seslerietum rigidae praebiharicum* couvre le terrain rocheux à éboulis, surtout dans la région supérieure du massif. L'association *Avenastretum decori* et la précédente peuvent être considérées comme l'association endémique de la Transylvanie. L'*Asplenieto-Seslerietum* couvre les parois rocheuses (fig. 8). Les associations *Teucrietum montani*, *Juniperetum sabiniae* et *Dryopteridetum rober-*

tianae, avec beaucoup d'éléments de sud, mais caractérisées par la présence des espèces endémiques et daciques sont répandues à la base du massif (700–900 m). Elles se distinguent des autres associations d'éboulis décrites d'Europe Centrale et du Sud-Est, et ont été provisoirement classées dans un sous-groupe du groupe d'associations *Seslerion rigidae*.

La végétation ligneuse est représentée par des forêts de roche, où domine le hêtre (*Fagus silvatica*), ainsi que, sur le Şesu-Craiului, par une forêt de *Pinus silvestris*, considérée comme rélict glaciaire.

CONTRIBUȚIUNI LA STUDIUL DIPLOPODELOR DIN FAUNA REPUBLICII POPULARE ROMINE

NOTA II

de

TRAIAN CEUCA

Studiul diplopodelor la noi în țară s-a făcut mai ales de către cercetători străini ca: H. W. Brolemann (1), J. Dada y (3), R. Latzel (4), K. W. Verhoeff (7), etc., după material colectat din Transilvania, Banat și chiar din Muntenia. Au fost studiate foarte puțin sau chiar de loc diplopodele din Dobrogea și Moldova.

În cele ce urmează voi da descrierea a două specii aparținând următoarelor două familii:

Fam. BLANIULIDAE

***Choneiulus palmatus* (Němec. 1895).**

Blaniulidele sînt diplopode în general cavernicole, înglobînd și cîteva forme de suprafață. Prezența sau absența ocelilor la aceste animale nu constituie un caracter de grup, pentru că ocelii se pot întîlni la unele forme ale grupului imposibil de a le separa prin alte caractere.

În ceea ce privește genul *Choneiulus*, el cuprinde forme de suprafață, sau ocazional cavernicole.

Cea mai răspîdită specie a genului pare să fie *Choneiulus palmatus* (Němec. 1895), pe care am găsit-o chiar în grădina institutului de Zoologie din Cluj. Am colectat 92 de exemplare în două rînduri:

- 1.) în 20.XI.1955 10 ♂♂ și 21 ♀♀ = 31 exemplare
- 2.) în 15.IV.1956 10 ♂♂ și 51 ♀♀ = 61 exemplare

Determinarea acestei specii s-a făcut relativ ușor, avînd o serie de caracteristici evidente și anume:

Lungimea = 9–12 mm; diametrul = 0,40 mm–0,60 mm.

Nr. de segmente: 30–52 din care 3–6 apode.

Indivizii aveau culoare cenușiu-deschisă cu un șir de pete mari brune-negriceoase la nivelul orificiilor repugnatorii, deci pe laturile segmentelor. Ocelii în număr de 6–8 perechi sînt dispuși de fiecare latură

a capului într-un singur rând; diametrele lor descresc în sens antero-posterior.

La mascul obrații (stipes și cardo mandibular) se prelungesc în cite un croșet, care are aspect de „cioc de papagal” (a. fig. 1). Prozonitele

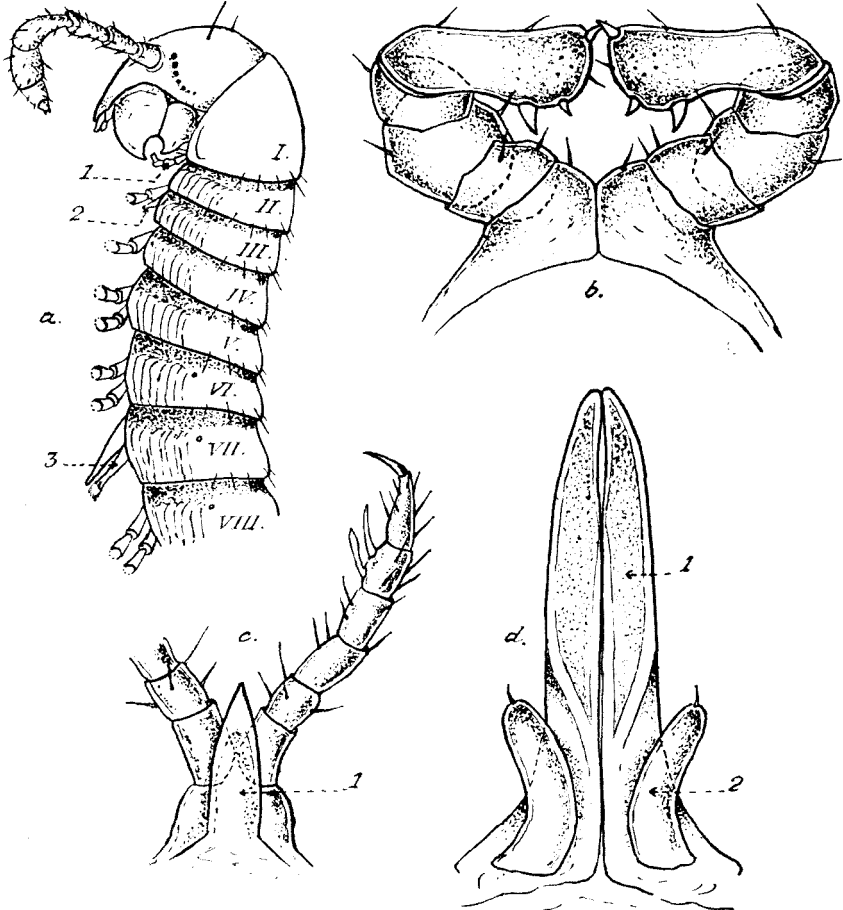


Fig. 1. *Choneiulus palmatus* (Němec, 1895). a) capul și primele 8 segmente ale corpului la un mascul. 1: prima pereche de picioare mult reduse; 2: penisul; 3: gonopodele. b) prima pereche de picioare mult mărită. c) a două pereche de picioare mult mărită și penisul, văzute posterior. d) gonopodele anterioare (peltogonopodele) văzute posterior, 1: coxitele; 2: telopoditele.

sînt mai înguste decît metazonitele; acestea din urmă au sub orificiile repugnatorii o serie de striiațiuni longitudinale, iar pe marginea posterioară, cite un rând de „peri” rari și lungi. Picioarele ambulatoare, cu excepția perechii a 2-a (la femelă) și a ultimei perechi, au cite 2 apendice hialine, în formă de pumnal, situate pe postfemur și pe tibia (c, fig. 1). Prima pereche de picioare a masculului este mult redusă,

avînd articolele scurte, groase și recurbate în formă de clește. Articollul al 5-lea al telopoditului este mult mărit, avînd la capătul distal superior un rudiment de ghiară, iar pe partea inferioară 2 apendice scurte în formă de pumnal, considerate ca „peri” metamorfozați (b, fig. 1).

Gonopodele anterioare (peltogonopodele) au coxitele alungite și neunite, iar telopoditele scurte cu cîte o setă în vîrf (d, fig. 1). Gonopodele posterioare (gonopodele propriu zise), sînt relativ lungi avînd la capătul distal o deschizătură în formă de cornet sau de pîlnie (de unde și numele) a cărei margine este prelungită într-un șir de apendice lungi și subțiri (a, fig. 2).

La femelă perechea 2-a de picioare este prezentă, iar coxele lor sînt fuzionate prin bazele lor și sudate la sternit. Syncoxitul este mult strangulat la bază (c, 1 fig. 2). Invaginațiile vulvare sînt scurte. Vulvele sînt piriforme și puțin comprimate lateral. Operculul lor, în formă de ogivă îngustă este ceva mai înalt decît organul însuși (b, fig. 2).

Choneiulus palmatus este considerat de Otto Schubart (6) ca o specie tipic sinantropă, deoarece poate fi întilnită în grădini botanice, sere, cimitire, pășuni, livezi, etc. Deci faptul că această specie a fost găsită în grădina institutului de Zoologie, nu este o întimplare, altădată aici fiind grădina botanică a universității. Am căutat-o și în actuala grădină botanică dar nu am întilnit-o.

La cea de-a 2-a recoltă din aprilie 1956, am găsit și cîteva indivizi parazițați, mai ales pe jumătatea anterioară a corpului, de mici acarieni.

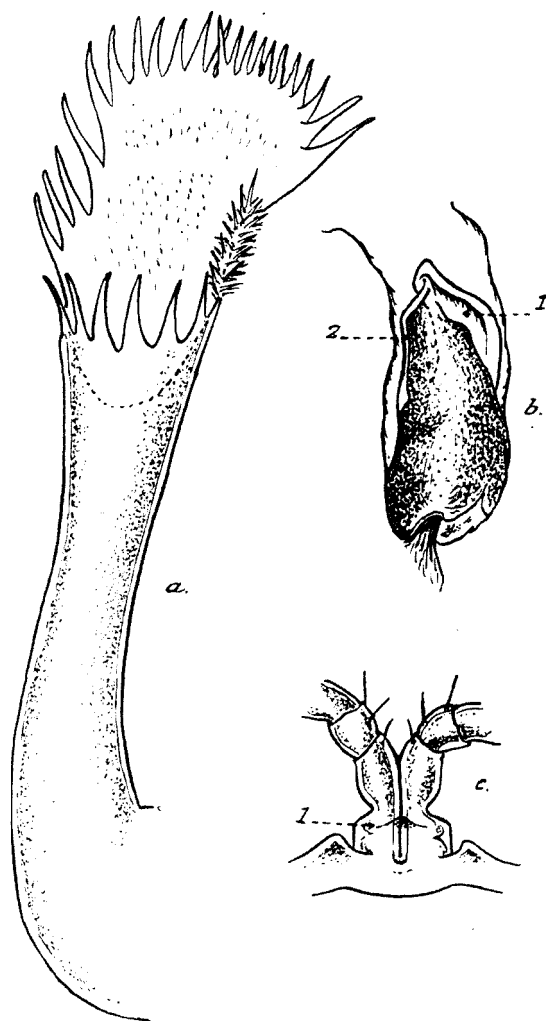


Fig. 2. — *Choneiulus palmatus* (Némeec, 1895). a) gonopodul posterior stîng (profil extern). b) vulva stîngă situată în lundul invaginației sale. 1: operculul; 2: creasta. c) baza celei de a 2-a perechi de picioare al o femelă, fața posterioară. 1: syncoxitul.

După cum am arătat mai sus, femela acestei specii (ca și cele ale întregului gen) au prezentă perechea 2-a de picioare, care de regulă lipsește. Acest fapt este considerat de H. W. Brolemann (1) ca un caracter arhaic ce se poate explica prin fenomenul de neotenie; adică aceste animale ajung la maturitatea sexuală într-un stadiu larvar când încă mai posedă această structură.

Genul *Choneiulus* constituie o grupă foarte omogenă de forme mici de origine vest-europeană. Dispunând de o mare plasticitate în adaptarea la mediu, speciile acestui gen, dar mai ales *Choneiulus palmatus*, a putut să se răspândească pe continentul european mult spre est. Până acum această specie este cunoscută în: Germania, Franța, Elveția, Italia (Piemont), Olanda, Anglia, Danemarca, Norvegia de sud, Suedia de sud, Finlanda de sud, U.R.S.S. (numai în apusul părții europene), R. P. Polonă, R. P. Cehoslovacă, R. P. Ungară și acum și în R. P. Română. Până în prezent la noi în țară, această specie este singurul reprezentant al genului.

Fam. POLYDESMIDAE

Polydesmus (Nomarchus) dobrogicus n. sp.

Este o formă de mărime mijlocie. L ♂ = 9.5–12 mm. L ♀ = 9–11 mm. Lat. = 2 mm. De culoare brună-deschis cafenie. Capul acoperit cu peri mărunți și deși, are linia mediană evidentă numai în partea posterioară a sa.

Primul tergite este de formă elipsoidală, avînd pe marginile laterale cîte 2 dinți. Tergitele următoare, 2, 3 și 4 sînt mai înguste decît primul și au pe aripile laterale cîte 3–4 dinți bine diferențiați. Al 5-lea tergite are aceeași lățime cu primul, iar următoarele sînt mai late. Pe unghiurile anterioare ale tergitelor (aripilor laterale) este dispus cîte un mic dinte ascuțit, primul dintre cele 3–4 sau 5 existente pe fiecare aripă laterală. Totuși, în ansamblu marginile anterioare ale aripilor laterale par ușor rotunjite. Unghiurile posterioare ale acestora sînt subacute.

Cele trei rînduri de tubercule de pe tergite sînt foarte evidente; în special rîndul posterior se prezintă ca niște conuri ale căror vîrfuri depășesc marginea posterioară a tergitei. Atît pe tubercule cît și pe dinții aripilor laterale ale tergitelor sînt dispuși „peri” scurți.

La mascul gonopodele (fig. 3–4) luate în ansamblu sînt relativ scurte. Tibiotarsul este prevăzut cu trei prelungiri și anume: una digiti-formă situată la capătul distal al gonopodului, este puțin recurbată posterior, a doua, situată lîngă precedentă este mai scurtă și apare sub forma unui pînten. Cea de a treia prelungire (cea mai caracteristică) își are originea pe partea externă a tibiotarsului și are forma unei lame de coasă ce recurbează înspre interior cu vîrfurile îndreptate spre coxite. Ceea-laltă ramură a gonopodului, solenomeritul sau ramura seminală, se prezintă ca o prelungire subțire și ascuțită sub care se află situată pernița de peri. Prin transparență se pot vedea cavitatea spermală și canalul spermatic ce se îndreaptă spre baza gonopodului (coxite).

Cornulețul coxal are aspectul unei seceri și este puțin răsucit în spirală.

La femelă pare să fie mai caracteristică structura părții ventrale a tergitului al 3-lea (fig. 5-6), pe care se pot distinge trei formațiuni

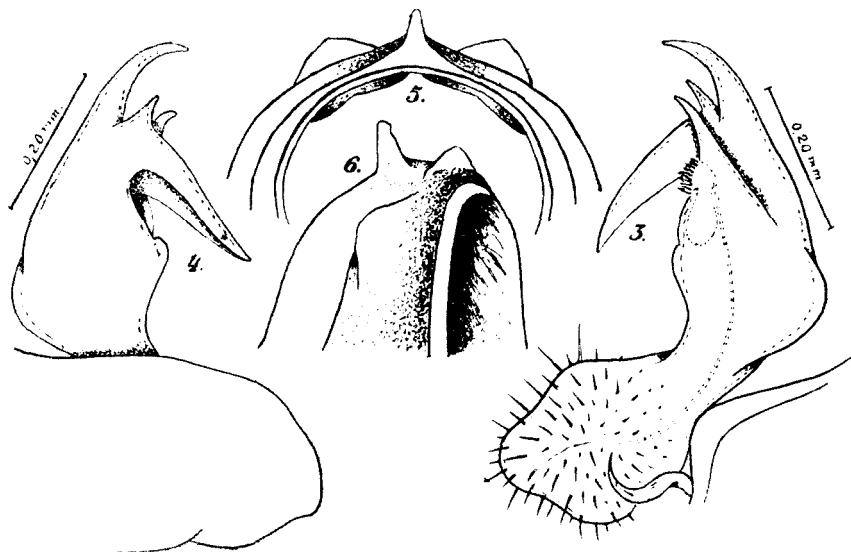


Fig. 3-6. — *Polydesmus (Nomarchus) dobrogicus* n. sp. 3: gonopodul drept văzut pe fața internă. 4: același, văzut pe fața externă. 5: al 3-lea tergit, fața ventrală, de la o femelă, văzut anterior (se văd cele trei excrescențe chitinoase). 6: același, văzut din profil.

chitinoase: o proeminență situată în partea anterioară este urmată de două creste, mai mult sau mai puțin triunghiulare, dispuse transversal peste tergit.

Atât prin aspectul gonopodelor, cât și prin conformația excrescențelor chitinoase de pe partea ventrală a tergitului al 3-lea la femelă, *P. (N.) dobrogicus* se aseamănă mai mult cu *P. (N.) subscabratus*. Acesta a fost descris de R. Latzel (4) în 1884 din Serbia și mai târziu (1889) de către J. D a d a y (3) din Banat sub numele de *P. banaticus* (synonim). *P. (N.) dobrogicus*, se deosebește totuși de acesta, printre alte diferențieri, și prin talia sa mai mică. (*P. (N.) subscabratus* are $L = 15-18$ mm. iar $lat. = 2,2-2,6$ mm.

Descrierea acestei noi specii se bazează pe studiul a 20 de indivizi adulți, dintre care 7 masculi și 13 femele. Acest material mi-a fost pus la dispoziție cu multă amabilitate, împreună cu alte diplopede, de către Dr. J. Lepși de la muzeul „Grigore Antipa” din București, care l-a colectat la data de 30 Iunie 1956 dintr-o pădure de stejar de lângă Babadag din Dobrogea (de unde și numele).

Catedra de Zoologie
Universitatea „Victor Babeș”

Lucrare depusă la data de 15. IV. 1957

BIBLIOGRAPHIE

1. Brolemann, H. W., *Blattulidae (Myriapodes)*. Arch. Zool. exper. gén. Paris, 1923. t. 61. fasc. 2.
2. Brolemann, H. W., *Myriapodes Diplopodes*. Faune de France. t. 29. Paris, 1935.
3. Dadaş, J., *A magyarországi Myriapodák*. Budapest, 1889.
4. Latzel, R., *Die Myriapoden der Österreichisch-Ungarischen Monarchie*. Zweite Hälfte. Wien, 1884.
5. Loksá, J., *Die Polydesmus-Arien des Faunengebietes des Karpatenbeckens*. An. Hist. Natur. Mus. Hung. N. S. 5. 1954.
6. Schubart, O., *Tausendfüßler oder Myriapoda, 1: Diplopoda*. t. 28. Die Tierwelt Deutschlands, Jena, 1934.
7. Verhoeff, K. W., *Diplopedenfauna Siebenbürgens*. Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 1897. Bd. 47. pp. 454—472.
8. Verhoeff, K. W., *Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriapoden*. VII. Aufs. *Über neue und wenig bekannte Polydesmiden aus Siebenbürgen, Rumänien und den Banat*. Arch. f. Natges. 1898. LXIV. Bd. 1. pp. 363—373.

ВКЛАД В ИЗУЧЕНИЕ DIPLOPODA ФАУНЫ РНР

(II-ая заметка)

(Краткое содержание)

Choneiulus palmatus (Němes, 1895) новый вид для фауны Р.Н.Р. У этого вида находятся ocella (6—8) расположены на одном ряду.

У самца щеки (cardo и мандибулярный stipes) имеют вид „попугайного клюва“.

Передние gonopoda (peltogonopoda) с удлинёнными и несоединёнными соxita, а telopodita короткие и с щетинкой на конце.

Задние gonopoda (собственные gonopoda) относительно длинные, снабженные на дистальном конце фунтикообразным или лейкообразным отверстием, край которого продолжается рядом длинных и тонких отростков.

У самки присутствует вторая пара ног, а их соxae соединены своими основами.

Это синантропический тип, западно-европейского происхождения и был найден в РНР в саду Зоологического Института — Клуж.

Polydesmus (Nomarchus) dobrogicus n. sp.

У самца gonopoda короткие. У tibiotarsus три отростка, из которых самый характерный имеет вид косы. Solenopodit тонкий. Коксальный (бедерный) отросток серповидный и немного скрученный в спираль.

У самки на брюшной стороне 3-го тергита можно обнаружить выпуклость и два гребня, размещённые поперечно.

Формой gonopoda *P. (N.) dobrogicus* похож на *P. (N.) subscabatus* из Баната, от которого отличается меньшим ростом. Этот новый вид был обнаружен в дубовом лесу у Бабадага в Добрудже (откуда и его название).

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DES DIPLOPODES DE LA FAUNE
DE LA R.P.R.

II^e NOTE

(Résumé)

Choneiulus palmatus (Němec. 1895). Nouveau dans la faune de la R.P.R. C'est une espèce pourvue d'ocelli (6-8) disposés en une seule rangée.

Chez le mâle les joues (cardo et stipes mandibulaires) ont l'aspect de „bec de perroquet“.

Les gonopodes antérieurs (peltogonopodes) ont les coxites allongées et séparées, et les télépodites courtes, chacune portant une soie au sommet. Les gonopodes postérieurs (gonopodes proprement dits) sont relativement longs, ayant à l'extrémité distale une ouverture en forme de cornet ou d'entonnoir, dont le bord est prolongé en une rangée d'appendices longs et minces.

Chez la femelle la seconde paire de pattes est présente, et leurs coxes sont fusionnées par leur base.

C'est une espèce typiquement sinanthrope, d'origine ouest-européenne, qui a été trouvée dans la R.P.R., dans le jardin de l'institut zoologique de Cluj.

Polydesmus (Nomarchus) dobrogicus n. sp.

C'est une espèce dans laquelle les trois rangées de tubercules qui se trouvent sur les tergites sont très nettes.

Chez le mâle les gonopodes sont courts. Le tibiôtarse a trois prolongements, dont le plus caractéristique a la forme d'une lame de faux. Le solénomérite est mince. Le petit croissant coxal est en forme de faucille et légèrement spiralé.

Chez la femelle sur le partie ventrale du 3^{me} tergite on peut distinguer une proéminence et 2 crêtes disposées transversalement.

Par l'aspect des gonopodes, *P. (N.) dobrogicus* ressemble à *P. (N.) subscabratus* du Banat, dont il se distingue par sa taille beaucoup plus petite.

Cette nouvelle espèce a été recueillie dans une forêt de chênes près de Babadag-Dobroudja (d'où il tire son nom).

CONSPECTUL SISTEMATIC AL CICLOPIDELOR (*CRUSTACEE COPEPODE*) CUNOSCUTE PÎNĂ ÎN PREZENT DIN REPUBLICA POPULARĂ ROMÎNĂ

de

CORNELIU PLEȘA

Alcătuirea acestui conspect a fost determinată de lipsa unui catalog faunistic care să cuprindă toate speciile de cicloptide (Crustacee Copepode) semnalate pînă în prezent din țara noastră. Vechiul catalog al lui D a d a y (1884) se referea exclusiv la Transilvania și el a servit ca obiect al unei severe revizui (36). Cataloagele prezentate de C h a p p u i s (10) (1933) și W o l f (53) (1934—1938) se refereau exclusiv la fauna cavernică.

Prezentul conspect cuprinde pe toți reprezentanții familiei *Cyclopidae* și a fost redactat pe baza datelor bibliografice cele mai recente, inclusiv 1957. Răspîndirea geografică a unor specii a fost completată cu noi localități, ca rezultat al determinărilor personale din ultimul timp, iar dispunerea localităților s-a făcut pe regiuni și raioane, după împărțirea administrativă a Republicii Populare Romîne din 1956.

Pentru economie de spațiu (cu excepția sinonimizărilor mai recente), ne-am limitat exclusiv la denumirea actuală a speciilor și a localităților în care au fost semnalate, rămînînd ca descrierea, ecologia și studiul lor pe populații să facă obiectul unei lucrări monografice asupra ciclopidelor din R. P. Romîna.

Fam. CYCLOPIDAE

Subfam. HALICYCLOPINAE

Reprezentanții acestei subfamilii sînt forme salmastre și marine.

1. *Halicyclops magniceps* (Lilljeborg)
(sin. *H. christianensis* (Boeck))

Răspîndire geografică. Nordul Europei.

În **R.P.R.**, specia este cunoscută pînă în prezent doar din *Dobrogea* (Sinoe, gîrla Curbia) (35) (39).

2. *Halicyclops rotundipes* Kiefer

Răspîndire geografică. Europa.

În **R.P.R.**, *Dobrogea*: Sinoe, gîrla Curbia, împreună cu specia precedentă (35) (39); ? apa interstițială a plajei marine de la Agigea, Marea Neagră (35).

Subfam. EUCYCLOPINAE

3. *Macrocyclus fuscus* (Jurine)

Răspîndire geografică. Europa, nordul Asiei, Japonia, Sumatra, Africa de Nord, America de Nord, ? America de Sud.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj*: *Raionul Huedin*: Bucea (36); *Raionul Turda*: Izvoarele Opișenilor (lîngă Turda), leg. I. C o r d o ș, 9. XI. 1954.

Regiunea Iași: Bahlui (15) (16).

Regiunea București: Iazul Moara Domnească (23).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Galata Dere, Dengara-Brăila, Filipoiu, Tancava, Rușava, Korotischka, Micul Merhei, Lacul Patiu, Lacul Orzas, Vilcov, Insula Ramadan, Dunărea Veche (49); *Matîța-Merhei* (Lopatna) (24); *Obretinul Mic* (39).

4. *Macrocyclus albidus* (Jurine)

Răspîndire geografică. Cosmopolit.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj*: *Raionul Dej*: Dej (36); *Raionul Turda*: Izvoarele Opișenilor (lîngă Turda) (34).

Localitatea ardeleană „Feketepatak“ (= pîrăul negru) (36).

? *Regiunea Stalin*: *Raionul Sibiu*: baltă lîngă Turnișor, leg. K. S c h e i n e r, 19. IV. 1954.

Delta Dunării și Dobrogea: Lacul Tăbăcăria Mare, Balta Fortuna, Balta Obretinul Mic, Balta Cuibeda și Musura (39).

5. *Eucyclops serrulatus* (Fischer)

Răspîndire geografică. Cosmopolit.

În **R.P.R.**, *Regiunea Timișoara*: Instalațiile de filtrare a apei de băut a orașului Timișoara, leg. E. I r e s c u, 28. IV. 1955; *Raionul Reșița*: apa de robinet a creșei întreprinderii de construcții din orașul Reșița, leg. E. I r e s c u, 10. IX. 1956.

Regiunea Oradea: *Raionul Lunca Vașcăului*: baltă în mijlocul unui sfagnet, de pe platoul carstic de la Padiș (munții Bihorului), 1. IX. 1956.

Regiunea Cluj: *Raionul Cîmpeni*: Izvoare din bazinul Arieșurilor (4) (5); *Raionul Cluj*: *Cordoș* (36), conducta de apă a orașului Cluj (8), bălți în împrejurimile Clujului, în lunile Septembrie și Octombrie 1954, Iunie 1955 și Martie 1956; *Raionul Huedin*: Bucea (36); *Raionul Luduș*: Ațintiș-Bogata, bălți, leg. I. B o s i c a, 5. XI. 1954.

Regiunea Hunedoara: Raionul Hașeg: Afluent al Streiului, la Tecuri. 7. IX. 1954; *Munții Retezatului:* Lacurile Zănoaga Mică, Iezerul, Zănoaga, Micul lac de lângă Bucura, Tăul Negru, Bucura, Giudele, Grupul de lacuri Gemenile, Micul lac de deasupra Bucurei (50); *Munții Parîngului:* lacul Cilcescu (3).

Regiunea Stalin: Raionul Sibiu: baltă lângă Turnișor, leg. K. S c h e i n e r, 19. IV. 1954; *Munții Sebeșului:* Tăul Surianul (2).

Regiunea Ploești: Raionul Țîrgoviște: Nucet (52).

Regiunea București: conducta de apă a orașului București (20) (21).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Micul Merhei și Rușava (49).

Delta Dunării și Dobrogea: Matița-Merhei (Lopatna) (24), Balta Fortuna, lacul Tăbăcăria, Balta Obretinul-Mic, izvoarele de la Cainaci-Techirghiol (39), complexul Pardina (41).

6. *Eucyclops macruroides* (Lilljeborg)

Răspindire geografică. Europa, Siria, Iran, Africa de Nord.

În **R.P.R.**, *Regiunea Stalin: Raionul Sibiu:* Scoreiu (36); *Raionul Codlea:* Orașul Stalin (26).

Delta Dunării: Balta Obretinul-Mic și Musura (39).

7. *Eucyclops macrurus* (Sars)

Răspindire geografică. Europa, Asia, ? Africa de Nord.

În **R.P.R.**, *Regiunea Constanța:* lacul Oltina (22).

8. *Eucyclops macrurus intermedius* Damian

Răspindire geografică. Cunoscut doar din R. P. Română.

Regiunea Oradea: Raionul Lunca Vașcăului: apa hiporeică¹ a Văii Băița, leg. M. Ș e r b a n, 20. XI. 1954.

Regiunea Cluj: Raionul Cîmpeni: izvoare din bazinul Arieșurilor (18) (4) (5).

9. *Tropocyclops prasinus* (Jurine)

Răspindire geografică. Europa, Asia, Africa, America de Nord și de Sud, Australia, Flores, Sumbava, Java, Bali.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj: Raionul Cluj:* lângă Cluj, la Becăș (34); *Raionul Aiud:* lângă Aiud (34).

Regiunea Hunedoara: Raionul Sebeș: Pianul Român (36).

Regiunea cursului inferior al Dunării și al Mării Negre: Micul Merhei și Rușava (49).

Delta Dunării: Matița-Merhei (Lopatna) (24).

¹ = apa din cavitățile interstițiale ale prundișului albulor riurilor (vezi: T. Orghidan, *Bul. șt. sect. Biol. și Șt. Agric., Acad. R.P.R.*, T. VII, nr. 3, pp. 657—670, 1955).

10. *Paracyclops fimbriatus* (Fischer)

Răspîndire geografică. Cosmopolit.

În **R.P.R.**, *Regiunea Timișoara*: Instalațiile de filtrare a apei de băut a orașului Timișoara, leg. E. Irescu, 28. IV. 1955.

Regiunea Oradea: *Raionul Aleșd*: Peștera Moanei (10), apa hiporeică a Văii Crișului Repede (lîngă Bratca) (13), apa hiporeică a Văii Crișului Repede, sub cascada de la Peștera lui Zichy, 26 VIII. 1955; Peștera lui Zichy, în bălți pe argilă, 25. VIII. 1955; *Raionul Beiuș*: Peștera de la Ferice (10); *Raionul Lunca Vașcăului*: Peștera Coliboaia din Valea Sighiștelului (10).

Regiunea Cluj: *Raionul Cîmpeni*: izvoare din bazinul Arieșurilor (4) (5), Peștera Corobana Mîndruțului (10); *Raionul Cluj*: conducta de apă a orașului Cluj (8), Someșul Mic, la Florești și pîrăul Nadăș (29), Apahida (36), bălți și izvoare în împrejurimile Clujului, în lunile Octombrie 1953–1955; *Raionul Sărmaș*: pîrăul de la marginea șoselei Sărmășel–Sărmaș, 22. IV. 1956.

Regiunea Hunedoara: *Raionul Alba*: Peștera Baia Veche din Valea Ghibarțului (10); *Raionul Brad*: Peștera de la Rusești, Peștera de sub Bulz (10); *Raionul Ilia*: Peștera Găunoasă de la Ormindea (10).

Regiunea Pitești: *Raionul Rîmnicu Vilcea*: apa din rezervorul uzinei de apă de la Păușești (lîngă Govora), leg. E. Irescu, 14. VII. 1956.

? *Regiunea Iași*: Eleșteul Beldiman (15) (16).

Regiunea București: Iazul Moara Domnească (23): conducta de apă a orașului București (20) (21).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Galata Dere, Dengara-Brăila, Filipoiu, Tancava, Rușava, Korotischka, Micul Merhei, Lacul Patiu, Lacul Orzas, Vilcov, Insula Ramadan, Dunărea Veche (49).

Delta Dunării și Dobrogea: canalele Sireasa și Pardina (46), Balta Fortuna, lacul Tăbăcăria, izvoarele de la Cainaci-Techirghiol (39), lacul Oltina (22).

11. *Paracyclops affinis* (Sars)

Răspîndire geografică. Europa, Asia centrală și sudică, Canada, Africa, Madagascar, New South Wales (*regiunea Australiană*).

În **R.P.R.**, *Regiunea Hunedoara*: *Munții Retezatului*: baltă la Butaștina (50).

Regiunea Autonomă Maghiară: *Raionul Ciuc*: complexul de bazine Sf. Ana–Mohoș (44).

12. *Ectocyclus phaleratus* (Koch)

Răspîndire geografică. Cosmopolit.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj*: Cluj (36).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Rușava și Tancava (49).

Subfam. CYCLOPINAE

13. *Cyclops rubens* (Jurine) (sin. *C. strenuus* Fischer)

Răspîndire geografică. Europa, Asia, Africa de Nord, America de Nord.

În **R.P.R.**, *Regiunea Oradea*: Szilvás, leg. T. Jurcsák, 28. IV. 1954.

Regiunea Cluj: *Raionul Cluj*: pîrăul Nadăș (36), Someșeni, Mănăștur, Cordoș (36), bălți în împrejurimile Clujului, în lunile Martie—Mai 1954, Aprilie 1955 și Martie 1956; *Raionul Dej*: baltă lângă Dej, leg. M. Pintea, 1. V. 1954; *Raionul Luduș*: Ațintiș—Bogata, leg. I. Bosica, 5. XI. 1954; *Raionul Sărmaș*: Moci (36).

Regiunea Hunedoara: *Raionul Alba*: baltă lângă castelul Martinuzzi, com. Vințu de Jos, leg. T. Pienar, 29. IV. 1956; *Munții Retezatului*: Tăul Scărișoara, Tăul Negru, Lacul Bucura, Lacul Mic de la Vurvu Mare, Lacul Peleaga Mare, grupul de lacuri Gemenile (50).

Regiunea Stalin: *Raionul Sibiu*: Sibiu (? 48) (36).

Regiunea Autonomă Maghiară: *Raionul Ciuc*: complexul de bazine Sf. Ana-Mohoș (44).

Regiunea București: Iazul Moara Domnească (23), pîrăul Colentina și lacul Băneasa (33); *Raionul Lehliu*: Balta Obilești, com. I. C. Friemu (40).

Regiunea cursului inferior al Dunării: insula Sf. Gheorghe (27) (6).

Delta Dunării și Dobrogea: Ilgani de Jos, lacurile Tătaru, Lungu, Lungiac și Meșter (30), canalul Pardina (46), ghiolurile Babinet, Purcelul și Carășeu (31), Matița-Merhei (Lopatna) (24), Meleaua Musura (25), Cefa (26), ? balta Ciuperca (51), lacurile Oltina, Ciamurlia și Iortmac (22).

14. *Cyclops vicinus* Uljanin

Răspîndire geografică. Europa, Asia, Canada, Spitzbergen.

În **R.P.R.**, *Regiunea cursului inferior al Dunării*: complexul de bălți Porcea de Jos (42).

Delta Dunării și Dobrogea: complexul Pardina (41), lacul Tăbăcăria (39).

15. *Cyclops insignis* Claus

Răspîndire geografică. Europa.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj*: *Raionul Cluj*: Geaca, lacul de lângă stîină, leg. T. Ceuca, 17. III. 1957.

Regiunea București: pădurea Andronache (1).

Delta Dunării: canalul Sireasa (46), Meleaua Musura (25).

16. *Cyclops furcifer* Claus

Răspîndire geografică. Europa, Africa de Nord.

În **R.P.R.**, *Delta Dunării*: complexul Pardina (41).

17. *Megacyclops viridis* (Jurine)**Răspindire geografică.** Cosmopolit.

În **R.P.R.**, *Regiunea Oradea*: *Raionul Beiuș*: Peștera de la Ferice (10); *Raionul Lunca Vașcăului*: Peștera de la Varniță (10), baltă în mijlocul unui sfagnet, de pe platoul carstic de la Padiș (munții Bihorului), 1. IX. 1956; lacul „Tăul fără fund”. alt. 1080 m. (Groapa de la Barsa, m-ții Bihorului), 15. IX. 1956.

Regiunea Cluj: *Raionul Cîmpeni*: izvoare din bazinul Arieșurilor (4) (5); *Raionul Cluj*: conducta de apă a orașului Cluj (8), Feleac și Cluj (36); *Raionul Dej*: baltă lângă Dej, leg. M. P i n t e a, 1. V. 1954.

Regiunea Hunedoara: *Raionul Alba*: baltă lângă castelul Martinuzzi, com. Vințu de Jos, leg. T. P i e n a r, 29. IV. 1956; *Raionul Ilia*: Peștera Găunoasă de la Ormindea (10).

Regiunea Stalin: *Raionul Sibiu*: ? Sibiu (47), baltă lângă Turnișor, leg. K. S c h e i n e r, 19. IV. 1954; Ocna Sibiului (36); *Raionul Sighișoara*: mlaștină în Saeș (Apold), leg. H. H e l t m a n n, 7. VIII. 1953.

Regiunea Iași: eleșteul Beldiman și Babiceni (15) (16).

Regiunea București: pădurea Andronache (1); *Raionul Lehliu*: Balta Obilești, com. I. C. Frimu (40).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Galata Dere, Dengara-Brăila, Filipoiu, Tancava, Rușava, Korotischka, Micul Merhei, Lacul Patiu, Lacul Orzas, Vilcov, Insula Ramadan și Dunărea Veche (49); complexul de bălți Borcea de Jos (42).

Delta Dunării și Dobrogea: Matița-Merhei (Lopatna) (24), Balta Fortuna, lacul Tăbăcăria, Balta Obretinul-Mic, ? gîrla Batacu, Musura (39); lacul Razelm, leg. T. N a l b a n t, 18. VIII. 1953; canalele Sireasa și Pardina (46); spălătură din vegetația de pe fundul canalului de scurgere a lacului Tăbăcăria în mare, în porțiunea din spre lac, leg. M. Ș e r b a n, 20. I. 1949.

18. *Acanthocyclops robustus* (Sars)**Răspindire geografică.** Europa, Asia, America de Nord și de Sud.

În **R.P.R.**, *Regiunea Oradea*: *Raionul Lunca Vașcăului*: bălți și lacuri de pe platoul carstic de la Padiș, m-ții Bihorului, 2. IX. 1956.

Regiunea Cluj: *Raionul Dej*: Dej (36).

Regiunea Autonomă Maghiară: *Raionul Ciuc*: complexul de bazine Sf. Ana-Mohoș (44).

Regiunea Ploești: *Munții Bucegi*: pîrăul Izvorul Dorului (28); „crov” elpin (43).

Delta Dunării și Dobrogea: lacul Tăbăcăria (32) (39), Balta Fortuna, Obretinul-Mic, Obretinul-Mare, Cuibeda, brațul Sulina (39).

19. *Acanthocyclops vernalis* (Fischer)

Răspindire geografică. Europa, Asia, America de Nord și de Sud, Insulele Canare, Insulele Kerguelen, Africa de Nord.

În **R.P.R.**, *Regiunea Oradea*: *Raionul Aleșd*: apa hiporeică a Văii Cri-

şului Repede, cursul superior (13); *Raionul Lunca Vaşcăului*: bălţi de pe platoul carstic de la Padiş, m-ţii Bihorului, 21. VII. 1954.

Regiunea Cluj: *Raionul Cîmpeni*: izvoare din bazinul Arieşurilor (4).

Regiunea Hunedoara: *Munţii Sebeşului*: Tăul Surianul (2); *Munţii Retezatului*: lacurile de la Galbene şi Peleaga Mică (50); *Munţii Parîngului*: lacul Cilcescu (3).

? *Regiunea Iaşi*: lacul Cristeşti (15).

Regiunea Autonomă Maghiară: *Raionul Ciuc*: complexul de bazine Sf. Ana-Mohoş (44).

Regiunea Ploeşti: *Munţii Bucegi*: „crov” alpin (43); *Raionul Tîrgovişte*: Nucet (52).

Regiunea cursului inferior al Dunării: complexul de bălţi Borcea de Jos (42).

Delta Dunării şi Dobrogea: Meleaua Musura (25); Sărata (26); lacurile Oltina, Ciamurlia şi Iortmac (22); complexul Pardina (41).

20. *Acanthocyclops phreaticus* (Chappuis)

Răspindire geografică. Cunoscut doar din R. P. Romîna. *Dobrogea*: puţuri, oraşul Babadag (9) (10).

21. *Acanthocyclops kieferi* (Chappuis)

Răspindire geografică. Apele subterane europene (Germania, Jugoslavia, R. P. Romîna).

În **R.P.R.**, *Regiunea Oradea*: *Raionul Aleşd*: apa hiporeică a Văii Crişului Repede, cursul superior (13); *Raionul Lunca Vaşcăului*: apa hiporeică a Văii Crişului Negru, la Băiţa (colecţia P. A. Chappuis, Cluj) şi a Văii Sighiştelului, 17. VI. 1956.

Regiunea Cluj: *Raionul Cluj*: conducta de apă a oraşului Cluj (8); apa hiporeică a Văii Someşului Mic, cursul superior (13).

22. *Acanthocyclops reductus* (Chappuis)

Răspindire geografică. Cunoscut doar în R. P. Romîna.

Regiunea Cluj: conducta de apă a oraşului Cluj (8).

23. *Acanthocyclops reductus propinquus* Pleşa

Răspindire geografică. Cunoscut doar din R. P. Romîna. *Reg. Oradea*: *Raionul Lunca Vaşcăului*: Peştera de la Măgura (37).

24. *Diacyclops bicuspidatus* (Claus)

Răspindire geografică. Europa, Asia, America de Nord, Noua Zeelandă.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj*: *Raionul Cluj*: Cordoş (36). baltă lângă Cluj, 28. III. 1956; *Raionul Sărmaş*: Moci (36).

Regiunea Bucureşti: pădurea Andronache (1).

Delta Dunării: Balta Obretinul-Mic şi Cuibeda (39).

25. *Diacyclops bisetosus* (Rehberg)

Răspîndire geografică. Europa, Asia, America de Nord, Africa de Nord, Noua Zelandă.

In R.P.R., *Regiunea Cluj:* *Raionul Cîmpeni:* izvoare din bazinul Arieșurilor, Arieșul Mare(4); *Raionul Cluj:* conducta de apă a orașului Cluj (8); Cluj (36).

Regiunea Hunedoara: *Raionul Alba:* Peștera Baia Veche din Valea Ghibarțului (10).

Regiunea București: pădurea Andronache (1).

Dobrogea: izvoarele de la Cainaci-Techirghiol (39).

26. *Diacyclops crassicaudis* (Sars)

Răspîndire geografică. Europa, ? Japonia, Africa de Nord, America de Nord, Spitzbergen.

In R.P.R., *Regiunea Oradea:* *Raionul Aleșd:* apa hiporeică a Văii Crișului Repede, cursul superior, între Suncuiuş și Peștera Ungurului (13).

27. *Diacyclops languidoides* (Lilljeborg)

Răspîndire geografică. Europa.

In R.P.R., *Regiunea Autonomă Maghiară:* *Raionul Ciuc:* complexul de bazine Sf. Ana-Mohoş (44).

28. *Diacyclops languidoides clandestinus* (Kiefer)

Răspîndire geografică. Apele subterane europene (Germania, Belgia, Italia, Jugoslavia, R. P. Romînă, Grecia, Creta) fintini din Aleppo (Siria).

In R.P.R., *Regiunea Oradea:* *Raionul Lunca Vașcăului:* apa hiporeică a Văii Crișului Negru, la Băița (colecția P. A. Chappuis, Cluj); Peștera Neagră din Groapa de la Barsa, m-ții Bihorului (38).

Regiunea Cluj: *Raionul Aiud:* puțuri din Vălișoara (10); *Raionul Cluj:* conducta de apă a orașului Cluj (8).

29. *Diacyclops nanus* (Sars)

Răspîndire geografică. Europa, Asia.

In R.P.R., *Regiunea Cluj:* *Raionul Cluj:* conducta de apă a orașului Cluj (8).

Regiunea București: pădurea Andronache (1).

30. *Diacyclops stygius* (Chappuis)

Răspîndire geografică. Jugoslavia, R. P. Romînă.

In R.P.R., *Regiunea Cluj:* *Raionul Cluj:* conducta de apă a orașului Cluj (8).

31. *Diacyclops stygius deminutus* (Chappuis)
(sin. *D. languidoides spelaeus* Pleșa)

Răspindire geografică. Cunoscut doar din R. P. Română.

Regiunea Oradea: Raionul Aleșd: Peștera de la Pirăul Fanului, lângă Valea Iadului (34); *Raionul Lunca Vașcăului:* Peștera Poarta lui Ioanele (10); bazine de calcar în Peștera Corbasca din Valea Sighiștelului, 14. VI. 1956; apa interstițială a unei plaje de pietriș din Peștera Neagră (Groapa de la Barsa, m-ții Bihorului), 19. IX. 1956.

Regiunea Cluj: conducta de apă a orașului Cluj (8).

32. *Microcyclops varicans* (Sars)

Răspindire geografică. Europa. Asia, Africa. Australia, Noua Zeelandă, America de Nord și de Sud.

În **R.P.R.**, *Regiunea București:* pădurea Andronache (1).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Micul Merhei și Filipoiu (49).

Delta Dunării: Matîța-Merhei (Lopatna) (24).

33. *Microcyclops varicans rubellus* (Lilljeborg)

Răspindire geografică. Europa. America de Nord.

În **R.P.R.**, *Regiunea București:* pădurea Andronache (1).

34. *Cryptocyclops bicolor* (Sars)

Răspindire geografică. Europa, ? insulele Azore, America de Nord, ? America centrală.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj: Raionul Cluj:* Cluj (36); *Raionul Sărmaș:* „tău“ cu stuf, lângă Sărmaș, 26. IV. 1956.

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Micul Merhei și Dunărea Veche (49).

35. *Metacyclops gracilis* (Lilljeborg)

Răspindire geografică. Europa. Asia, America de Sud.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj: Raionul Cluj:* Becăș (34).

36. *Metacyclops minutus* (Claus)

Răspindire geografică. Europa, Asia, Africa.

În **R.P.R.**, *Regiunea Cluj: Raionul Cluj:* Apahida (36); *Raionul Dej:* Dej (36).

? *Regiunea Stalin: Raionul Sibiu:* Sibiu (36).

37. *Speocyclops troglodytes* (Chappuis)

Răspindire geografică. Jugoslavia, R. P. Română.

În **R.P.R.**, *Regiunea Oradea: Raionul Aleșd:* Peștera de la Cugliș (7); *Raionul Beiuș:* Peștera de la Ponorul Runcșorului (10).

38. *Speocyclops lindbergi* Damian

Răspindire geografică. Cunoscut doar în R. P. Română.
 Regiunea Timișoara: Raionul Orșova: Peștera Hoților (19).

39. *Graeteriella unisetigera* (Graeter)

Răspindire geografică. Europa (Elveția, Anglia, Germania, Franța, Belgia, Spania, R. P. Română, Jugoslavia).

În **R.P.R.**, Regiunea Oradea: Raionul Lunca Vașcăului: Peștera Tărtăroaiei (10).

40. *Mesocyclops leuckarti* (Claus)

Răspindire geografică. Cosmopolit.

În **R.P.R.**, Regiunea Oradea: Raionul Aleșd: Bratca (36).

Regiunea Cluj: Raionul Cluj: Apahida (36); Raionul Sărmaș: Miheș (36).

Regiunea Ploești: Raionul Tîrgoviște: Nucet (52).

Regiunea București: Raionul Lehliu: Balta Obilești, com. I. C. Frimu (40).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Galata Dere, Dengara-Brăila, Filipoiu, Tancava, Rușava, Korotischka, Micul Merhei, Lacul Patiu, Lacul Orzas, Vilcov, Insula Ramadan, Dunărea Veche (49). complexul de bălți Borcea de Jos (42).

Delta Dunării și Dobrogea: Balta Obretinul-Mic, gîrla Batacu, Mursura, (39); complexul Pardina (41); canalul Sireasa (46); lacul Razelm, leg. T. Nalbant, 18, VIII, 1953.

41. *Thermocyclops oithonoides* (Sars)

Răspindire geografică. Europa, Asia, ? America de Nord, ? Africa.

În **R.P.R.**, Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Micul Merhei, Dengara-Brăila, Filipoiu (49).

Delta Dunării: Matița-Merhei (Lopatna) (24); complexul de lacuri Tătaru, Lungu, Lungiac și Meșter (30); canalul Sireasa, canalul Pardina (46).

42. *Thermocyclops hyalinus* (Rehberg)

(? sin. *T. crassus* (Fischer))

Răspindire geografică. Europa, Asia, Africa, America centrală.

În **R.P.R.**, Regiunea Cluj: Raionul Dej: Dej (36).

Regiunea Stalin: Raionul Sibiu: Scoreiu (36).

Regiunea cursului inferior al Dunării: complexul de bălți Borcea de Jos (42).

Delta Dunării: gîrla Batacu (39).

43. *Thermocyclops dybowskii* (Lande)

Răspindire geografică. Europa, Asia, Africa.

In R.P.R., Regiunea Autonomă Maghiară: Raionul Ciuc: complexul de bazine Sf. Ana-Mohoș (44).

Regiunea Ploești: Raionul Tirgoviște: Nucet (52).

Regiunea cursului inferior al Dunării și a Mării Negre: Rușava, Filipoiu, Tancava (49).

Lucrare depusă la data de 9 ianuarie 1958.

Filiala Cluj a Institutului de Speologie
„Emil Racoviță”

BIBLIOGRAFIE

1. Botnariuc, N., *Despre dinamica populației din apele periodice*. Bul. Șt. Secț. Șt. Biol., Acad. R.P.R., T. V, nr. 3, pp. 559—583, 1953.
2. Botnariuc, N., C. Anastasiu și A. Damian, *Repartiția zooplanctonului în Tăul Surianul*. Comunic. Acad. R.P.R., T. VI, nr. 5, pp. 669—673, 1956.
3. Botnariuc, N., A. Damian, C. Anastasiu și P. Spătaru, *Contribuția la studiul hidrobiologic al lacului Cîlcescu*. Bul. Șt. Secț. Biol. și Șt. Agric. (Seria Zoologie), Acad. R.P.R., T. IX, nr. 2, pp. 185—194, 1957.
4. Botoșăneanu, L. și A. Damian, *Cercetări hidrobiologice asupra izvoarelor din bazinul Arișurilor (m-ții Apuseni), cu privire specială asupra Copepodelor și asupra cercurilor lor de forme*. Bul. Șt. Secț. Șt. Biol., Acad. R.P.R., T. VII, nr. 2, pp. 433—452, 1955.
5. Botoșăneanu, L. și F. Pór, *Cercetări hidrobiologice asupra izvoarelor din bazinul Arișurilor (II)*. Bul. Șt. Secț. Biol. și Șt. Agric. (Seria Zoologie), Acad. R.P.R., T. IX, nr. 1, pp. 49—66, 1957.
6. Bușniță, Th. și V. Luca, *Variațiile sezonale ale planctonului în eleștee*. Bul. Soc. Natur. Rom., București, nr. 12, pp. 11—17, 1938.
7. Chappuis, P. A., *Nouveaux Copépodes cavernicoles des genres Cyclops et Canthocamptus (Note préliminaire)*. Bull. Soc. Sci. Cluj (Roumanie), T. I, fasc. 4, pp. 584—590, 1923.
8. Chappuis, P. A., *Sur les Copépodes et les Sincarides des eaux souterraines de Cluj et des Monts Bihar*. Bull. Soc. Sci. Cluj (Roumanie), T. II, fasc. 4, pp. 157—182, 1925.
9. Chappuis, P. A., *Nouveaux Copépodes cavernicoles (Descriptions préliminaires)*. Bull. Soc. Sci. Cluj (Roumanie), T. IV, fasc. 1, pp. 20—34, 1928.
10. Chappuis, P. A., *Copépodes (première série), avec l'énumération de tous les Copépodes cavernicoles connus en 1930*. Arch. zool. expér. et gén., T. 76, fasc. 1, pp. 1—57, 1933.
11. Chappuis, P. A., *Eine neue Methode zur Untersuchung der Grundwasserfauna*. Acta Scient. Mathem. et Natur. Univ. Francisco-Josephina, Cluj, 6, pp. 1—7, 1942.
12. Chappuis, P. A., *Über die Fauna der Spaltengewässer und des Grundwassers Allattani Közlemények*, XL, 3—4, pp. 225—232, 1943.
13. Chappuis, P. A., *Die Grundwasserfauna der Körös und des Szamos*. Magy. Tudom. Akad. Kiad., Budapest, pp. 1—41, 1944.
14. Chappuis, P. A., *Un nouveau biotope de la faune souterraine aquatique*. Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine, T. XXIX, no. 1, pp. 21—28, 1946.
15. Cosmovici, L. C., *Contribution à l'étude de la faune de la Roumanie*. Bull. Soc. zool. France, Vol. 25, pp. 153—163, 1900.
16. Cosmovici, L. C., *Contribution à l'étude de la faune de la Roumanie*. Ann. Sci. Univ. Jassy, T. I, fasc. 4, pp. 301—308, 1901.

17. Daday, Eug.*, 1882—1900.
18. Damian, A., *Două noi forme de Copepode din izvoarele Munților Apuseni (bazinul Arișurilor)*. Bul. Șt. Sect. Șt. Biol., Acad. R.P.R., T. VII, nr. 2, pp. 427—432, 1955.
19. Damian, A., *Noi Copepode cavernicole*. Bul. Șt. Sect. Biol. și Șt. Agric. (Seria Zoologie), Acad. R.P.R., T. IX, nr. 2, pp. 131—143, 1957.
20. Damian, A. și L. Botoșăneanu, *Cercetări hidrobiologice în conducta de apă a orașului București*. Bul. Șt. Sect. Șt. Biol., Acad. R.P.R., T. VI, nr. 4, pp. 1157—1172, 1954.
21. Damian, A. und L. Botoșăneanu, *Beschreibung neuer subterranean Harpacticoiden. Hydrobiologische Untersuchungen des Leitungswassers der Stadt Bukarest*. Zool. Anz., Leipzig, Bd. 155, Heft 5/6, pp. 119—134, 1955.
22. Enăceanu, V., *Contributions a la connaissance du plancton des lacs Ottina, Ciarnurlia et Iortmac (Roumanie)*. Notationes Biologicae, Bucarest, Vol. V, no. 1—3, pp. 205—216, 1947.
23. Enăceanu, V., *Cercetări hidrobiologice și piscicole în iazul Moara Domnească*. Bul. Inst. Cercet. Piscicole, nr. 1, pp. 1—32, 1950.
24. Enăceanu, V., *Contribuțiuni la studiul hidrobiologic-piscicol al regiunii Măța-Merhei (Lopatna) (Delta Dunării)*. Bul. Inst. Cercet. Piscicole, nr. 2, pp. 21—43, 1953.
25. Enăceanu, V., *Observațiuni hidrobiologice în Meleaua Musura (Gurile Dunării)*. Bul. Inst. Cercet. Piscicole, nr. 4, pp. 35—42, 1955.
26. Enăceanu, V., *Contribuțiuni la determinarea cantitativă a planctonului*. Bul. Inst. Cercet. Piscicole, nr. 1, pp. 55—57, 1956.
27. Grimalski, V., *Die Seen der im unteren Donaugebiet gelegenen St. Georg Insel*. Notationes Biologicae, Vol. III, no. 2—3, pp. 17—79, 1935.
28. Ionescu, M. A. și C. D. Bogoescu, *Contribuțiuni la studiul faunei Munților Bucegi*. Bul. Acad. Șt. Rom., nr. 8, pp. 31—73, 1941.
29. Jászfalusi, L., *A Kis-Szamos (Gyula—Kolozsvar) és mellékpatakainak halai, valamint természetes állati táplálékuk*. (Peștii Someșului mic (Gilău—Cluj) și a piraieilor sale, precum și hrana lor animală). Acta Scient. Mathem. et Natur. Univ. Franciscose-Josephina, Cluj, 17, pp. 1—71, 1943.
30. Leonte, V., *Beitrag zur Kenntnis der hydrobiologischen, hydrochemischen und fischereilichen Verhältnisse der Seen Tătaru, Lunzu, Lungiac und Mester im Donaudelta (Vorläufige Mitteilung)*. Analele Inst. de Cercet. Piscicole al României, Vol. I, Anul I, pp. 67—88, 1942.
31. Leonte, V., *Contribuțiuni la studiul hidrobiologic, chimic și piscicol al grupului de ghioluri Purcelul, Carășeu, Babinet, Corenti și Cotetul din regiunea Podul Roșu (Delta Dunării)*. Analele Inst. de Cercet. Piscicole al României, Vol. III, pp. 48—79, 1947.
32. Lepși, I., *Cercetări biologice asupra lacului Tabăcării (Biologische untersuchungen über den Tabăcária-See, bei Konstanza-Dobrudscha)*. Bul. Muz. Naț. Ist. Nat., Chișinău nr. 5, pp. 1—24, 1934.
33. Mălăcea, I., *Cercetări asupra influenței scurgerilor reziduale de la fabrica de zahăr Chitila asupra planctonului din riul Colentina și lacul Băncasa*. Bul. Sect. Piscicol, Inst. Cercet. Alim. Piscicole, nr. 2, pp. 41—55, 1952.
34. Pleșa, C., *Contribuții la fauna Ciclopidelor (Crustacee copepode) din Republica Populară Română*. Analele Inst. Cercet. Piscicole, Serie nouă, Vol. I, pp. 363—372, 1956.
35. Pleșa, C., *Quelques remarques sur les Halicyclopes (Crustacés Copepodes) des eaux roumaines*. Folia Balcanica Inst. Piscic. de la R.P. Macédoine, T. I, no. 5, pp. 25—28, 1956.
36. Pleșa, C., *Contribuțiuni critice asupra Ciclopidelor (Crustacee Copepode) din Transilvania, descrise de Eug. Daday*. Studii și cercet. de Biologie, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, T. VIII, nr. 1—2, pp. 217—224, 1957.
37. Pleșa, C., *Eine neue Höhlencyclopidenform (Acanthocyclops reductus var. propinquus n. var.) aus Rumänien*. Zool. Anz., Leipzig, Bd. 159, Heft 5/6, pp. 128—130, 1957.
38. Pleșa, C., *Un animal cavernicol nou pentru fauna Republicii Populare Române: Troglochaetus beranecki Delachaux (Archannelida)*. Comunic. Acad. R.P.R., T. VII, nr. 12, pp. 1035—1039, 1957.

* Pentru lucrările lui Daday, vezi Pleșa, 1957 (36).

39. Pleșa, C. și M. Șerban, *Copepodele din apele Dobrogei: Ciclopide*. Bul. Inst. Cercet. Piscicole, Anul XV, nr. 2, pp. 91—94, 1956.
40. Popescu, E., *Studiul hidrobiologic și piscicol al bălții Obitești-Ilfov*. Bul. Inst. Cercet. Piscicole, nr. 1, pp. 15—62, 1950.
41. Popescu, E., Vl. Zemiankowski, R. Dimitrie și L. Popescu, *Studiul hidrobiologic-piscicol al complexului Pardina (Delta Dunării)*. Analele Inst. Cercet. Piscicole, Serie nouă, Vol. I, pp. 51—104, 1956.
42. Popescu-Gorj, A., E. Popescu și I. Georgescu, *Cercetări hidrobiologicopiscicole, în complexul de bălți Borcea-de-jos*. Analele Inst. Cercet. Piscicole, Serie nouă, Vol. I, pp. 123—166, 1956.
43. Popovici-Biznoșanu, A., M. A. Ionescu și C. D. Bogoescu, *La faune d'un „crao” de la région alpine du massif Bucegi (Carpathes roumaines). Note préliminaire*. C.R. des séances de l'Acad. Sci. Roumaine, T. V, nr. 4—6, pp. 318—328, 1941.
44. Pó r, F., *Ecologia populațiilor de Copepode din complexul de bazine Sf. Ana-Mohos*. Manuscris, 1956.
45. Pușcariu, Val., *Fauna Copepodelor și Syncaridelor din România*. Rev. șt. „V. Adamachi”, Vol. XI, nr. 4, p. 223, 1925.
46. Rodewald, L., *Beitrag zur Kenntniss des Einflusses der Kanäle auf den Mechanismus der Fischproduktion der Donaudeltaseen*. Analele Inst. Cercet. Piscicole al României Vol. I, Anul I, pp. 115—186, fig. 1—7, 18 grafice, 1942.
47. Sill, V., *Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Crustaceen und Arachniden Siebenbürgens*. Verhandl. u. Mitteil. des Siebenbürgischen Vereins für Naturwiss. zu Hermannstadt, Sibiu, nr. 11, pp. 183—184, 1861.
48. Sill, V., *Dritter Beitrag zur Kenntnis der Crustaceen und Arachniden Siebenbürgens*. Ibid., nr. 2, p. 28, 1862.
49. Spandl, H., *Wissenschaftliche Forschungsergebnisse aus dem Gebiete der unteren Donau und des Schwarzen Meeres. II. Die Süßwasser-Mikrofauna*. Arch. f. Hydrob., 16, pp. 574—576, 1926.
50. Szilády, Z., *A retyezáli tavak alsóbbrendű rákjai (Crustacea)*. (Crustaceii inferiori ai lacurilor din Retezat). Mathem. Term. tud. Ertésítő, Budapest, Vol. 18, pp. 371—394, 1900.
51. Teodorescu-Leonte, R., *Contribuțiuni la cunoașterea dezvoltării embrionare și postembrionare a plăticii (Abramis brama L.) din bălțile Deltii Dunării*. Bul. Inst. Cercet. Piscicole, nr. 2, pp. 75—96, 1951.
52. Vasiliu, G. et A. Nicolau, *Contributions à la connaissance de la variation qualitative et quantitative du plancton des bassins de Nucet au cours de l'année 1944*. Analele Inst. Cercet. Piscicole al României, Vol. III, pp. 5—35, 1947.
53. Wolf, B., *Animalium Cavernarum Catalogus*. Vol. I—III, 's Gravenhage, 1934—1938.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСПЕКТ ЦИКЛОПИДОВ (КОПЕПОДНЫЕ РАКООБРАЗНЫЕ) ИЗВЕСТНЫХ В РНР

(Краткое содержание)

Отсутствие фаунистического каталога, охватывающего все виды Циклопидов (Копеподные Ракообразные), известных до сих пор в РНР, побудило автора составить данную работу. Старый каталог Дадаи (1884) относился исключительно к Трансильвании и послужил предметом серьезного пересмотра (36). Каталоги, представленные Шаппюи (10) (1933) и Вольфом (53) (1934—1938), относились исключительно к пещерной фауне.

Всего записано 43 формы Циклопидов.

Данные были извлечены из литературы, появившейся до 1957 г., включительно, а к некоторым видам автор добавил новые местности, в результате его личных определений, сделанных в последнее время. Распределение местностей сделано по областям и районам, согласно административному разделению РНР от 1956 г.

LE CATALOGUE SYSTÉMATIQUE DES CYCLOPIDES (CRUSTACÉS COPÉPODES) CONNUS JUSQU'À PRÉSENT DANS LA R.P.R.

(Résumé)

Le manque d'un catalogue faunistique qui comprenne toutes les espèces de Cyclopidés (*Crustacés Copépodes*) signalées jusqu'à présent dans la R.P.R. a déterminé l'auteur à rédiger le présent travail. L'ancien catalogue de Daday (1884) se rapportait exclusivement à la Transylvanie et il a servi de base à une sévère révision (36). Les catalogues présentés par Chappuis (10) (1933) et Wolf (53) (1934—1938) se rapportaient exclusivement à la faune cavernicole.

Il est signalé au total 43 formes de *Cyclopidae*. Les données ont été extraites de la littérature parue jusqu'en 1957 inclusivement; pour certaines espèces on a ajouté de nouvelles localités, à la suite des déterminations faites dernièrement par l'auteur. Les localités sont disposées par régions et par rayons, d'après la division administrative de 1956 de la R.P.R.

ORTOPTERELE DIN JURUL CLUJULUI

PARTEA I.

de

KIS BÉLA

Sînt cinci ani de cînd mă ocup cu Ortopterele împrejurimii Clujului. Am făcut colectări pe o întindere de o rază de 10 kilometri. Cu ocazia a 86 de deplasări am adunat cam 12 mii de indivizi de Orthoptere.

Fauna de Ortoptere a Clujului este foarte bogată și prezintă un interes deosebit și din punct de vedere zoogeografic. Cauza acestui fapt este situația geografică a acestui oraș așezat în zona de contact dintre regiunea muntoasă a munților Gilăului și cea de podiș a Cîmpiei Transilvaniei. Astfel întîlnim aici atît specii montane cît și specii caracteristice Cîmpiei, ba chiar și specii ale regiunilor de șes.

În împrejurimile Clujului primele colectări au fost efectuate de Herman Ottó și de Schusztter Károly în jurul anilor 1860—1870. Materialul adunat a fost prelucrat de Herman Ottó în lucrarea: *Erdélyi bŕr- és egyenesrŕpŕi* (Dermatopterele și Ortopterele Ardealului) în 1871. El înșira 50 de specii din Cluj. După apariția acestei lucrări nu s-au publicat alte date privitoare la fauna de Ortoptere a acestei regiuni, toate lucrările apărute ulterior au preluat doar datele lui Herman Ottó.

Lista amintită mai sus o pot completa cu 23 de specii, astfel numărul speciilor cunoscute în împrejurimile Clujului se ridică la 73. Acesta e un număr considerabil ținînd seama de faptul că pînă în prezent din toată țara sînt cunoscute cam 145 de specii, iar din Ardeal 92.

Una dintre speciile colectate de mine este nouă pentru fauna R.P.R.: *Poecilimon intermedius* Fieb. (8).

Am mai găsit două specii interesante din punct de vedere zoogeografic în apropierea localității Someșeni, în valea pîrăiașului „Zavaros”. Una dintre acestea este *Chorthippus loratus* F. W. colectată în cinci exemplare, un mascul și patru femele. Pînă în prezent din țară n-a fost amintit decît de Ramme. (12) de la Agigea. Eu am mai colectat-o în numeroase exemplare la: Eforie, Agigea, Constanța, Valul lui Traian, Babadag (reg. Constanța), Slobozia, Tîndărei (reg. București) și Craiova. Cealaltă specie este *Platycleis affinis* Fieb., care pînă în prezent a fost cunoscută din Ardeal numai de la Deva. La fel ca și specia precedentă, ea este foarte frecventă prin părțile sudice ale țării. Era cunoscută din Deva, Orșova (Pungur) (11), Alexandria, Teleaga, pădurea Pantelimo-

neasa, Scăeni, (Zottu), Agigea, Mircea Vodă, Posada (Ramme) (12). Eu l-am mai colectat și din localitățile: Oradea, Satu-Mare, Eforie, Agigea Valul lui Traian, Babadag, Craiova. *Xiphidium dorsale forma burii Ebn.* e o formă nouă pentru țară, fiind o variantă cu aripile lungi a speciei *Xiphidium dorsale* Latr. La Cluj am colectat în valea Gîrboului 1 femelă, lângă lacul Geaca 1, iar la Borșa (reg. Baia-Mare) 4 femele.

După cum am mai amintit datorită situației sale geografice, la Cluj se pot întâlni atît speciile caracteristice regiunilor muntoase, cît și cele specifice cîmpiilor. Cele mai caracteristice Ortoptere montane au fost colectate de mine în Făgetul Clujului pe luminișurile pădurii, pe finete; acestea sînt: *Isophya brevipennis* Br. W., *Poecilimon affinis* Friv., *Orphanina denticauda* Charp., *Pholidoptera transsylvanica* Fisch., *Metrioptera brachiptera* L. Un interes deosebit prezintă speciile care populează finetele Clujului, unde alături de speciile finetelor montane (*Orphanina denticauda* Charp., *Stenobothrus rubicundus* Germ., *Stauroderus scalaris* F. W., *Psophus stridulus* L.) găsim și forme de stepă caracteristice mai ales regiunilor de șes (*Poecilimon intermedius* Fieb., *Oecanthus pellucens* Scop., *Pararcyptera microptera* Scop., *Euchorthippus pulvinatus* F. W., *Eu. declivus* Bris., *Ailopus thalassimus* Fab., *Celes variabilis* Pall.).

Comparînd fauna de Ortoptere a împrejurimii Clujului cu fauna de Ortoptere a țării putem constata că numărul speciilor din Ardeal întrece numai cu 19 numărul speciilor din Cluj. Aici lipsesc doar unele specii montane ca: *Barbitistes constrictus* Br. W., *Tettigonia cantans* Fuess., *Pholidoptera aptera* Fab., *Omocestus viridulus* L. și cîteva specii sudice și de șes de exemplu: *Xiphidium hastatum* Charp., *Pezotettix giornae* Ross., *Dociostaurus brevicolis* Ev.,

Fauna de Ortoptere a Clujului la fel ca aceea a țării se compune din elemente foarte variate. Majoritatea sînt elemente Central- și Est-Europene dar se găsesc și multe forme Vest- și Sud-Europene. Speciile nordice sînt reprezentate în număr mai restrîns, deoarece nordul Europei e mai sărac în specii și acestea în mare parte se află în tot cuprinsul Europei.

Majoritatea speciilor cu un areal mai restrîns aparține familiei Tettigoniidae făcînd parte din subfamilia Phaneropterine. Ele sînt specii cu aripile scurtate. Majoritatea speciilor răspîndite prin întreaga Europă aparțin familiei Acrididae și au aripile bine dezvoltate.

CITEVA OBSERVAȚII ASUPRA CONDIȚIILOR DE DEZVOLTARE

Dintre Ortopterele răspîndite la Cluj speciile familiilor Gryllidae și Tetrigidae ierneză sub formă de larvă sau imago, astfel ele apar chiar în primele zile mai calde de primăvară și la sfîrșitul lunii lui mai sînt deja adulți. Formele din familiile Tettigoniidae și Acrididae ierneză în stare de ou. La Cluj primele larve apar după 20 aprilie. În general se poate observa că speciile de cogaș (fam. Tettigoniidae) și în deosebi coga-

¹ Vezi tabelul alăturat.

șii fitofagi se dezvoltă mai curînd decît lăcustele (fam. Acrididae). Speciile care se dezvoltă cel mai de vreme sînt: *Isophya brevipennis* Br. W. și *Orphania denticauda* Charp., care deși sînt specii montane chiar la începutul lui iunie sub clima mai moderată a Clujului se află în mare parte în stadiu de imago, pe cînd în regiunile montane la aceeași dată se află numai în stadiu II și III de larvare. Speciile care se dezvoltă cel mai tîrziu se împart în două grupe. În prima grupă intră speciile vegetațiilor higrofile. Dezvoltarea în ritm mai lent a acestora e cauzată de factorii microclimatici. Aceste specii sînt: *Xiphidium fuscum* Fab., *X. dorsale* Latr., *Homorocoryphus nitidulus* Scop., *Mecostethus grossus* L. În cealaltă grupă sînt speciile mediteraneene și de stepă (pontice) care în condițiile climaterice ale acestei regiuni se dezvoltă mai tîrziu: *Gampsocleis glabra* Herb., *Saga pedo* Pall., *Ephippigera vitium* Serv., *Oecanthus pellucens* Scop., *Ailopus thalassimus* Fab.

Catedra de Zoologie
Universitatea „Bolyai“

TABELUL

speciilor de Ortoptere găsite la Cluj, prezentînd și răspîndirea lor în Europa

Specia	EUROPA de					R.P.R. și imediatele vecinătăți ate a ei
	Vest	Nord	Mijloc	Sud	Est	
1. Phaneroptera falcata Poda.	+		+		+	+
2. Leptophyes albivittata Koll.			+		+	+
3. Leptophyes discoidalis Friv.x						+
4. Isophya brevipennis Br.W.x						+
5. Isophya pyrenea Serv.	+		+			+
6. Isophya modesta Friv.x						+
7. Poecilimon affinis Friv.						+
8. Poecilimon schmidti Fieb.x						+
9. Poecilimon intermedius Fieb.x						+
10. Orphania denticauda Charp.	-		+			+
11. Meconema varium Fab.x		+	+			+
12. Xiphidium fuscum Fab.	+	+	+	+	+	+
13. Xiphidium dorsale Latr.	+	+	+			+
14. Homorocoryphus nitidulus Scop. x	+		+	+		+
15. Tettigonia viridissima L.		-	+			+
16. Tettigonia caudata Charp.			+	+		+
17. Gampsocleis glabra Herbst.x	-		+	+	+	+
18. Pachytrachelus gracilis Br. W.			+		+	+
19. Pholidoptera frivaldszkyi Herm.						+
20. Pholidoptera transsylvanica Fisch.x						+
21. Pholidoptera fallax Fisch.	+		+	+	+	+
22. Pholidoptera cinerea L.	+		-		-	+
23. Platycleis affinis Fieb.x				+		+
24. Platycleis grisea Fab.	-	+	-	-	-	+
25. Metrioptera brachiptera L.x	-	+	+		+	+
26. Metrioptera roeseli Hagen.	-	+	+		-	+
27. Metrioptera bicolor Phil.	-	+	+	+	+	+
28. Decticus verrucivorus L.	+	+	+	+	+	+

² Speciile cu x sînt noi pentru împrejurimile Clujului

(Urmare)

Spȇcia	EUROPA de					R.P.R. și imediata vecinã- tate a ei
	Vest	Nord	Mijloc	Sud	Est	
29. Saga pedo Pall.				+		+
30. Ehippigera vitium Serv.	+		+	+	+	+
31. Gryllus campestris L.	+		+	+	+	+
32. Gryllulus domesticus L.	+		+	+	+	+
33. Gryllulus desertus Pall.	+		+	+	+	+
34. Gryllulus frontalis Fieb.			+	+	+	+
35. Oecanthus pellucens Scop.	+		+	+	+	+
36. Gryllotalpa gryllotalpa L.	+	+	+	+	+	+
37. Tetrix subulata L.	+	+	+	+	+	+
38. Tetrix tenuicornis Sahlx	+	+	+	+	+	+
39. Tetrix bipunctatus L.	+	+	+	+	+	+
40. Odontopodisma schmidti Fieb.x	+	+	+	+	+	+
41. Miramella alpina Koll.	+					
42. Pseudopodisma fieberi Scudd.						
43. Calliptamus italicus L.						
44. Mecostethus grossus L.	+	+	+	+	+	+
45. Chrysochraon dispar Germ.						
46. Euthystira brachyptera Oesk.						
47. Pararcyptera microptera F.W.	+					+
48. Stenobothrus rubicundus Germ.x			+	+		+
49. Stenobothrus lineatus Panz.	+	+	+	+	+	+
50. Stenobothrus nigromaculatus H.-Sch.			+	+	+	+
51. Stenobothrus stigmaticus Ramb.	+	+	+	+	+	+
52. Stenobothrus crassipes Charp.			+	+	+	+
53. Omocestus ventralis Zett.			+	+	+	+
54. Omocestus haemorrhoidalis Charp.x	+	+	+	+	+	+
55. Myrmeleotettix maculatus Thumb.x						
56. Gomphocerus rufus L.	+	+	+	+	+	+
57. Stauroderus scalaris F. W.x	+	+	+	+	+	+
58. Chorthippus apricarius L.						
59. Chorthippus brunneus Thumb.x						
60. Chorthippus biguttulus L.						
61. Chorthippus montanus Charp.x						
62. Chorthippus longicornis Latr.						
63. Chorthippus dorsatus Zett.	+	+	+	+	+	+
64. Chorthippus loratus F. W.x						
65. Chorthippus albomarginatus De G.						
66. Euchorthippus pulvinatus F. W.x						
67. Euchorthippus declivus Bris.			+	+	+	+
68. Ailopus thalassinus Fab.			+	+	+	+
69. Psophus stridulus L.		+				
70. Celes variabilis Pall.			+	+	+	+
71. Oedipoda coerulescens L.			+	+	+	+
72. Sphingonotus coerculans L.	+	+	+	+	+	+
73. Oedelus decorus Germ.x	+		+	+		+

BIBLIOGRAFIE

1. Bazyłuk W., *Klucze do oznaczania owadów Polski. Czesc. XI. Prostoskrzydłe Orthoptera (Saltatoria)*. Warszawa, 1956.
2. Bei—Bienko, *Fauna S.S.S.R. Priamoeritie*. Tom. II, vip. 2. Moscova—Leningrad, 1954.
3. Bei—Bienko—Misenco, *Sapascvöie jauni S.S.S.R. u sopredelnih stan*. Moscova—Leningrad, 1951.
4. Brunner W., *Prodromus der Europäischen Orthopteren*. Leipzig, 1882.
5. Chopard, L., *Faune de France. 56. Orthoptéroïdes*. Paris, 1951.
6. Ebner R., *Orthopteroidea* (in: *Catalogus Faunae Austriae*). Wien, 1953.
7. Herman O., *Erdély Bör- és Fgyenesröpiü*. (Orthopterele și Dermapterele Ardealului.) *Az Erdélyi Múz. Egy. évkönyve*. Kolozsvár, 1871.
8. Kis B., *Două specii de Orthoptere noi pentru Jauna R.P.R.*, *Comunicarile Acad. R.P.R.* Tom. VII, nr. 5, 1957.
9. Müller A., *Über die Herkunft und Verbreitung der Orthopteren Siebenbürgens*. *Verh. Mitt. Sieb. Ver. Naturw.* Hermannstadt, 1922.
10. Müller A., *Zur Kenntnis der Orthopterenfauna der Dobrudscha und Bessarabiens*. *Verh. Mitt. Sieb. Ver. Naturw.* Hermannstadt, 1931—1932.
11. Pungur Gy., *Orthoptera*. (in: *Fauna Regni Hungariae III.*) 1900.
12. Ramme W., *Zur Orthopterenfauna von Rumänien*. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 1942.
13. Ramme W., *Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südosteuropa, und Vorderasien*. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 1951.
14. Redtenbacher, *Die Dermapteren und Orthopteren von Österreich-Ungarn und Deutschland*. Wien, 1900.
15. Zacher F., *Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung*. Jena, 1917.

ОРТОПТЕРЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ КЛУЖА

(Краткое содержание)

Автор занимается Ортоптерами окрестностей Клужа. Он перечисляет 73 вида, среди которых 23 являются новыми для этой территории. С зоогеографической точки зрения является очень интересным наличие в Клуже следующих видов: *Poecilimon intermedius Fieb.*, *Platycleis affinis Fieb.*, *Chorthippus loratus F. W.*, *Xiphidium dorsale f. burri Ebn.* является новой формой для РНР. Фауна Ортоптеров Клужа характеризуется смешением горных и степных видов. Потом он занимается их зоографическим распределением переходного характера. Среди Ортоптеров находятся в большом количестве не только элементы Центральной Европы и Восточной Европы, но и Южной и Западной Европы. Работа дополняется таблицей, представляющей распространение в Европе видов, найденных в Клуже.

LES ORTHOPTÈRES DES ENVIRONS DE CLUJ

(Résumé)

L'auteur énumère 73 espèces d'orthoptères des environs de Cluj, dont 23 sont nouvelles pour ce territoire. Du point de vue de la zoogéographie la présence à Cluj des espèces suivantes est fort intéressante: *Poecilimon intermedius* Fieb., *Platycleis affinis* Fieb., *Chorthippus lora-tus* F. W.; *Xiphidium dorsale* f. *burri* Ebn. est une forme nouvelle pour la République Populaire Roumaine. Pour la faune d'orthoptères de Cluj est caractéristique le fait que des espèces montagnardes s'y mêlent à celles de la plaine. L'auteur s'occupe également de la répartition zoogéographique des différentes espèces accusant un caractère de transition. Parmi les orthoptères se trouvent en grand nombre non seulement des éléments d'Europe Centrale et Orientale, mais aussi d'Europe Méridionale et Occidentale. Le travail est complété par un tableau représentant l'aire d'expansion en Europe des espèces trouvables à Cluj.

PSOCTERE NEARIPATE DIN FAUNA R. P. R.

de

ION BECHET

Insectele din ordinul *Psocoptera* Ship. (Corrodentia Burm., Copeognatha End.), sînt puțin cunoscute și puțin cercetate în fauna țării noastre. Cunoaștem un articol al lui A. L. Montandon (6), două lucrări ale lui S. Pongrácz (8, 9) și un articol al lui O. Marcu (5) care sub formă de liste faunistice amintesc numeroase specii de Psocoptere, aripate și nearipate, arătînd numai localitatea de unde au fost colectate, fără alte indicațiuni.

În lucrarea de față, prezentăm trei specii de Psocoptere nearipate din genul *Liposcelis* Motsch. găsite de noi în locuință, sub scoarța unui arbore și într-o colecție muzeologică.

Cele trei forme colectate de noi și în general speciile acestui gen au aspectul unor păduchi, cu armătura bucală conformată pentru ros. Antenele sînt lungi depășind jumătatea corpului, au 15 articole dintre care două de la bază sînt scurte și groase iar celelalte sînt prevăzute cu numeroase inele de peri. Tegumentul corpului și al picioarelor are o sculptură caracteristică (fig. 4) și este prevăzut cu peri rari și egali, de 6 μ . lungime. Femurele posterioare la speciile găsite de noi, sînt mult îngroșate proximal și prezintă în afară o mică depresiune.

În observațiile noastre am întîlnit indivizi singuratici sau în număr restrîns în diferite locuri: în casele de locuit, în bucătării, în cămările de alimente printre produsele alimentare nepreparate, printre obiecte de îmbrăcăminte și încălțăminte veche și puțin îngrijită, în colecțiile de muzeu mai puțin îngrijite sau în diverse alte locuri cu obiecte depozitate și neîngrijite.

În cele ce urmează prezentăm cele trei specii găsite, împreună cu observațiile noastre.

FAMILIA LIPOSCELIDAE ENDERLEIN
GENUL LIPOSCELIS MOTSCHULSKY, 1852.

(Atropos Stephens, 1829; Troctes Burmeister, 1829)

1. *Liposcelis divinatorius* Müller, 1776.

Syn.: *Pediculus ligni antiqui* Geoffroi, 1754;
Termes pulsatorium Linné, 1775;
Termes lignarium de Geer, 1778;
Atropos pulsatorium Linné, Stephens, 1829;
Troctes fatidicus Burmeister, 1839;
Liposcelis bruneus Motschulsky, 1852;
Liposcelis museorum Motschulsky, 1852;
Troctes corrodens Heymons, 1909.

Lungimea corpului: 1,190 mm. (capul: 272 μ . lungime, 280 μ . lățime; toracele: 238 μ . lungime, 221 μ . lățime maximă; abdomenul: 680 μ . lungime, 391 μ . lățime maximă). Tarsul III are articolul I de 75 μ . lungime, articolul II de 33 μ . iar articolul III de 50 μ . Femurul III are 255 μ . lungime și 170 μ . lățime la bază. Antenele au 782 μ . lungime. Perii de pe prosternit au 34 μ . lungime și 1,5 μ . grosime. Perii de la virful abdomenului ajung la 70–95 μ . lungime.

Corpul se prezintă colorat gălbui, mai închis sau mai deschis, tergitele segmentelor abdominale fiind colorate în brun închis. Chetotaxia sternitelor toracelui are următoarea dispoziție: pe prostern sînt 4 peri (rareori 5 și excepțional 6) așezați pe două rînduri de cîte 2; mezo + metasternul are la partea sa anterioară 7, uneori 8 peri (fig. 1). Cele arătate de noi confirmă datele din literatura consultată.

Am din această specie un exemplar femel din sol găsit la trierea probelor biologice de sol de către A. Grecea și Fl. Tenț (Colectivul de biologie al filialei Academiei din Cluj), la 25 oct. 1955 (Cluj); un individ femel de pe masa de lucru, la 28 nov. 1955 (Cluj); 15 indivizi femeli, din colecția didactică de material entomologic a catedrei de Zoologie de la Universitatea „V. Babeș” din Cluj, la 24 iunie 1956.

După datele din literatură și după observațiile noastre această specie este foarte răspîdită atît în locuințe cît și sub scoarța copacilor. Este variabilă ca talie și colorație, existînd sub formă de diferite rase. Masculii sînt foarte rari, fapt observat și de noi dar menționat și în literatură, femelele înmulțindu-se partenogenetic (7).

În colecțiile de plante și în colecțiile entomologice, această insectă, poate produce mici pagube la piesele mai gingașe. În natură pot consuma sporii de ciuperci sau chiar ouă de insecte.

S. Pongrácz (8) a găsit această specie la Tușnad și o amintește apoi (9) ca existînd pretutîndeni. O. Marcu (5) o amintește ca existînd în colecțiile de insecte, tot timpul anului.

2. *Liposcelis divergens* Badonnel, 1943.

Lungimea corpului: 1,198 mm. (capul: 297 μ . lungime și 254 μ . lățime; toracele: 286 μ . lungime, 244 μ . lățime maximă; abdomenul: 615 μ . lungime, 413 μ . lățime maximă). Tarsul III are articolul I de 64 μ . lungime, articolul II de 32 μ . iar articolul III de 42 μ . Femurul III are 233 μ . lungime și 148 μ . lățime la bază. Antenele au 625 μ . lungime.

Perii de pe prosternit au 32 μ . lungime și 1,5 μ . grosime. Perii de la vârful abdomenului au lungimea variabilă, cuprinsă între 30–40 μ .

Corpul acestei specii este de culoare galbenă-brunie, capul fiind de nuanță mai închisă, cu chitina mai groasă decât în restul corpului. Tergitele segmentelor abdominale sînt colorate într-un galben mai intens și delimitate mai pronunțat în partea lor anterioară, unde au o culoare brună mai închisă, culoare care scade în intensitate spre partea posterioară a aceluiași segment. Colorația corpului la larve este galbenă deschisă ca și la specia precedentă.

Chetotaxia toracică — importantă la determinare după Badonnel (1) — are următoarea dispoziție: pe prostern se găsesc 5 peri dispuși pe două rînduri, 3 în rîndul anterior și 2 în rîndul posterior; mezo + metasternul prezintă pe marginea sa anterioară 7–8–9 peri dispuși de 1–2 rînduri transversale. Toți acești peri sînt relativ puternici, mai mult sau mai puțin egali ca lungime și de aceeași grosime de la bază pînă la vîrf. Perii de la vârful abdomenului, sînt lățiți la vîrf ca niște lopeți mici și de lungime variabilă cuprinsă între 30–40 μ . Printre acești peri se găsesc și alții mai mici, între 10–15 μ . lungime. Descrierea originală a lui A. Badonnel (1) corespunde cu cele observate de noi.

Am colectat numeroși indivizi femeli, la 4 sept. 1955 (Cluj) din locuință, unde se dezvoltau în condiții bune în special pe gris și pe făină. Deși colectam indivizi numeroși la intervale mici de timp (3–4 zile), totuși în scurt timp populația se refăcea numericeste. Temperatura locuinței (în jurul a 20–25°C), întunericul și uscăciunea locului erau condiții, se pare, optime pentru dezvoltarea acestei specii. Luminiind locul unde se găseau, am putut observa că sînt foarte vioaie, merg cu multă ușurință peste granulele de gris și fug de lumină. Anterele deși sînt lungi nu constituie o piedecă în a se ascunde printre granulele de gris. Masculul la această specie nu se cunoaște. Trăiește împreună cu *L. divinatorius* Müll.

S-a găsit în Franța unde a fost descris. Această specie este nouă pentru fauna țării noastre.

3. *Liposcelis silvarum* Kolbe, 1888.

Lungimea corpului: 1,270 mm. (capul: 318 μ . lungime, 285 μ . lățime; toracele: 212 μ . lungime, 200 μ . lățime; abdomenul: 742 μ . lungime, 370 μ . lățime maximă). Tarsul III are articolul I de 70 μ . lungime, articolul II de 32 μ . iar articolul III de 36 μ . Femurul III are 276 μ . lungime și 138 μ . lățime la bază. Antenele au 742 μ . lungime. Perii de pe prosternit au 34 μ . lungime și 1,5 μ grosime. Perii de la vârful abdomenului sînt drepți, de aceeași grosime pînă la vîrf, de 50–75 μ . lungime.

Corpul la această specie este în întregime de culoare brună-negricioasă. Tergitele abdominale 1 și 2 prezintă cîte o întrerupere transparentă, mediană, longitudinală. Tergitele 4 și 5 au cîte o bandă dublă de culoare brună-închisă.

Chetotaxia toracică are următoarea dispoziție: pe prostern se găsesc trei sau patru peri dispuși într-un singur rînd la marginea anterioară a

sternitului (fig. 3); mezo + metasternul are la marginea sa anterioară 5 (sau 6) peri dintre care cel mijlociu este mai mic. Caracterele morfologice corespund datelor din literatură.

Am colectat numeroși indivizi femeli, la 10 oct. 1955 de sub scoarța uscată a mai multor meri din Cluj. Exemplare numeroase au fost găsite prin fisurile scoarței cu expoziție sud-est și sud-vest, mai puțin la nord.

La 13 iunie 1956, am găsit un exemplar femel sub scoarța de *Pinus silvestris* la Sinaia. Acesta, era cu puțin mai lung, avind lungimea corpului de 1,462 mm., celelalte caractere fiind identice cu cele arătate la indivizii colectați la 10 oct. 1955.

Această specie a fost semnalată în Franța, Germania și Italia. În fauna țării noastre este nouă. O. Marcu (5) o amintește la Tețina (U.R.S.S.), sub scoarța de pin.

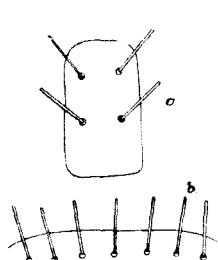


Fig. 1- *Liposcelis divinatorius* (Mull)
Sternitele toracice a- prostern
b- mezo + metastern
(după Badannel).

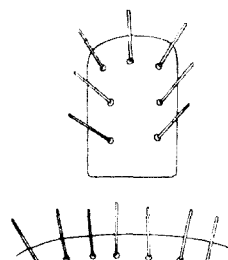


Fig. 2- *Liposcelis divergens* Bad
varietate cu 7 peri prosternali
(original)

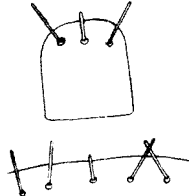


Fig. 3- *Liposcelis silvarum* Kolbe,
chetotaxia sternală a
toracelui (după Badannel).



Fig. 4- Sculptura externă a tegumentului
la *Liposcelis divergens* Bad văzută
la microscop. (original)

CONCLUZII

Speciile de Psocoptere prezentate mai sus sînt foarte asemănătoare ca formă și culoare, variațiile depinzînd în special de mediul în care trăiesc.

Chetotaxia, după observațiile noastre, nu este în toate cazurile un factor hotărîtor, fiind în oarecare măsură variabilă. În special la *Liposcelis divergens* Bad., chetotaxia sternitelor toracice variază mult. La un exemplar de *L. divergens* Bad., am putut observa o chetotaxie prosternală cu totul aparte: pe lîngă cele două rînduri de peri mai avea

încă unul, fiind astfel trei rînduri, primul rînd cu 3 peri iar următoarele două rînduri cu cîte 2 peri (fig. 2).

După cheia de determinare pentru speciile europene dată de A. Badonnel (1), aceste specii corespund formelor cunoscute pînă în prezent în Europa.

Catedra de Zoologie
Universitatea „Victor Babeș”

BIBLIOGRAFIE

1. Badonnel A., 1943. — *Faune de France, 42 Psocoptères*, pp. 1—164.
2. Drenski P., 1953. — *Vrhu razprostranjenju na razreda Copeognatha (Insecta) u Bulgaria*. — *Izvestia na Zoologiceskia Institut, Sofia*, v. 2, pp. 377—382.
3. Enderlein G., 1918. — *Beiträge zur Kenntnis der Copeognathen V*, Zool. Jahrb. Abt. Syst., v. 41, fasc. 5, pp. 487—488.
4. — 1927. — *Copeognatha*, in: *Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas. Insekten*, par. I, v. 4, fasc. 2, VII, pp. 1—16.
5. Marcu O., 1938. — *Die Flechtlinge (Copeognatha) der Eukowina*. — *C. R. Acad. Sci. Roum.* v. 2, nr. 5.
6. Montandon L. A., 1905. — *Notes supplémentaires pour la faune neuroptérologique de la Roumanie*. — *Bull. Soc. St. Buc.*, anul 14, nr. 1—2, pp. 675—679.
7. Monterosso Br., 1952. — *Liposcelis divinatorius (Müller) II*. — *Boll. Acad. Gioenia di Sci. nat. Catania*, ser. 4, v. 2, fasc. 3.
8. Pongrácz S., 1913. — *Újabb adatok Magyarország Neuroptera-faunájához*. — *Rov. Lap.*, v. 20, pp. 175—186.
9. — 1914. — *Magyarország Neuropteroidái (Enumeratio Neuropteroidum Regni Hungariae)*. — *Rov. Lap.*, v. 21, pp. 109—155.

БЕСКРЫЛЬНЫЕ ПСОКОПТЕРИИ ФАУНЫ РНР

(Краткое содержание)

Автор описывает три вида бескрыльных псокоптерий: *Liposcelis divinatorius* Mull., *Liposcelis divergens* Bad. и *Liposcelis silvarum* Kolbe, разных мест РНР. Последние два вида новые для фауны РНР.

Автор дает подробную биометрию и биологические замечания. В заключении показана интересная хетотаксическая вариация вида *Liposcelis divergens* Bad.

PSOCTÈRES DÉPOURVUS D'AILLES DANS LA FAUNE DE LA R.P.R.

(Résumé)

L'auteur présente trois espèces de Psocoptères non ailés: *Liposcelis divinatorius* Mull., *Liposcelis divergens* Bad. et *Liposcelis silvarum* Kolbe, provenant de divers points de la R.P.R. Les deux dernières espèces sont nouvelles pour la faune de la R.P.R.

L'auteur fait une biométrie détaillée et des observations de biologie. Il montre enfin une variation chétotaxique intéressante de l'espèce *Liposcelis divergens* Bad.

ADATOK A PADUC BIOMETRIÁJANAK ISMERETÉHEZ

GYURKÓ ISTVAN és SZABÓ ZSIGMOND

Az utóbbi években a paduc biológiájára vonatkozólag mind nálunk, mind külföldön több tanulmány látott napvilágot. Ezek a tanulmányok a paduc növekedési ritmusáról (2,8), szaporodásbiológiájáról (10,12), mesterséges megtermékenyítéséről (5), táplálékáról (13), zsigerszerveinek helyszínrajzáról (7), újabb előfordulási helyeiről (9), (11, 14), stb. számolnak be.

A paduc biometriájára vonatkozóan hazai adataink nincsenek. A külföldi szakirodalomban Berg (3) adatain kívül Z s u k o v, P. I., D y k, V., és O l i v a O. által közölt adatok érdemelnek említést. Fenti szerzők faunisztikai munkáiban a paduc leírása során biometriai adatokat is szolgáltatnak. Tekintettel arra, hogy 1953–1957 közötti terepmunkáink alkalomával különböző erdélyi folyókból származó anyagon végeztünk méréseket, egyes folyók paducainak biometriájában pedig eltéréseket találtunk, szükségesnek tartottuk alábbi eredményeink közlését.¹

A biometriai adatokat (teljes hosszúság, legnagyobb testmagasság, stb.) szokás szerint a farokuszó (C) nélküli testhosszhoz viszonyítottuk, s így a táblázatokban lévő számadatok a szóbanforgó testméretnek a C-nélküli testhosszhoz való százalékos arányát mutatják. Az egyes testméretekre vonatkozó átlagokat, valamint a már fentebb említett szerzők által közölt adatokat az 1. sz. táblázat tünteti fel.

Az erdélyi folyók paducainak biometriai adatait az irodalomban közölt adatokkal összehasonlítva (a D y k, V. által közölt biometriai adatokat mi állítottuk százalékos arányba a C nélküli testhosszal) a következőket állapíthatjuk meg:

Az általunk vizsgált példányoknál (a hímeknél és nőstényeknél egyaránt) a farokuszó hosszabb, mint a Moravicából és a Nyemenből fogott példányoknál. Ennek következtében az erdélyi folyók paducainál a teljes hossz (L) a C nélküli testhossz 119,3⁰/₀-a. A legnagyobb testmagasság (H) átlaga a C nélküli testhossz 24,4⁰/₀-a, ez majdnem teljesen megegyező a többiekkel, és kevés eltérést mutat a nyemeniekhez (25,2⁰/₀) képest. A legkisebb testmagasság (h) és az orrhossz (ao) tekintetében az

¹ A terepmunkák során értékes támogatást kaptunk Andréka Ferenc tanártól és Györfy Sándor tanársegédétől, akiknek ezúton mondunk köszönetet.

1. sz. táblázat

A padue biometriai adatainak összehasonlítása

Folyó neve Mért testrész	Duna (Berg 1914)	Nyemen (Zsukov 1955)	Moravica (Dyk 1955)	Becva és Lipnica (Oliva 1952)	Erdélyi folyók (Gyurkó- Szabó)
Teljes hosszúság (L)	—	118,7	114,8	—	119,3
Legnagyobb test magasság (H)	24,7	25,2	24,4	24,1	24,4
Legkisebb test magasság (h)	—	10,0	—	—	10,1
Orrhossz (ao)	—	7,1	—	—	7,0
Szemátmérő (on)	—	3,6	3,2	—	3,1
Fejhossz (ad)	19,7	20,4	19,4	22,2	21,3
Melluszó (P) hossza (fg)	16,3	15,8	13,7	16,6	18,6
Hasuszó (V) hossza (hw)	14,9	14,8	12,3	15,0	14,8
P—V távolság (fh)	—	29,5	29,4	—	28,4
Faroknyél hossza (xc)	28,2	18,3	—	20,5	18,8

adatok nagyon közel állanak egymáshoz. Az erdélyi paducok szemátmérője (on) jóval nagyobb (4,1⁰/₀), mint a nyemenieké (3,6⁰/₀) és különösen a moravicaiaké (3,2⁰/₀). A fejhossz (ad) méreteit tekintve a Becva-ban és Lipnica-ban fogott paducok vezetnek (22,2⁰/₀). Jelentős lemaradás figyelhető meg a Dunában (19,7⁰/₀) és a Moravicában (19,4⁰/₀) élő paducoknál. A melluszó (P) értékei közelállóak és legmagasabbak az erdélyi (16,8⁰/₀), valamint a becvai és lipnicai (16,6⁰/₀) paducoknál, legkisebbek a moravicaiaknál (13,7⁰/₀). A hasuszó (V) hossza legnagyobb a Becva-ban és Lipnica-ban élő paducoknál, majd a dunai, nyemeni és erdélyi paducok következnek egymáshoz egészen közeleső illetve azonos átlagokkal: a moravicaiak értéke ismét egészen alacsony (12,3⁰/₀). A melluszó és hasuszó (P—V) közötti távolság (fh) az erdélyi folyók paducainál mutatja a legalacsonyabb, a nyemenieknél pedig a legmagasabb értéket. A faroknyél-hosszban (XC) a Becva és Lipnica paducai jelentősen felülmúlják a többi folyók paducait.

Az általunk vizsgált négy erdélyi folyó paducainak biometriai értékeit összehasonlítva egyes esetekben egészen lényeges eltéréseket figyelhetünk meg (2. sz. táblázat).

2. sz. táblázat

Négy erdélyi folyó paducainak biometriai összehasonlítása

Folyó neve Mért testrész	Feketeügy	Aranyos	Küküllő	Olt
L	120,1	120,4	118,2	118,6
H	23,0	23,3	24,4	26,7
h	9,6	9,8	10,4	10,7
ao	6,6	7,4	7,4	7,6
on	4,6	3,8	3,8	4,4
ad	21,6	21,9	20,2	21,7
fg	17,3	17,1	16,4	16,6
hw	15,0	14,9	14,6	14,7
fh	26,6	27,3	29,9	29,7
xc	17,6	18,9	18,3	18,7

A Feketeügyben és az Aranyosban élő paducok nyulánkabb testűek és alacsonyabb hátúak, mint a Küküllőben, de különösen az Oltban élő paducok. Míg a feketeügyi paducok legnagyobb testmagassága a C nélküli testhossznak csupán 23%-a, az Oltban élők legnagyobb testmagassága a C nélküli testhossznak közel 27%-át teszi ki. Ez a különbség megmutatkozik a legkisebb testmagasság értékeiben is. Orrhosszban a feketeügyi paducok eltérnek az összes többitől. Ez az érték nagyon alacsony a másik három folyóban élő paducok orrhosszának értékeihez képest. A fejhosszban — kivéve a küküllői paducokat — nincs lényeges eltérés. Minden esetre figyelemre méltó az, hogy a feketeügyi és aranyosi paducoknál a test rendkívüli erős megnyúlása nem tevődik át a fejre, ugyanis az értékek csaknem megegyeznek az Oltban élők értékeivel. A P és V hosszában már ismét kiütkeznek a különbségek a Feketeügyben és Aranyosban élők javára. A test megnyúltsága és a P jelentős hosszúsága miatt azt várhatnánk, hogy a P–V közötti távolság is növekedjék, vagyis a P és V távolabb kerüljön egymástól. Ezzel éppen ellentétes jelenség figyelhető meg amennyiben a nyulánkabb testű feketeügyi és aranyosi paducoknál a P–V távolság értékei jóval alatta maradnak a küküllői és Oltban élő paducok P–V távolságának értékeivel szemben.

A testhosszban, a legnagyobb testmagasságban, a legkisebb testmagasságban, a P és V hosszban, valamint a P–V távolságban fellelhető különbségek arra mutatnak, hogy a Feketeügyben és az Aranyosban más, a Küküllőben és az Oltban élő paducoktól morfológiailag jól elhatárolható paducok élnek.

Megfigyeléseink helyességét még jobban alátámaszthatjuk, ha figyelembe vesszük azokat az arányokat, melyeket Berg (4) a *Chondros-*

toma nasus nasus keretén belül az egyes natiók és morphák elkülönítésére használ fel. Berg adatai szerint a *Chondrostoma nasus typ*-nél a P hossza átlagban kisebb a P—V távolság 60%-ánál, a *Chondrostoma nasus nasus natio borysthenicum* Berg-nél a P hossza átlagban nagyobb, mint a P—V távolság 60%-a. Ha ennek alapján megvizsgáljuk a Feketeügyben és az Aranyosban élő paducoknál a P—V távolság és a P hosszának viszonyát, megállapítható, hogy az aranyosi paducoknál a P hossza a P—V távolság 62%-a, a feketeügyiekéknél pedig 65%-a (!). Tehát a Feketeügyben és az Aranyosban a *Chondrostoma nasus nasus natio borysthenicum* Berg található meg. A Küküllőben és az Oltban élő paducoknál a P hossza csupán 55%-a, illetve 56%-a a P—V távolságnak, tehát a *Chondrostoma nasus nasus typ*-re jellemző értékeket mutatja.

Továbbá Berg a *Chondrostoma nasus nasus natio borysthenicum*-on belül is *morpha elongata* és *morpha elata* formákat különböztet meg. A megnyúlt (elongata) formáknál a legnagyobb testmagasság 4—5-ször, a széles (elata) formáknál négynél kevesebbszer van meg a C nélküli testhosszban.

A fentieket figyelembe véve megvizsgáltuk, hogy milyen arány áll fenn a C nélküli testhossz és a legnagyobb testmagasság között. A Feketeügyben és az Aranyosban élő paducoknál a testmagasság 4,2-szer van meg a C nélküli testhosszban, tehát a két folyamban élő paducok a *morpha elongata* formához tartoznak. Ezzel szemben az Oltból származó paducoknál a legnagyobb testmagasság csak 3,7-szer van meg a C nélküli testhosszban, vagyis ezek a *morpha elata* formához sorolhatók. Bizonyos fokig köztes helyet foglalnak el a Küküllőben élő paducok, melyeknél ez az arányszám 4,0, de ezek is inkább az elata forma felé hajlanak. Az említett négy erdélyi folyóban tehát két, jól elhatárolható paduc-forma él, mégpedig a Feketeügyben és az Aranyosban a *Chondrostoma nasus nasus natio borysthenicum* Berg *morpha elongata*, az Oltban és a Küküllőben (?) a *Chondrostoma nasus nasus L. morpha elata*.

Ennek, a morfológiai bélyegek alapján megállapított, s hazai viszonylatban először jelzett és leírt két formának a jelenlétét a szaporodásuk idejében mutatkozó eltérések is igazolják. 1956 tavaszán alkalmunk volt a terepen megfigyelni, hogy a Feketeügyben két különböző időben ivó paduc-populáció van. Először, április 20-a és május 1-e között a *Chondrostoma nasus nasus natio borysthenicum morpha elongata* ívik le, mely a Feketeügyben él, majd ezt kb. két hét múlva, május 10-e és 20-a között az Oltból a Feketeügybe felhatoló *Chondrostoma nasus nasus morpha elata* ivása követi. Ennek a két formának az alakjában és szaporodási idejében mutatkozó különbséget a helybeli lakosság már régen megfigyelte, és ennek alapján különbözteti meg a Feketeügyben korábban szaporodó, nyúlánk testű és világosabb színű ún. Szentgyöngy-paducot (ez ugyanis Szentgyörgy nap táján ívik) és a későbbben szaporodó, zömökebb, szélesebb testű, barnásabb színű, ún. körte-paducot (ugyanis ennek ivása a népi megfigyelés szerint a körtefa virágzásával esik egybe).

Más erdélyi folyókból származó paducokon arányba állítva egymás-

sal a C nélküli testhosszt és a legnagyobb testmagasságot, megállapítottuk, hogy a Marosban a morpha elongata (4,2), a Kis-Szamosban (3,8), a Sebes-Körösben (3,7), a Fekete-Körösben (3,7), és a Temesben (3,8) a morpha elata él. Mivel ez utóbbi folyókban élő paducokra vonatkozóan nincsenek adataink a P hossz és P-V arányát illetően, nem tudjuk kétséget kizáróan megállapítani, hogy ezek a formák a *Chondrostoma nasus nasus* melyik natio-jába tartoznak.

Mint ismeretes, a paduc oxigénigényes hal, s mint ilyen közvetlenül a Salmonida szintáj alatt fordul elő rendkívül nagy számban, sőt itt a halpopulációban valósággal dominál. Ugyanakkor azonban a folyók alsóbb szakaszain is, sőt a Duna deltájában és a Fekete-tengerben is előfordul (1). Tehát a paduc a vízáramlással szemben igénytelen ún. euryrheo faj, s mint ilyen az áramlási spektrum (rheospektrum) mind három típusában (oligo-, meso- és polytípusában) előfordul. Ennek ellenére azonban tipikus élőhelyeként — legalább is az erdélyi folyók esetében — az ún. paduc-szintáját kell megjelölnünk. Erre utal a paduc keresztmetszet-hányadosa is, amely a legnagyobb szélesség (sz) és a legnagyobb magasság (m) arányából adódik (6). A paduc keresztmetszet hányadosa $\frac{sz}{m} = q$ 0,61, két tipikus kísérőfajéé, a fejes domolykóé 0,74, a rózsás

márnáé 0,76 az erdélyi folyók paduc-szintájain. Ebből látszik, hogy a két kísérőfaj az alakjával jobban alkalmazkodott a paduc szintáj elég gyors. 0,8–1 m/sec sebességű vízáramlásához. A paduc alacsonyabb keresztmetszet-hányadosát azzal magyarázhatjuk, hogy a paducnak a folyók felső régiójába való felhatolása később kezdődött el, mint a rózsás márnáé és a fejes domolykóé, s valójában egyes hazai folyóinkban napjainkban is tart (2).

Tekintve, hogy az egyes halfajok testalakja és az élőhely fizikai viszonyai között ok-okozati kapcsolatot áll fenn és a testalak kialakulásának legfontosabb tényezője az élőhely rheotypusa, nyugodtan állíthatjuk, hogy a *Chondrostoma nasus nasus* keretén belül előálló *morpha elongata* és *morpha elata* formák az élőhely különböző rheotypusának hatására jelentkeznek.

Bolyai Tudományegyetem
Allattani tanszék

TRODALOM

1. Antipa Gr.: *Fauna ichtiologică a României*. Acad. Română, Buc. 1909.
2. Banarescu P., Dimitriu M., Matei C.: *Contribuțiuni la studiul răspîndirii și ritmului de creștere al scobarului (Chondrostoma nasus) în bazinul Siretului*. Bul. I.C.P. 1957. XVI. nr. 3.
3. Berg L. S.: *Fauna Roszii. Ribí, Marsipobranchii i Písces*. Tom. III. Vip. 2. Petrograd. 1914.
4. Berg L. S.: *Ribí presznich vod Sz.Sz.Sz.R. i szopredelnich sztrán*. Moszkva—Leningrad. 1949. Tom. 2.
5. Dimitriu M., Matei C., Matei D.: *Cercetări privind fecundarea artificială a icrelor de scobar și creșterea puietului în eleste*. Bul. I.C.P. 1956. XV. nr. 4.
6. Dudich E.: *A halak testalakjának bionómiája*. Ann. Biol. Univ. Budapestiensis, 1950. Tom. 1. fasc. 1.

7. Dyk V.: *Príspevek k topografii a váze omítnosti ostroretky stéhoavé*. Sborn. Cesk. Akad. Zemed. Ved. 1955. XXVIII. 5.
8. Gyurkó S., Szabó S., Andréka F.: *Ritmul de creștere al scobarului (Chondrostoma nasus L.) în riurile din Transilvania*. Bul. I.C.P. 1955. XIV. nr. 2.
9. Oliva O.: *Príspevek poznani rybi jauny Becvy*. Acta Rerum. Nat. Ditr. Ostravien-sis Opava. 1952. XIII.
10. Ponomaresuk V. I.: *K voprosu o biologii poduszta (Chondrostoma nasus L.) rek zakarpatszkoj oblaszi*. Uzsgorodskij gosud. 1933. T. VIII.
11. Ponomaresuk V. I.: *Materiali k poznaniu rib zakarpatszkoj oblaszi*. Bjul. Boszk. Obscs. Iszpit. Prirodi. Nov. Ser. 1953. T. LVIII. fasc. 5.
12. Szabó Zs.: *Beiträge zur Vermehrungsbiologie der Nase (Chondrostoma nasus L.)*. Zeitschrift für Fischerei 1958. Band VII. Heft 7/8.
13. Vejmla L.: *K potravě ostroretky stéhoavé*. Česk. Ryb. 1956. 2.
14. Zsukov P. I.: *O nahozdenii poduszta Chondrostoma nasus L. v r. Neman*. Vopr. icht. 1955. nr. 6.

ДАННЫЕ К ИЗУЧЕНИЮ БИОМЕТРИИ ПОДУСТА

(Краткое содержание)

Авторы публикуют данные к биометрии подустов живущих в трансильванских реках и сопоставляют эти данные с биометрическими данными подустов, живущих в Дунае, Немене, Моравице, Бецве и Липнице. Из этого можно сделать выводы, что в реках Рыул Негру и Ариеш живёт *Chondrostoma nasus nasus natio borysthenicum Berg morpha elongata* а в Ольте и Тырңаве *Ch. nasus nasus morpha elata* У зоны подустов трансильванских рек коэффициент поперечного среза тела 0.61, голавля 0.74, а учаса 0.76.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE LA BIOMÉTRIE DU CHONDROSTOME

(Résumé)

Les auteurs publient des données concernant la biométrie des hotus vivant dans les eaux de Transylvanie. Ils comparent ces données avec celles qui concernent les hotus du Danube, du Niémen, de la Moravica, Becva et Lipnica. De la comparaison biométrique des hotus des fleuves transylvains il ressort que dans le Riul Negru et dans l'Aries vit le *Chondrostoma nasus nasus natio borysthenicum Berg morpha elongata*. tandis que dans l'Olt et dans la Tirnava nous trouvons le *Chondrostoma nasus nasus morpha elata*. Dans les parages à hotus des fleuves de Transylvanie le coefficient de la coupe transversale du corps du hotu est 0,61, celui du chevaine 0,74, tandis que chez le barbeau commun il monte à 0,76.

ADATOK NÉHÁNY BIHAR-HEGYSÉGI TÚLEVELŰ ERDŐTÍPUS MADÁRNÉPESSÉGÉNEK ISMERETÉHEZ

KORODI GAL JANOS

Hazánk madártani irodalma a múltban nem tartalmazott adatokat erdőségeink madárnépeességéről, az erdőtípusok és madárvilág közötti kapcsolatáról. Az első synökológiai tanulmány, mely a lomblevelű erdőtípusok madártani szerkezetével foglalkozik, nemrég jelent meg. [4].

A külföldi irodalomban számos hasonló tárgyú tanulmány látott már napvilágot, ami azt bizonyítja, hogy a madártan irányelve a jövőben produkciós-biológiai kérdések megoldása kell, hogy legyen. A túlevelű erdőtípusok madártani szerkezetéről eddig Csehszlovákiában *Turcek* [7, 8], Lengyelországban *Haber* [3], Németországban *Niebuhr* [5] jelentetett meg számos tanulmányt.

Valamennyi kutató azt a feladatot tűzte ki kutatási céljául, hogy megállapítsa a különböző erdőtípusokban élő madárnépeességek mennyiségi és minőségi viszonyait és hogy tanulmányozza a madárnépeességek és az erdőtípusok között fennálló kapcsolatot, rávilágítva a madárállománynak arra a funkciójára, melyet biocönológiai és erdőgazdasági szempontból alkotó és romboló tevékenységével tölt be az életközösségben.

Tanulmányom célja, mennyiségi és minőségi szempontokat alapul véve bemutatni, hogy a tanulmányozott néhány túlevelű erdőtípusban, milyen madárnépeességek, és milyen területegységenkénti sűrűséggel vannak képviselve. Bemutatni szándékozom az életközösségekben élő népeességek egyedi és súlydominanciáját, a fajoknak egymáshoz és az életközösséghez való viszonyát, s igyekszem azt kimutatni, hogy a madárnépeességek egyedei mely erdőtípusban találják meg a számukra legmegfelelőbb életkörülményeket.

A madárnépeességek szerepét az életközösségben, a termelés útján fejezhetjük ki produkciós-biológiai szempontból, vagyis úgy, hogy az összes szervesanyag-termelésből kiszámítjuk az életközösségen belül, a madárállomány által termelt százalékot. Az eszményi kutatási cél, a madárállomány súlyarányának az életközösség összsúlyához való viszonyítása. Ezt ma még nem tudjuk kiszámítani, mivel az életközösségeken belül a többi állatcsoport mennyiségi és minőségi kutatása még nem történt meg. Valamely életközösség termelőképességét azonban nemcsak a teljes termeléssel lehet kifejezni, ezt ugyanis külön-külön a növényvilág, faállomány, madárállomány stb. mennyiségi viszonyai is tükrözik

MUNKAMÓDSZER

Mennyiségi és minőségi felvételezéseimet 1956. június 6-a és 17-e között végeztem a Bihar-hegységben, 4 túlevelű és 1 kevert állományú erdőben, összesen 25 ha-t kitevő területen. Minden próbaterületen a mennyiségi felvételezést négy alkalommal, a kora reggeli órákban 4 és 7 óra között végeztem a *Palmgren* [6] által kidolgozott sávos (lineáris) módszert alkalmazva. A sávok szélességét mindig az erdő adottságaitól tettem függővé. A fészkelő és az állandó népesedésekhez tartozó egyedeket a táplálékot szállító tojók és a fészkek közelében éneklő hímek megfigyelése útján számláltam össze. A felvételek során nyert adatokat 100 ha-nyi területegységre számítottam át, amint az a szakirodalomban (*Turcek* [7, 8, 9]) szokás. A fajszám-megállapítási észleléseket a területet naponként bejárva tettem. A synökológiai mennyiségi jellemzők kiszámításához, adatokat vettem át *G. P. Dementiev*–*N. A. Gladkov* [2] és *Turcek* [8] munkáiból, különösen ami a fajok egyedeinek súlyát illeti. A népesedések testfelület dominanciáját *Turcek* [9] útmutatásai alapján számítottam ki. A tanulmányozott próbaterületek phytocönológiai leírásához jelentős segítséget kaptam *Gergely J.* kollégámtól, amiért ezúton fejezem ki köszönetemet.

A TANULMÁNYOZOTT ERDŐTÍPUSOK PHYTOCÖNOLÓGIAI
LEÍRÁSA ÉS A MADÁRNÉPESSEGEK MENNYISÉGI
JELLEMZŐ ÉRTÉKEI

Mielőtt rátérnénk a kutatott erdőtípusok leírására, szükségesnek tartom az alábbiakat előrebecsátani. Minden életközösségben a funkció, valamint a synökológia jellemző értékei fejezik ki a madárállomány és az életközösség között fennálló viszonyt. A madárállomány számbeli viszonyára, az életközösség szerkezetére és fiziognómiájára az életközösségben élő egyedek relatív mennyisége, az egyedi dominancia vagy abundancia mutat rá. (*Balogh* [1]). Az egyedi dominancia valamely madárnépeség egyedeinek viszonyát (sűrűségét) mutatja ki a többi népeségek egyedeihez viszonyítva, meghatározott területegységekre vonatkoztatva.

A madárállomány által termelt (képviselt) szerves anyagmennyiségre, az életközösségen belüli produkcióra, az egyedek tömegsúlya (biomassza), százalékosan kifejezve pedig a súlvdominancia mutat rá. E két érték kiszámítása nélkülözhetetlen a produkciós-biológiai kérdések megoldásában és az életközösségek jellemzésében.

Habár *Palmgren* [6] hangsúlyozza a fentiek fontosságát az életközösség jellemzése szempontjából, munkájában a produkció és súlvdominancia kérdését mégsem tanulmányozza. *Turcek* [10] pedig azt indítványozza, hogy mind a sűrűséget, mind a dominanciát súlyegységben, biomasszában fejezzük ki.

A fenti két mennyiségi jellemzőn kívül, a madárállomány jellemzéséhez feltétlenül figyelembe kell venni az életközösségen belül uralkodó energiai viszonyokat, elsősorban a madárállomány által elfogyasztott szervesanyag-mennyiséget, valamint a kibocsátott gáz, ürülék és hőleadást, amelyet a testfelület-dominancia vagy konzumpció fejez ki. A

madarak testfelületét *Turcek* [9] képletének segítségével számítottam ki. Ezek után rátérek a tanulmányozott tölvelő erdőtípusok phytocönológiai adatainak és madártani szerkezetüknek ismertetésére.

JUNIPERETUM-NANAE ASSZOCIÁCIÓ

A tanulmányozott erdő, a Pojény tetőn (Virful Poieni). 1627 t. sz. magasan található. Fekvése D—DNy; minden oldalról havasi legelő határolja, s össz nagysága kb. 300 ha. A próbaterületek nagysága 5 ha, az alkalmazott sáv szélesség 20 m.

A cserjeszintet a *Juniperus nana* alkotja, 0,50—1 m. magasságban. Teljesen nyitott, széles terület.

A gyepszintet a *Nardus stricta* uralja, de elszórtan a *Potentilla aurea*, *Potentilla ternata*, *Pulsatilla alba*, *Hieracium sp*, *Pyrola uniflora* található benne; helyenként tömeges a *Vaccinium vitis idaea* és *Vaccinium myrtillus*.

Az életközösség madártani szerkezetét az 1. sz. táblázat szemlélteti.

1. sz. táblázat

Az életközösség mennyiségi jellemző értékei

Az erdő típusa :		Juniperetum-nanae, 1627					
Madárnépességek		Abundancia		Produkción		Konszumpción	
		1 ha	%	Biomassza/100 ha		Testfelület/100 ha	
				g	%	cm ²	%
1	<i>Prunella modularis</i>	1,30	56,2	2600	52,91	958	61,2
2	<i>Anthus spinoletta</i>	0,94	41,6	2256	45,52	782	36,0
3	<i>Saxicola rubetra</i>	0,05	2,2	75	1,57	42	2,7
Egyedek száma		2,29	100	4931	100	1784	100
Párok száma		1,14	—	—	—	—	—
4	<i>Merops apiaster</i>	8 <i>Turdus torquatus</i>					
5	<i>Cypselus apus</i>	9 <i>Delichon urbica</i>					
6	<i>Buteo buteo</i>	10 <i>Aquila chrysaetos</i>					
7	<i>Cuculus canorus</i>						

Mint az 1. sz. táblázatból látható, e mostoha életkörülmények között csak 3 fajnépesség fordul elő, illetve alkotja a tulajdonképpeni állományt. Az életközösséget minden mennyiségi érték szempontjából a *Prunella modularis* uralja. A népesség sűrűsége 114 pár/100 ha, tehát a legalacsonyabb a tanulmányozott területek közül. Az utolsó 6 fajnépesség csak időlegesen, véletlenül, táplálékszerzési kóborlás közben látogatja az életközösséget.

PICEETUM-NUDUM TÍPUSÚ ERDŐ

A tanulmányozott terület a Pojény tető (Virful Poieni) alatti É. fekvésű oldalon található, 1560 t. sz. magasságban. Északon, délen és nyugaton legelő, keleten azonos típusú erdő határolja. Össz nagysága kb.

400 ha. A próbaterületek nagysága 5 ha, az alkalmazott sáv szélesség 30 m.

A faállományt különböző korú lucfenyő (*Picea excelsa*) alkotja. A fák magassága 25–30 m., átmérőjük 10–40 cm. között váltakozik. A lombkoronaszint-borítás 70%, a fák sűrűsége 100 m²-ként 4–8 egyed.

A cserjeszint hiányzik. A gyepszint is hiányos, csak elvétve található *Oxalis acetosella* és *Crocus vernus* egyedek. A mohaszint csak helyenként van kialakulva.

Az életközösség madártani szerkezetét a 2. sz. táblázat szemlélteti.

2. sz. táblázat

Az életközösség mennyiségi jellemző értékei

Sorszám	Az erdő típusa :	<i>Piceetum-nudum</i> 1560 m					
		Abundencia		Produkción		Konzumpción	
	Madárnépességek	1 ha	%	Biomassza 100 ha		Testfelület 100 ha	
				g	%	cm ²	%
1	<i>Parus cristatus</i>	1,20	13,6	1560	4,2	663	7,8
2	<i>Parus ater</i>	1,00	11,8	1200	3,5	524	5,3
3	<i>Fringilla coelebs</i>	0,99	10,3	2376	6,3	824	9,7
4	<i>Erithacus rubecula</i>	0,80	8,4	1200	3,5	486	5,6
5	<i>Turdus ericetorum ph.</i>	0,80	8,4	6400	19,0	1359	16,0
6	<i>Turdus torquatus</i>	0,70	7,4	7700	20,6	1414	16,8
7	<i>Loxia curvirostra</i>	0,70	7,4	3500	7,3	885	10,5
8	<i>Prunella modularis</i>	0,60	6,3	1140	3,0	442	6,2
9	<i>Phylloscopus acredula</i>	0,54	5,5	540	1,4	231	2,8
10	<i>Certhia familiaris</i>	0,40	4,2	320	0,8	160	1,8
11	<i>Sitta europaea</i>	0,34	3,6	782	2,0	282	3,3
12	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,24	2,5	480	1,2	177	2,1
13	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	0,24	2,5	4080	11,0	677	8,2
14	<i>Garrulus glandarius</i>	0,20	2,1	3200	8,3	589	7,2
15	<i>Regulus regulus</i>	0,20	2,1	100	0,2	59	0,8
16	<i>Muscicapa striata</i>	0,20	2,1	310	0,9	132	1,7
17	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,11	1,6	110	0,3	41	0,4
18	<i>Dryobates major</i>	0,10	1,0	720	1,8	173	2,1
19	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,10	1,0	80	0,2	40	0,4
20	<i>Cuculus canorus</i>	0,10	1,0	1200	3,5	242	2,4
	Összesen : Egyedszám	9,59	100	37058	100	8461	100
	Párok száma	4,79	—	—	—	—	—
21	<i>Perdix perdix</i>			24	<i>Carduelis spinus</i>		
22	<i>Accipiter gentilis</i>			25	<i>Picooides tridactylus</i>		
23	<i>Accipiter nisus</i>			26	<i>Parus coeruleus</i>		

A 2. sz. táblázatból látható, hogy a madárállomány sűrűsége már jóval magasabb, mint az előző típusban és eléri a 479 pár/100 ha értéket. Legmagasabb sűrűségi értékeket mutat a *Parus cristatus* és *Parus ater* népessége, valamint a *Fringilla coelebs* népessége. Produkcion szempontjából a *Turdus ericetorum ph.* és *Turdus torquatus* népessége.

gek az uralkodók. Testfelületdominancia szempontjából szintén a két *Turdus*-faj népességei a dominánsak. Az utolsó 6 faj nem tartozik az életközösség szorosan vett állományához.

Életközösségünket egy lengyelországi *Piceetum vaccinorum* életközösséggel összehasonlítva, melyben *Haber* [3] megállapítása szerint a madárállomány sűrűsége 233 pár/100 ha, az állomány pedig 24 faj népességeiből tevődik össze, megállapíthatjuk, hogy életközösségünk valamivel magasabb értékeket mutat.

PICEETUM-JUNIPERETOSUM TÍPUSÚ ERDŐ

A tanulmányozott erdőtípus a Pojény tetőtől (Virful Poieni) keletre fekvő völgy D—DK-i oldalán található, mintegy 1460 t. sz. magasságban. Minden oldalról azonos típusú erdő határolja. Össznagysága kb. 400 ha, a próbaterületek nagysága 5 ha, az alkalmazott sáv szélesség 30 m.

A faállományt lucfenyő (*Picea excelsa*) különböző korú egyedei alkotják. A fák magassága 20—40 m, átmérőjük pedig 10—25 cm között váltakozik. A lombkoronaszint-borítás 50%, az ág tisztaság 3 m.

A cserjésintet a *Juniperus nana* uralja. *Juniperus communis*-szal keverve. Magassága helyenként eléri a 0,80—1 m magasságot.

A gyepszint uralkodó eleme a *Vaccinium myrtillus* és *Vaccinium vitis-idaea*. Az életközösség madártani szerkezetét a 3. sz. táblázat szemlélteti.

3. sz. táblázat

Az életközösség mennyiségi jellemző értékei

Sorszám	Az erdő típusa :	<i>Piceetum-juniperetosum</i> 1460 m					
		Abundancia		Produkción		Konzumpción	
	Madárnépességek	1 ha	%	Biomassza 100 ha		Testfelület 100 ha	
				g	%	cm ²	%
1	<i>Fringilla coelebs</i>	1,74	22,46	4176	20,37	1448	21,9
2	<i>Phylloscopus acredula</i>	1,50	19,90	1500	7,10	696	10,5
3	<i>Parus cristatus</i>	1,50	17,90	1950	9,49	829	7,6
4	<i>Parus ater</i>	0,95	11,61	1140	6,55	501	4,2
5	<i>Prunella modularis</i>	0,90	12,91	1800	8,76	643	7,2
6	<i>Anthus spinoletta</i>	0,50	6,78	1200	6,85	416	6,3
7	<i>Loxia curvirostra</i>	0,50	6,78	2500	12,24	633	12,5
8	<i>Erythacus rubecula</i>	0,45	5,17	225	1,09	278	4,2
9	<i>Cuculus canorus</i>	0,20	3,48	2400	11,73	187	6,4
10	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	0,15	1,77	2550	12,46	424	3,5
11	<i>Turdus torquatus</i>	0,10	1,24	1100	5,36	231	9,6
11	Összesen : Egyedek száma	8,49	100	20541	100	6586	100
	Párok száma	4,24	—	—	—	—	—
12	<i>Carduelis spinus</i>			14	<i>Motacilla cinerea</i>		
13	<i>Motacilla alba</i>			15	<i>Dryobates martius</i>		

Az életközösségben, amint a 3. sz. táblázatból kitűnik, összesen 15 faj népségei találnak megfelelő életkörülményeket. A madárállomány sűrűsége 424 pár/100 ha, tehát valamivel alacsonyabb, mint az előző életközösségben. A legmagasabb sűrűségi értékeket a *Fringilla coelebs* (174 pár/100 ha, 22,46%) a *Phylloscopus acredula* és *Parus cristatus* (150 pár/100 ha, 19,90%) népségei mutatják. Produkció szempontjából a *Nucifraga caryocatactes* (2550 g/100 ha), és a *Cuculus canorus* (2400 g/100 ha) uralja az életközösséget. A táblázatban foglalt utolsó 4 faj-népség nem tartozik az életközösség szorosan vett állományához.

PICEETUM-(VAGAS) TÍPUSU ERDŐ

A tanulmányozott terület a Pojény tetőhöz (Virful Poieni) vezető út baloldalán, 1400 t. sz. magasságban található, É-ÉK fekvéssel. Északon azonos típusú terület, keleten lucfenyves, nyugaton legelő, délen a csi-ripi patak határolja. Össznagysága kb. 300 ha., a próbaterületek nagysága 5 ha., az alkalmazott sáv szélesség 50 m.

A faállományt nagyon ritkán található magános lucfenyő (*Picea excelsa*) egyedek, valamint 2–3 m magas kivágott rönkök alkotják. A cserjeszintet *Rubus idaeus* alkotja. A gyepszint jól fejlett összetételében

4. sz. táblázat

Az életközösség mennyiségi jellemző értékei

Sorszám	Az erdő típusa : Madárnépségek	Piceetum-vágás 1400 m					
		Abundancia		Produkció		Konzumpció	
		1 ha	%	Biomassa 100 ha		Testfelület 100 ha	
				g	%	cm ²	%
1	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1,04	16,88	1560	7,8	632	10,2
2	<i>Fringilla coelebs</i>	0,84	13,16	2096	9,58	699	11,3
3	<i>Loxia curvirostra</i>	0,70	10,91	3500	15,10	886	14,3
4	<i>Turdus viscororus</i>	0,40	6,64	2800	12,82	680	11,0
5	<i>Prunella modularis</i>	0,39	6,58	840	3,84	310	5,0
6	<i>Anthus spinoletta</i>	0,64	10,04	1536	7,06	533	8,6
7	<i>Erithacus rubecula</i>	0,40	6,64	600	2,27	243	3,9
8	<i>Phylloscopus acredula</i>	0,40	6,64	400	1,83	186	3,0
9	<i>Muscicapa striata</i>	0,40	6,64	680	3,11	264	4,2
10	<i>Turdus ericetorum ph.</i>	0,30	4,69	3600	16,48	730	11,0
11	<i>Parus ater</i>	0,30	4,69	360	1,65	149	2,4
12	<i>Cuculus canorus</i>	0,30	4,69	3600	18,48	229	11,6
13	<i>Parus cristatus</i>	0,24	3,69	312	1,46	133	2,1
13	Összesen : Egyedek száma	6,38	100	21884	100	6175	100
	Párok száma	3,19	—	—	—	—	—
14	<i>Motacilla alba</i>	17		<i>Buteo buteo</i>			
15	<i>Motacilla cinerea</i>	18		<i>Scolopax rusticola</i>			
16	<i>Corvus cornix</i>	19		<i>Strix aluco</i>			

Carex leporina, *Rumex acetosella*, *Rumex alpina* és *Oxalis acetosella* található. Az életközösség madártani szerkezetét a 4. sz. táblázat foglalja össze.

Mint a 4. sz. táblázatból is megállapítható, a madárállomány sűrűsége 319 pár/100 ha, valamivel alacsonyabb, mint az előző életközösségé. Az állományt alkotó fajnépségek száma 19; ebből a szorosan vett állományt 13 faj népségei alkotják. Legsűrűbben lakják a biocönoszt a *Phoenicurus phoenicurus* (104 pár/100 ha) a *Fringilla coelebs* (84 pár/100 ha) és *Loxia curvirostra* (70 pár/100 ha) népségek. Produkció szempontjából a *Turdus viscivorus* (3600 g/100 ha), *Cuculus canorus* (3600 g/100 ha) és *Loxia curvirostra* (3500 g/100 ha) népségek uralják az életközösséget.

PICEETO-FAGETUM TÍPUSU ERDŐ

A tanulmányozott terület a Dregán-völgy (Valea Drăganului) végén, a csiripai pisztrángkeltető telep fölött lévő, É-ÉNy fekvésű kevertállományú erdő. Az erdőt csak északról határolja legelő, többi határát azonos típusú erdő alkotja. Az erdő nagysága kb. 800–100 ha; a próbaterek nagysága 5 ha, az alkalmazott sáv szélesség 50 m. Az erdő t. sz. magassága 1075 m.

A faállományt *Picea excelsa* és *Fagus sylvatica* fiatal és öreg egyedei alkotják. A fák magassága 25–30 m, átmérőjük 15–30 cm között váltakozik. A lombkoronaszint borítása 90%, ág tisztaság 1,5–2 m.

A cserjeszint jól fejlett *Fagus sylvatica* és *Picea excelsa* csemetékből áll. Ezek helyenként elérik a 3–4 m magasságot és bozótokat alkotnak.

A gyepszint közepesen fejlett. A talaj nedves, és vékony levélréteg borítja. A legközöségebb növények: *Pulmonaria rubra*, *Vaccinium myrtillus*, *Valeriana officinalis*, *Geranium silvaticum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galium cruciata*, *Stellaria holostea*, *Petasites albus* és *Oxalis acetosella*. Az életközösség madártani szerkezetét az 5. sz. táblázat szemlélteti.

Mint az 5. sz. táblázatból látható, a madárállomány sűrűsége: 891 pár/100 ha, a legmagasabb az eddig tanulmányozott területeken. A fajnépségek száma 34; ezek közül 21 faj népségei tartoznak a szorosan vett állományhoz. A magas sűrűségi és fajszámérték többek között azzal is magyarázható, hogy itt már a lomblevelű erdők tipikus fajai is megtalálhatók. A legmagasabb sűrűségi értékeket a *Fringilla coelebs* (370 pár/100 ha), *Parus ater* (184 pár/100 ha) és *Regulus regulus* (160 pár/100 ha) népségeknél tapasztaljuk.

Az eddigieket összefoglalva megállapítható, hogy a tanulmányozott területeken a madárállomány átlagsűrűsége 445 pár/100 ha, és a tűlevelű életközösségekben összesen 28 faj népségei tartoznak a kimondott állományhoz. Ezenkívül még 23 faj népségei látogatják ezeket az életközösségeket.

Ha átlag-adatainkat a szakirodalom adataival hasonlítjuk össze, az alábbi képet kapjuk.

Turcek [8] a szlovákiai tűlevelű erdők madársűrűségét 650 pár/100

Az életközösség mennyiségi jellemző értékei

Sorszám	Az erdő típusa: Madár- népességek	Picetto -- Fagetum 1075 m					
		Abundencia		Produkción		Konszumpción	
		1 ha	%	Biomassza 100 ha		Testfelület 100 ha	
				g	%	cm ₂	%
1	<i>Fringilla coelebs</i>	3,70	31,84	5180	16,33	3078	22,0
2	<i>Parus ater</i>	1,84	8,39	2208	6,08	964	6,9
3	<i>Regulus regulus</i>	1,60	7,82	2448	6,51	367	2,5
4	<i>Phylloscopus acredula</i>	1,44	7,18	1440	3,98	668	4,6
5	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1,10	5,22	3520	9,98	1108	7,9
6	<i>Erithacus rubecula</i>	0,94	5,32	1410	3,39	572	4,5
7	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,84	3,80	672	1,98	336	2,4
8	<i>Parus cristatus</i>	0,80	5,35	1040	2,62	443	3,1
9	<i>Turdus ericetorum ph.</i>	0,60	3,46	4200	12,42	2819	20,1
10	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,60	3,46	600	1,55	278	1,8
11	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,54	3,08	1080	2,10	398	1,8
12	<i>Sitta europaea</i>	0,45	2,07	1035	2,12	364	2,6
13	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,40	2,32	600	1,75	243	1,7
14	<i>Certhia familiaris</i>	0,40	2,32	320	0,60	160	1,1
15	<i>Garrulus glandarius</i>	0,34	1,71	5440	17,02	1001	7,1
16	<i>Dryobates major</i>	0,34	1,71	2448	6,51	588	4,2
17	<i>Muscicapa striata</i>	0,30	2,83	510	1,40	198	1,4
18	<i>Turdus torquatus</i>	0,10	0,53	1100	3,06	231	1,6
19	<i>Sylvia communis</i>	0,20	1,26	220	0,40	100	0,7
20	<i>Dryobates medius</i>	0,10	0,53	720	1,10	135	0,9
21	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,10	0,53	90	0,26	43	0,3
	Összesen : Egyedek száma	17,83	100	36281	100	13975	100
	Párok száma	8,91	—	—	—	—	—
22	<i>Dryobates martius</i>			29	<i>Turdus merula</i>		
23	<i>Buteo buteo</i>			30	<i>Corvus cornix</i>		
24	<i>Motacilla alba</i>			31	<i>Picus viridis</i>		
25	<i>Motacilla cinerea</i>			32	<i>Caprimulgus europaeus</i>		
26	<i>Accipiter gentilis</i>			33	<i>Phoenicurus ochruros</i>		
27	<i>Columba palumbus</i>			34	<i>Asio otus</i>		
28	<i>Streptopelia turtur</i>						

ha-ban állapítja meg; ezekben az erdőkben összesen 53 faj népességei alkotják az állományt.

Lehmann, (Turcek [8] után) a Harz hegységi túlevelű erdők madárállományának sűrűségét 130 pár/100 ha-ban állapítja meg; ebből a fészkelési időszakban 13 faj népességei alkotják az állományt.

Haber [3] a lengyelországi túlevelű erdők madársűrűségét 450 pár/100 ha-ban állapítja meg; az állományt 55 faj népességei teszik ki.

Palmgren [6] Dél-Finnország túlevelű erdeiben végzett kutatásai eredményeképpen a madárállomány sűrűségét 197 pár/100 ha-nak találja; az állományt 36 faj népességei teszik ki.

A fentiekből megállapítható, hogy túlevelű erdeink madársűrűsége

6. sz. táblázat

A tanulmányozott területeken észlelt fajpopulációk és hűségük az életközösségekhez

Sorszám	Az erdő típusa :	Jupipere- tum nanae			Piceetum nudum			Piceetum Junipere- tosum			Piceetum vágás			Piceeto- Fagetum		
		D	I	Akc	D	I	Akc	D	I	Akc	D	I	Akc	D	I	Akc
1	Prunella modularis	+			+			+			+					
2	Anthus spinoletta							+								
3	Saxicola rubetra															
4	Turdus torquatus				+											
5	Erithacus rubecula				+			+						+		
6	Sylvia atricapilla					+									+	
7	Certhia familiaris					+									+	
8	Parus cristatus							+								
9	Parus ater							+						+		
10	Fringilla coelebs							+						+		
11	Nucifraga caryocatactes					+										
12	Garrulus glandarius					+										
13	Phylloscopus acredula							+								
14	Cuculus canorus						+									
15	Loxia curvirostra							+								
16	Regulus regulus					+								+		
17	Turdus ericetorum ph.					+										
18	Sitta europaea					+									+	
19	Dryobates major							+								
20	Troglodytes troglodytes						+									
21	Muscicapa striata							+								
22	Aegithalos caudatus						+									
23	Phoenicurus phoenicurus									+				+		
24	Turdus viscivorus										+					
25	Pyrrhula pyrrhula															
26	Sylvia communis															
27	Phylloscopus sibilatrix														+	
28	Dryobates medius															
	Összesen :	2	—	1	9	7	4	8	1	2	9	4	—	7	8	6
29	Dryobates martius															
30	Buteo buteo															
31	Motacilla alba															
32	Motacilla cinerea															
33	Accipiter gentilis															
34	Columba palumbus															
35	Streptopelia turtur															
36	Turdus merula															
37	Corvus corax															
38	Picus viridis															
39	Caprimulgus europaeus															
40	Phoenicurus ochrorus															
41	Asio otus															
42	Scolopax rusticola															
43	Strix aluco															
44	Carduelis spinus															
45	Perdix perdix															
46	Accipiter nisus															
47	Picoides tridactylus															
48	Parus coeruleus															
49	Cypsellus apus															
50	Merops apiaster															
51	Aquila chrysaetos															

Magyarázat : D = 5% nál nagyobb dominancia

I = 2-5% közötti influenza

Akc = 2%-nál kisebb akcesszoria

leginkább a lengyelországiakkal megegyező értéket mutat, szegényebb sűrűségű a szlovákiai és magasabb a dél-finnországi túlevelű erdőkénél.

A Bihar hegységből származó lomblevelű erdők (*Fageum Oxalidosum* és *Fageto-Mercurialitosum*) adatai (Korodi [4]) mind a sűrűség, mind a fajszám szempontjából jóval magasabb értékeket mutatnak; ezek madársűrűsége 520–836 pár/100 ha között váltakozik, az állományt pedig 47 faj népességei alkotják.

A madárnépességeknek az életközösséghez való ragaszkodását, hűségét *Palmgren* [6] nyomán az alábbi kategóriák fejezik ki: valamely életközösségben azok a fajok a dominánsak, amelyek egyedi dominanciája meghaladja az 5%-ot. Influensek a 2–5%-ot és akcesszorikusak a 2%-nál alacsonyabb egyedi dominanciát felmutató fajnépességek. A 6. sz. táblázatban bemutatom a fajnépességeknek a tanulmányozott életközösségekhez való hűségét.

A TANULMÁNYOZOTT MADÁRNÉPESSEGEK MINŐSÉGI ÖSSZETÉTELE

Míg a fajnépességek egyedi és súlydominanciája — elméletileg a szerves anyagnak a fajnépesség által képviselt tömege, — a népességnek arra irányuló képességét fejezi ki, hogy az életközösség produktív erejét mennyire használja ki, addig a népességnek az életközösségben kifejtett építő vagy romboló tevékenységéről a népességek táplálkozási és fészkelési feltételei adnak számot.

A tanulmányozott, 25 ha-t felölelő területen összesen 28 faj népességei találnak megfelelő életkörülményeket. A 28 faj közül állandónak mondható 13 faj (46,45%), vonulónak pedig 15 faj (53,55%). Az életközösség szempontjából az állandó fajoknak van nagyobb jelentőségük, hiszen ezek az egész év folyamán itt fejtik ki élettevékenységüket.

Ami a 28 fajnépesség táplálkozási ökológiáját illeti, ezt a következőkben fejezhetjük ki: növényi eredetű anyagokat fogyaszt (granivor) 3 faj (10,7%), vegyes táplálkozású (omnivor) 10 faj (35,7%) és rovarevő (insectivor) 15 faj (53,6%). Az életközösség szempontjából a rovar- és mindenevő népességek a jelentősebbek, mert a rovarkártevők elleni küzdelemben ezek pusztítanak a legtöbbet az életközösségben. Fészkelési viszonyaikat illetően: a 28 faj közül odúban fészkel 6 fajnépesség (21,4%) szabadon, a fák törzsén és cserjéken fészkel 22 fajnépesség (78,6%).

Befejezésképpen meg kell jegyeznem, hogy tanulmányom nem meríti ki teljesen a Bihar-hegységi túlevelű erdők madártani szerkezetére vonatkozó tudnivalókat, mivel adataim csak néhány típusra vonatkoznak. Úgy vélem azonban, hogy hazánkban először, az általános tájékozódás szempontjából mégis bepillantást tesz lehetővé a tanulmányozott erdők madártani szerkezetébe.

IRODALOM

1. Balogh J., *Grundzüge der Zoozoologie*. Ung. Akad. Verlag. Bpest, 1953.
2. Dementiev G. P.—Gladkov N. A., *Ptici Szovjetszkovo Szozuza*. Moskva, 1954.
3. Haber A., *An attempt to explain the influence of vertebrates upon the population of *Acantholyda nemoralis* Thoms. (Hym.) (With special account of the role of birds)*. Minist. Les. Inst. Badawczy Lesn. Warszawa, 1952. Nr. 85.
4. Korodi G. J., *Studii ornitocenologice din câteva tipuri de păduri foioase din Transilvania*. Studii și cercetări de biol. Acad. R.P.R. Fil. Cluj. An. VIII. Vol. 3—4, 1957.
5. Niebuhr O., *Die Vogelwelt des feuchten Eichen-Hainbuchen Waldes*. Ornith. Abhandlungen, Göttingen, 1948. 1.
6. Palmgren P., *Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands*. Acta Zool. Fenn., 1930. 7.
7. Turcek F. J., *Ecological analysis of the bird and mammalian population of a prime-
val forest on the Polana-Mountain (Slovakia)*, Bull. Int. Acad. Tchèque des Sciences 1952. Nr. 3.
8. Turcek F. J., *On the bird population of the spruce forest community in Slovakia*. The Ibis. 1956. 98.
9. Turcek F. J., *Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen*. Waldhygiene, Hamburg, 1956, 8.
10. Turcek F. J., *A contribution to the function of forest bird population from the point of view of biocenology and forest managements*. Aquila, Budapest, 1954, t. 55—58.

ДАнные К ЗНАНИЮ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ БИХОРСКИХ ГОР

(Краткое содержание)

Автор публикует наблюдения по орнитоценологии для некоторых хвойных лесов Бихорских гор (*Juniperetum-nanae*, *Piceetum-nudum*, *Piceetum-juniperetosum*, *Piceetum* вырубка *Piceeto-Fagetum*). Из этих наблюдений автор делает вывод, что плотность состава птиц на изучаемых территориях колеблется. Плотность популяции птиц самая низкая в лесном типе растительности *Juniperetum-nanae*, который распространён в 1627 м-ах над уровнем моря и где наблюдались 144 пары птиц на 100 га, а в состав входят всего лишь 3 вида. Самая высокая плотность наблюдалась в смешанном типе леса *Piceeto-Fagetum*, где плотность 891 пара на 100 га, а состав птиц состоит из 21 вида. На другой территории в 25 га, общая плотность популяции птиц 445 пар на 100 га и в её состав входит 28 видов. Эта плотность популяции птиц очень напоминает плотность популяции птиц хвойных лесов Польши. На нашей территории численность популяции птиц равняется 51 виду, считая и неочередные наблюдения.

Доминирующие птицы в составе популяции: *Prunella modularis*, *Erithacus rubecula*, *Parus cristatus*, *Parus ater*, *Fringilla coelebs*, *Phylloscopus acredula*, *Cuculus canorus*, *Loxia curvirostra*, *Muscicapa striata*, *Aegithalos caudatus*, *Nucifraga caryocatactes*.

Из 28 видов постоянных видов 13. (46,45%), а мигрирующих 15 (53,55%) видов. С точки зрения питания плодоядных 3 вида (10,7%), всеядных 10 видов (35,7%) и насекомоядных 15 видов (63,6%). 6 (21,4%) видов гнездятся в дуплах, а 22 (78,6%) на свободе.

Автор делает вывод, что плотность популяции птиц самая большая в смешанных лесах, в которых имеются хорошо развитые кустарниковые ярусы, а не в монокультурных насаждениях. Автор рекомендует вести при лесопосадочных работах биоценологические исследования, так как изучение птиц, населяющих эти леса, поможет улучшить состав древесных пород.

DONNÉES SUR LA POPULATION ORNITHOLOGIQUE DE QUELQUES TYPES DE FORÊTS DE CONIFÈRES DANS LE MASSIF DES MONTS DE BIHOR

(R é s u m é)

L'auteur a étudié du point de vue de leur structure ornithologique quelques types de forêts de résinifères dans les Monts de Bihor, en partant des données synécologiques. Il a exécuté des estimations numériques dans des forêts de type *Juniperetum nanae*, *Piceetum nudum*, *Piceetum Juniperetosum*, *Piceetum* déracinement et *Piceeto Fagetum*. Il a constaté que la densité des populations d'oiseaux est fort variable. Les valeurs les plus basses ont été relevées dans le type de forêt *Juniperetum nanae*, à une altitude de 1627 mètres au-dessus du niveau de la mer, où la densité des populations est de 144 paires par 100 hectares de surface de forêt, densité composée de populations de 3 espèces. Les valeurs les plus élevées se trouvent dans les forêts de type *Piceeto-Fagetum*, à boisement mixte, avec une densité de 891 paires par 100 hectares de surface de forêt, densité composée de populations appartenant à 21 espèces. Sur le territoire total de 25 hectares de forêts, où l'on a effectué des estimations numériques, la densité moyenne des populations d'oiseaux est de 445 paires par 100 hectares de surface de forêt, représentant 28 espèces d'oiseaux. Ceci signifie que du point de vue ornithologique nos forêts ressemblent le plus aux forêts de conifères de Pologne à densité de 450 paires par 100 hectares de forêt.

Parmi les populations d'oiseaux vivant dans ces biotypes, les suivantes sont dominantes: *Prunella modularis*, *Erithacus rubecula*, *Parus cristatus*, *Parus ater*, *Fringilla coelebs*, *Phylloscopus acredula*, *Cuculus canorus*, *Loxia curvirostra*, *Muscicapa striata*, *Aegithalos caudatus* et *Nucifraga caryocatactes*.

Au total ont été identifiées 51 espèces, y compris celles observées rarement et qui n'ont pas été énumérées parmi les populations habituelles de ces biocénoses. Sur ce nombre de 51 espèces, 28 forment la population habituelle de ces biocénoses.

Sur ces 28 espèces, 13 (16,45%) sont sédentaires, 15 espèces (53,55%) étant migratrices. Du point de vue de leur nutrition: il y a 3 espèces granivores (10,7%), 10 espèces omnivores (35,7%) et 15 espèces insectivores (53,6%). D'après leur nidification les espèces se divisent comme suit:

6 espèces (21,4%) nidifiant dans les creux d'arbres, et 22 espèces (78,6%) à nidification libre.

L'article démontre que nous trouvons les valeurs les plus élevées pour les populations d'oiseaux dans les forêts à boisement mixte et sous-boisement bien développé, c'est-à-dire non pas dans les monocultures, celles-ci étant des associations non-saturées, peu résistantes aux agents nuisibles animaux et aux calamités naturelles. En déterminant la composition et le degré de mixtion du boisement des forêts, il faut tenir compte des recherches ornithologiques, celles-ci pouvant donner des indications précieuses en ce qui concerne le degré de mixtion du boisement même.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA STRUCTURII GLANDELOR CALCIFERE ALE LUMBRICIDELOR

de

VICTOR POP, MARIA CADARIU și HORTENSIA LAZARESCU

Despre acțiunea rîmelor asupra solului s-a scris mult, atît în urma unor observații mai mult sau mai puțin superficiale, cît și pe baza unor experiențe executate cu rigurozitate științifică.

Mai ușor de recunoscut este acțiunea mecanică ce o exercită rîmele asupra solului, prin găurirea lui în toate direcțiile și prin amestecarea lui în urma depunerii la suprafața sa a pămîntului din tubul digestiv al rîmelor.

Mai importantă decît această acțiune de amestecare și de aerisire a solului este însă acțiunea de structurare a acestuia prin carbonatul de calciu secretat de glandele calcifere ale acestor viermi și eliminat deodată cu conținutul intestinal al lor. Ionii de calciu sînt aceia care determină formarea granulelor solului și prin acestea contribuie la structurarea acestuia.

Noi ne-am propus să aflăm în ce măsură influențează favorabil carbonatul de calciu compoziția chimică și structura fizică a solului, în vederea dirijării fertilității solului și prin modificarea acestui factor.

Concomitent cu experiențele noastre întreprinse în scopul de a constata influența directă a carbonatului de calciu asupra structurării solului, experiențe planificate pe mai mulți ani, am crezut necesar să ne documentăm mai de aproape și asupra structurii și funcțiunii glandelor producătoare de carbonat de calciu la rîme. Studiind literatura de specialitate, am constatat că părerile autorilor sînt foarte împărțite, atît în ceea ce privește structura, cît mai ales în ceea ce privește funcțiunile acestor glande; așa de împărțite, încît lucrările mai recente nu reușesc să elucideze problema.

În această stare a lucrurilor, am considerat necesar să supunem unei revizuirii datele contradictorii ale autorilor, pentru a putea constata care din ele corespund realității. Ne-am decis să întreprindem această revizuire pentru motivul că dispunem de un număr mare de specii de lumbricide și în felul acesta putem face un studiu comparat al glandelor

calcifere. Ne-a interesat în special să vedem dacă există deosebiri între structura acestor glande la genurile cu pigmenți porfirinici și la genurile nepigmentate, dacă există o legătură mai strânsă între felul pigmentilor tegumentari, între funcția glandelor calcifere și între ecologia rîmelor, și dacă am putea întrebuița forma și structura acestor glande drept caractere taxonomice pentru delimitarea genurilor-spițe.

Pentru a da răspuns acestor întrebări, am supus cercetării și speciile cu care au lucrat autorii înaintea noastră și alte specii diferite, colectate din soluri cu compoziție chimică diferită, care interesează în mod direct agricultura.

În această lucrare publicăm rezultatele cercetărilor făcute pe un număr de 42 specii din genuri diferite, considerînd de pe acum necesară extinderea acestor cercetări și la alte specii.

Pentru ca să se poată vedea în ce măsură am contribuit și noi la cunoașterea structurii și funcțiunilor glandelor calcifere, este necesar să arătăm rezultatele cercetărilor celor vreo 35 de autori care au lucrat la elucidarea acestei probleme complexe.

Trebuie să reamintim că așa-numitele glande calcifere sau „glandele lui Morren” la lumbricide și la alte oligochete tericole, dar nu la toate, sînt formațiuni rezultate din plisarea epiteliului ce căpтуșește esofagul în segmentele 10—14 ale corpului (fig. 1—9). În aceste pliuri longitudinale în formă de lame, alcătuite din doi pereți epiteliali paraleli, pătrunde sinusul sanguin ce înconjoară tubul digestiv. Pliurile sau lamele longitudinale ale glandelor nu rămîn independente între ele decît în porțiunea din segmentul 10 a esofagului. În segmentele următoare, muchiile libere ale lamelor învecinate, îndreptate spre centrul esofagului, se sudează între ele formînd un al doilea perete al esofagului, un perete intern, care căpтуșește cavitatea sa. Intervalele înguste cuprinse între lame și între cei doi pereți ai esofagului au fost numite de autori, după aspectul lor, „camere în formă de tunel”. Ele se întind îndărăt pînă la capătul glandelor, adică de obicei pînă în segmentul 14, unde sînt înfundate și au un diametru foarte redus. Capătul anterior al lor este însă deschis. Acest capăt se află în segmentul al 10-lea, în care lamele longitudinale nu mai sînt sudate între ele. În acest segment peretele esofagului poate fi evaginat în formă de două diverticule sau pungi laterale. La *Lumbricus terrestris* și la alte specii, pereții esofagului se bombează lateral și în segmentele 11 și 12, însă fără a forma diverticule. În felul acesta glandele calcifere au aspectul a trei perechi de umflături laterale, iar autorii obișnuiesc să vorbească de trei perechi de glande calcifere, cînd în realitate este vorba de un organ unic, cu simetrie bilaterală.

Epiteliul glandelor lamelor calcifere are structură sincițială, și pe toată întinderea camerelor în formă de tunel este scund și neciliat. Numai spre capătul anterior al acestor camere, unde ele se deschid în diverticulele din segmentul 10, acest epiteliu este ciliat,

ISTORICUL CERCETĂRILOR REFERITOARE LA STRUCTURA GLANDELOR CALCIFERE

Primele date despre structura glandelor calcifere le găsim în studii anatomice făcute asupra celei mai cunoscute specii de lumbricide, *Lumbricus terrestris*. Autorii și-au îndreptat atenția întâi asupra formei și structurii macroscopice a acestor organe și numai mai târziu au studiat structura microscopică și funcțiunile lor.

Cel care descrie pentru prima dată forma și structura glandelor calcifere este JULIUS LEO (1820) în dizertația sa inaugurală intitulată: „De structura lumbrici terrestris“. Deși nu notează în care segmente sînt localizate aceste organe, autorul le descrie foarte corect, arătînd că glandele din prima pereche sînt evaginații laterale ale esofagului, în formă de buzunare și singurele care se deschid în esofag, pe cînd cele din celelalte două perechi următoare au structură diferită și nu se deschid direct în esofag, ci numai prin intermediul glandelor din prima pereche. Figurile date de LEO, deși simple, înfățișează mai exact aceste glande decît figurile date de autorii ce i-au succedat imediat și care n-au luat cunoștință de dizertația sa, publicată pe larg în revista Isis.

În anii următori, mai mulți autori, studiind anatomia speciei *Lumbricus terrestris* fără să cunoască lucrarea lui LEO, au descris și ei glandele calcifere, dar în mod greșit și mai sumar decît LEO.

MORREN (1826) descrie numai două perechi de glande calcifere, care-i poartă numele, și așa le arată și figurile sale, dar nu le descrie nici structura și nu amintește nimic nici despre comunicația acestor glande între ele și cu esofagul. Părerile sale asupra rolului acestor glande sînt de asemenea greșite; el presupune că aceste glande furnizează calciul pentru coconul ouălor, deși acesta este chitinos și nu calcaros.

Într-o lucrare destinată altor studii, F. G. J. Henle (1835) dă atenție și glandelor calcifere de la specia sus-amintită și confirmă observațiile lui LEO asupra formei externe a lor și asupra comunicației lor cu esofagul. El însă nu aduce nici o contribuție în plus la cunoașterea structurii macroscopice a glandelor calcifere.

E. RAY LANKESTER (1864) descrie trei perechi de glande calcifere, dar le așează cu cîte un segment mai îndărăt decît este poziția lor reală și afirmă că cele din prima pereche nu comunică cu esofagul. Cu toate că nu are cunoștință despre lucrările autorilor precedenți, LANKESTER descrie și figurează mai corect forma externă a acestor organe și descrie și rețeaua de vase sanguine de la suprafața lor.

Tot trei perechi de glande descrie și D'UDEKEM (1865), dar el nu arată corect nici poziția lor, nici legăturile dintre ele și cu esofagul și dă o figură greșită despre structura lor.

De acuma înainte cercetătorii își îndreaptă atenția tot mai mult asupra structurii histologice a glandelor calcifere.

Întrebuințînd o tehnică histologică modernă și metoda secțiunilor transversale și longitudinale în studiul lui *Lumbricus terrestris*, CLAPARÈDE (1869) saltă cu mult înainte cunoștințele despre structura fină a glandelor calcifere. El recunoaște în peretele acestor organe exis-

tența camerelor în formă de tunel și descrie corect vascularizația glandelor calcifere. Totuși și el arată greșit poziția acestora la *Lumbricus terrestris*, spunînd că primele două perechi sînt cuprinse în segmentul al 11-lea și ultima în segmentul al 12-lea. Ne întrebînd secțiuni în serie, CLAPARÈDE nu și-a putut da seama de legăturile dintre camerele în formă de tunel din porțiunile cuprinse în segmentele 11 și 12 și deschiderea acestora în diverticulele din segmentul 10 ale glandelor calcifere, deși acest lucru a fost arătat deja de LEO. El chiar contrazice observațiile corecte ale acestuia. CLAPARÈDE constată prezența concrețiilor calcaroase din cavitatea diverticulelor și presupune că ele servesc la triturarea alimentelor în gușă.

Alți doi autori, contemporani cu CLAPARÈDE, și anume PERRIER și HORST, nu duc cu mult mai departe rezultatele sale referitoare la structura glandelor calcifere, iar în unele privințe nici nu îl egaleză.

E. PERRIER (1874) stabilește pentru prima dată în mod corect poziția în segmente a glandelor calcifere, pe care le numește „glandele lui Morren“, dar n-a putut constata așa de precis ca și CLAPARÈDE structura lor fină, iar rolul carbonatului de calciu secretat de ele a fost greșit interpretat.

Tot corect au fost localizate glandele calcifere și de HORST (1876). dar nici acest autor nu recunoaște mai bine decît CLAPARÈDE legăturile dintre diferitele porțiuni ale lor.

În cartea sa în care se ocupă de acțiunea rîmelor în formarea solului, C. DARWIN (1881) consacră cîteva pagini și discuției despre structura și funcțiunile glandelor calcifere, luînd ca bază rezultatele studiului histologic al lui CLAPARÈDE. Studiînd secțiuni microscopice făcute de fiul său, DARWIN a observat formarea concrețiilor de calcar în lamele glandelor. Ca rezultat al observațiilor sale, DARWIN trage concluzia că glandele calcifere îndeplinesc în primul rînd funcția de excreție și numai în mod secundar servesc și la digestie, prin neutralizarea acizilor humici din alimente.

KULAGIN (1888) descrie structura glandelor calcifere la speciile: *Lumbricus rubellus*, *Eisenia foetida* și *Allolobophora rosea*, arătînd că la această din urmă specie peretele esofagului corespunzător perechilor a doua și a treia de glande are structură lamelară de jur împrejurul său și nu numai lateral ca la *Lumbricus*.

În diagnozele speciilor de lumbricide, ROSA (1893) a început să introducă și numărul și poziția glandelor calcifere și exemplul său a fost urmat de mulți sistematicieni de mai tîrziu.

Nici unul din cercetătorii pomeniți mai sus n-au studiat glandele calcifere în mod special, ci numai în ansamblul anatomiei speciei *Lumbricus terrestris* sau a altor cîteva specii, iar DARWIN le consacră cîteva pagini numai în legătură cu rolul rîmelor în formarea solului. La sfîrșitul secolului al XIX-lea însă un cercetător s-a ocupat în mod special numai cu studiul glandelor calcifere. Este vorba de HARRINGTON (1899) a cărui lucrare mare este una din cele mai de seamă încercări destinate să lămurească morfologia, structura microscopică și funcțiu-

nile glandelor calcifere la *Lumbricus terrestris*. Fiind publicată după moartea autorului, care n-a avut posibilitatea să-și revizuiască observațiile încă incomplete, lucrarea cuprinde și unele erori.

HARRINGTON anunță că a făcut două descoperiri importante asupra glandelor calcifere.

1. Făcînd vivisecție pe *Lumbricus terrestris* și observînd soluția albicioasă cuprinsă în camerele din pereții perechilor a doua și a treia de glande calcifere, care conține în suspensie și granule albe de calcar, a văzut cum prin mișcările antiperistaltice ale esofagului această soluție este împinsă în cavitatea glandelor din prima pereche și de acolo în esofag. Autorul afirmă însă că a mai putut constata că prin mișcări peristaltice soluția este împinsă pînă în mijlocul segmentului al 14-lea, iar de acolo prin spargerea peretelui esofagului prin tot atîția pori cîte camere există, soluția este presată în esofag, în apropierea gușei. El subliniază că această a 2-a deschidere n-a fost observată de cercetătorii dinaintea sa.

Vom vedea că această aserțiune a sa a fost acceptată mai tîrziu de COMBAULT și negată de STEPHENSON și PRASHAD. HARRINGTON accentuează însă în altă parte că nici la embrion, nici la animalul adult n-a observat comunicările directe ale perechilor a doua și a treia a glandelor cu esofagul.

2. A doua descoperire a lui HARRINGTON se referă la histologia și histofiziologia glandelor calcifere. El a constatat pentru prima dată că în timp ce glandele calcifere din prima pereche sînt căptușite cu un epiteliu adevărat, glandele din ultimele două perechi sînt căptușite cu un epiteliu cu structură sincițială, în care celulele nu sînt delimitate între ele. La începutul activității glandelor, acest epiteliu sincițial are suprafața liberă netedă. În timpul activității sale însă, în dreptul nucleilor citoplasma se vacuolizează și proeminează sub formă de măciucă, așa încît acuma epiteliul glandelor nu mai este neted, ci prevăzut cu mici ridicături. Vacuolele din celule, respectiv din sincițiu, sînt separate printr-o rețea fină. HARRINGTON afirmă că a văzut apărînd în aceste vacuole cristale mici și rotunde de calcar și așa le și figurează. El declară însă că nu poate decide dacă aceste cristale se formează din rețeaua ce separă vacuolele sau din sucii cuprins în vacuole. În orice caz calcarul acumulat în ridicăturile în formă de măciucă din peretele glandelor este silit să se desprindă din acestea prin mișcările peristaltice ale esofagului și să cadă în camerele-tunel ale glandelor calcifere. Aici cristalele mici se contopesc în concrețiuni mai mari, rotunde sau romboidale. Odată cu eliminarea calcarului se distrug și ridicăturile în formă de măciucă ale epiteliului sincițial, iar nucleul lor, care arată acum semne de degenerare, se distruge și el, sau este eliminat odată cu cristalele de calcar în camerele glandelor. HARRINGTON afirmă mai departe că a văzut „nuclei migratori” în sinusul sanguin al lamelor glandelor calcifere și descrie pe larg migrația lor în sincițiul glandelor, unde iau locul celor degenerați și eliminați. În unele porțiuni ale sincițiului, el figurează cîte 2 sau 3 nucleu în diferite stadii ce duc la degenerare. În

felul acesta se regenerează după HARRINGTON epiteliul glandelor calcifere din perechea a doua și a treia la *Lumbricus*.

Vederile lui HARRINGTON despre structura glandelor calcifere au fost adoptate de COMBAULT, dar au fost repudiate de STEPHENSON și PRASHAD și de SMITH.

În același timp cu HARRINGTON și-a publicat rezultatele cercetărilor sale asupra glandelor calcifere de la lumbricide DE RIBAUCOURT (1899, 1901). El a studiat în mod comparat morfologia acestor glande la 10 specii diferite din genurile *Allolobophora*, *Eiseniella*, *Octolasiium*, *Eisenia*, *Lumbricus* și *Dendrobaena* punând în evidență marea deosebire ce există în forma externă a glandelor de la un gen la altul. El numește pungile laterale anterioare ale glandelor calcifere de la genul *Lumbricus* „diverticulele lui Perrier”. Din figurile sale se poate constata însă că autorul n-a dat mare atenție localizării în segmente a glandelor, ceea ce este absolut necesar într-un studiu comparat.

La genul *Lumbricus*, DE RIBAUCOURT descrie afară de cele trei perechi de glande cunoscute o a patra, în urma celor trei, fără să spună în ce segment este cuprinsă ea. El spune că această ultimă glandă nu este pereche ca și primele trei, ci înconjoară de jur-împrejur „ca un manșon”, tubul digestiv, iar camerele-tunel ale sale („folicules”) comunică prin cele ale perechilor a doua și a treia cu cavitatea diverticulelor. Din figurile sale se poate constata că această ultimă glandă, numită de acest autor „antero-posterioară”, nu este decât prelungirea posterioară în segmentul al 13-lea a glandelor din perechea a treia. Dintre celelalte specii studiate de autor este interesant să ne oprim numai asupra speciei *Allolobophora oculata* (Hoffmann) (figurind în lucrarea lui DE RIBAUCOURT sub numele de *A. Hermannii*) care trăiește în milul de pe fundul apelor sau în pământul din apropierea acestora, puternic îmbibat cu apă. La această formă specializată, DE RIBAUCOURT nu găsește structură lamelară decât în porțiunea esofagului corespunzătoare glandei a patra de la *Lumbricus* și o consideră în mod greșit primitivă, cînd este evident că la această formă adaptată la viața amfibiie glandele s-au redus în mod secundar.¹

Nici observațiile histologice ale lui DE RIBAUCOURT nu sînt mai precise decât cele de morfologie externă. El afirmă că a văzut formîndu-se cristale de calcar în lamele din pereții diverticulelor lui Perrier, cînd de fapt, acest proces nu are loc decât în pereții celorlalte perechi de glande.

Structura glandelor calcifere o descrie și COMBAULT în mai multe comunicări (1901, 1907, 1909). În istoricul ce-l încearcă acest autor asupra cercetărilor referitoare la glandele calcifere, el nedreptățește pe LEO, atribuind descoperirile acestuia lui LANKESTER și CLAPARÈDE. COMBAULT localizează glandele calcifere cu un segment mai îndărăt decât sînt ele în realitate, admite părerile lui HARRINGTON că aceste organe au deschideri perechi în esofag la ambele lor capete, dar pe cele

¹ Aceleași păreri asupra primitivității speciei *A. oculata* le exprimă și P. OMO-DEO (1956).

din segmentul 14 nu le-a putut vedea. Singura contribuție pozitivă a lui COMBAULT în privința anatomiei glandelor calcifere este aceea că el le consideră ca un organ unic în loc de mai multe perechi. Cea mai mare parte a lucrării lui COMBAULT este consacrată discuțiilor referitoare la histologia și fiziologia glandei, care însă au fost revizuite de STEPHENSON și PRASHAD.

Într-o lucrare de mai târziu (1917), COMBAULT consideră glandele calcifere ca adevărate branchii, iar concrețiunile calcaroase ca rezultate ale dagajării bioxidului de carbon în aceste organe. În altă lucrare afirmă că a văzut apariția granulelor de calcar în vacuolele din pereții glandelor calcifere, granule care sparg în cele din urmă celula, distrugînd-o parțial sau total. COMBAULT descrie și figurează o structură celulară a epiteliului acestor glande și afirmă că el este de origine mezodermică, deși în realitate el are o structură sincițială și este de origine endodermică.

SZÜTS (1913, 1913 a, 1913 b) încă face un studiu comparat al glandelor calcifere la câteva specii pentru a putea stabili și pe baza lor poziția sistematică a speciei *Allolobophora dubiosa*. El compară structura epiteliului acestor glande cu structura tuburilor contorte din rinichiul mamiferelor.

Un studiu special consacră formei, anatomiei și histologiei glandelor calcifere STEPHENSON și PRASHAD (1919). Autorii arată că structura complexă a acestor organe de la lumbricide poate fi explicată prin sudarea marginilor proximale ale unor pliuri esofagiene longitudinale, așa cum se întâmplă la megascolecicul *Eutyphaeus*. În acest caz spațiile cuprinse între pliuri se transformă în camere în formă de tunel, care se deschid cu capătul lor anterior în pungile esofagiene din segmentul 10, și se termină înfundat în segmentul 14. În felul acesta autorilor le-a reușit să dovedească și originea endodermică a epiteliului glandelor în opoziție cu COMBAULT, care-l considera de origine mezodermică. Autorii admit și ei că glandele calcifere trebuie să fie considerate ca un organ unic, și arată și ei că epiteliul acestor glande are structură sincițială.

Un alt studiu special îl consacră glandelor calcifere de la lumbricide și de la genul de megascolecide *Diplocardia* din America de Nord FR. SMITH (1924). Acest autor face un istoric corect al cercetărilor referitoare la aceste organe și arată meritele ce le are în descrierea lor LEO, a cărui lucrare n-a fost cunoscută de mulți cercetători.

SMITH studiază în mod comparat forma și structura macroscopică a glandei la numeroase specii din genuri diferite de lumbricide și atît descrierile cît și figurile sale foarte precise și fidele pot fi întrebuințate cu folos în studiul comparat al acestui organ. El arată că la unele specii (*Allolobophora oculata*, *Eisenia foetida*, *E. lönnbergi* și *Dendrobaena veneta*) lipsesc evaginările laterale în formă de pungi din segmentul 10, numite de DE RIBAUCCOURT „diverticulele lui Perrier”, dar la cele mai multe specii studiate de autor (*Eisenia palustris*, *E. gieseleri*, *E. parva*, *E. beddardi*, *Allolobophora rosea*, *A. chlorotica*,

A. caliginosa, *Eiseniella tetraedra*, *Octolasion lacteum* și *O. transpadanum*) există aceste diverticule în segmentul 10, și în ele se deschid capetele anterioare ale camerelor în formă de tunel cuprinse în peretele esofagului din segmentele 11—14. La genul *Lumbricus* și la *Dendrobaena octaedra*, afară de evaginările laterale din segmentul 10, glanda calciferă are umflături perechi și în segmentele 11 și 12 așa cum se cunoaște din toate descrierile.

Referitor la modul de formare al glandei calcifiere, SMITH se aliază la părerile lui STEPHENSON și PRASHAD, arătate mai sus, dar nu poate aduce dovezi embriologice pentru aceasta. El încearcă să umple această lacună, prin studiul comparat al glandei la numeroase specii de *Diplocardia*.

SMITH nu se ocupă cu studiul structurii microscopice a glandei calcifiere și nici cu funcțiunile ei.

Referitor la studiul lui SMITH avem de remarcat că el descrie în mod comparat mai multe specii ale genului *Eisenia* (numit de el *Helodrilus*), care sînt identice între ele și trebuie reduse în sinonimie: *Eisenia beddardi* este sinonimă cu *E. parva*, iar *E. gieseleri* sinonimă cu *E. palustris*, dar și structura glandei calcifiere la speciile sinonime este bineînțeleas identică.

O încercare de a întrebuița conformația glandelor calcifiere în sistematica lumbricidelor o face și OMODEO (1956).

Studii citologice și histochimice aprofundate asupra glandelor calcifiere au făcut în ultimul timp trei autori: MASSAL, MYOT și GUARDABASSI.

MASSAL (1929) studiază glandele calcifiere la trei specii; *Allolobophora caliginosa*, *Eisenia foetida* și *Lumbricus terrestris*. După structura histologică și funcțiune, autorul descrie trei regiuni ale glandelor calcifiere, toate trei avînd însă un epiteliu cu structură sincițială. Regiunea mijlocie, cuprinsă în segmentele 11—13, este singura care secretă calcarul. Ea se uzează și se reînnoiește în timpul activității sale. La polul bazal al epitelului secretor este așezat condriomul, iar la polul apical al său se formează ace de calcar aranjate radier și care se vor contopi apoi în concrețiuni cu un diametru de 5—8 micrometri și refringente. Varietatea sub care se găsește aici calcarul, după MASSAL, este *vaterita*, și autorul afirmă, ca și HARRINGTON, că aceasta se formează în mare parte în interiorul epitelului secretor.

Concrețiunile de calcar sînt eliminate apoi în camerele-tunel ale acestei regiuni, de unde prin mișcările antiperistaltice ale peretelui esofagului sînt eliminate în diverticulele glandelor din segmentul 10. Regiunea glandelor din acest segment servește numai pentru eliminarea concrețiilor; ea nu le secretă. Epiteliul său ar conține după MASSAL celule mucoase, a căror secreție ar înlesni alunecarea concrețiilor de calcar. Ultima regiune, cea din segmentul 14, nu este secretorie și în camerele-tunel ale sale nu există concrețiuni calcaroase. MASSAL descrie și reînnoirea nucleilor regiunii secretoare prin amitoza nucleilor bazali ai epitelului și se ridică împotriva presupunerii lui HARRING-

TON, că nucleii epitelului secretor ar proveni din nucleii migrați din sinusul sanguin.

Cu studiul histologic, citologic și histochimic al glandelor calcifere la *Lumbricus terrestris* și *Eisenia foetida* s-a ocupat de tot recent și CHANTALE MYOT (1957) care a întrebuintat o tehnică histologică, citologică și histochimică foarte fină. Studiul histologic al acestor glande nu aduce nimic nou în comparație cu ceea ce se știa de mai înainte.

MYOT a repetat studiul citologic al glandelor, făcut de MASSAL, pe care le-a observat în diferite perioade ale anului, în vederea descoperirii unui ciclu sezonier al activității lor, dar recunoaște că n-a putut constata un asemenea ciclu.

Autoarea descrie aspectul și distribuția bazală a condriomului în epitelul secretor al glandelor, observat pentru prima dată de MASSAL, dar declară că n-a putut constata nici un raport între acela și calcar. MYOT descrie pentru prima oară aspectul și distribuția apicală a corpusculilor lui Golgi, cărora le atribuie rol în secreția calcarului, pentru motivul că concrețiunile de calcar din lumenul glandei ar fi afirmativ înconjurate de reziduri ale corpusculilor golgieni.

MYOT a observat calcarul sub formă de sferule mici și puține în interiorul citoplasmei, mari și mai multe în camerele în formă de tunel, iar în diverticulele lui Perrier ale glandei sub formă de cristale de calcită.

Apariția calcarului solid în vacuolele de la polul apical al epitelului glandular a observat-o și HARRINGTON. MASSAL îl confirmă, iar MYOT spune că a putut decela prezența unor granule foarte mici de calciu și la polul bazal al epitelului. Atât MASSAL cât și MYOT afirmă că au putut constata un înveliș proteic în jurul granulelor calcaroase numai la *Eisenia foetida*. MYOT spune că prezența calcarului în glande nu este constantă. MYOT a pus în evidență în epitelul glandelor și picături fine de grăsime și fosfataze alcaline în nucleii.

MASSAL și MYOT afirmă că au putut pune în evidență și nucleii ai unui endoteliu care separă sinusul sanguin de epitelul glandelor calcifere.

Studiul citologic și histologic al glandelor calcifere de la *Lumbricus terrestris* l-a întreprins și ANTONIETTA GUARDABASSI (1957).

Întrebuintând fixatori și coloranți citologici și histochimici foarte variați, autoarea pune în evidență în epitelul secretor condriomul, corpii lui Golgi, picături de grăsime, mucopolizaharide, cristale de calcar și fosfatază alcalină.

Autoarea își exprimă părerea că acțiunea fosfatazei stă în legătură cu metabolismul sărurilor de calciu, iar acestea stau în legătură cu mucozaharidele pe care le-a constatat în epitelul glandelor. Comparând poziția perpendiculară pe membrana bazală a epitelului a filamentelor de condrioconte cu cea din tuburile renale. GUARDABASSI își exprimă părerea că epitelul sincițial este implicat în procesul de trecere a apei, cu resorbția sa.

Cercetările citologice și histochimice ale lui MYOT și GUARDA-

BASSI n-au obținut rezultate care să lămurească, mai mult decît cele ale autorilor precedenți, funcțiunile glandelor calcifere.

Și mai interesant este istoricul cercetărilor care au căutat să afle funcțiunile glandelor calcifere, dar el va fi făcut într-o lucrare viitoare.

SPECIILE STUDIATE ȘI METODA DE LUCRU

Pentru studiul comparat al formei externe a glandelor calcifere am făcut disecții pe exemplare proaspăt ucise cu o soluție apoasă de alcool 10°, sau pe exemplare conservate în alcool sau formol aparținînd la următoarele specii și varietăți: *Allolobophora caliginosa* (Savigny), *A. chlorotica* (Savigny), *A. dobrogeana* (Pop), *A. dubiosa pontica* (Pop), *A. dugèsi dacica* Pop, *A. dugèsi getica* Pop, *A. dugèsi opisthocystis* (Rosa), *A. georgii transilvanica* Pop, *A. handlirschii* Rosa, *A. jassyensis* (Michael sen), *A. léoni* (Michael sen), *A. mehadiensis boscaiui* Pop, *A. robusta* (Rosa), *A. rosea* (Savigny), *Eiseniella balatonica* Pop, *E. oltenica* Pop, *E. tetraedra* (Savigny), *Criodrilus lacuum* Hoffmeister, *Octolasium croaticum* (Rosa), *O. croaticum argoviense* Bretscher, *O. croaticum austriense* Pop, *O. croaticum eutypicum* Pop, *O. exacystis* (Rosa), *O. grădinescui* Pop, *O. lacteum* (Orley), *O. lissaense* Michael sen, *O. racovitzaei* Pop, *O. transpadanum* (Rosa), *Eisenia foetida* (Savigny), *E. parva* (Eisen), *E. submontana* (Vejdovsky), *Lumbricus castaneus* (Savigny), *L. polyhemus* (Fitzinger), *L. rubellus* Hoffmeister, *L. terrestris* (Linné), *Dendrobaena alpina* (Rosa), *D. byblica* (Rosa), *D. clujensis* Pop, *D. octaedra* (Savigny), *D. octaedra filiformis* Pop, *D. platyura* Fitzinger și *D. rubida* (Savigny).

Pentru studiul microscopic comparat al glandelor am făcut secțiuni orizontale și transversale prin glande fixate și incluse în parafină la următoarele specii și varietăți: *Allolobophora caliginosa* (Savigny), *A. dugèsi dacica* (Pop), *A. georgii transilvanica* Pop, *A. rosea* (Savigny), *Octolasium lacteum* (Orley), *Eisenia foetida* (Savigny), *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, *L. terrestris* (Linné), *Eiseniella balatonica* Pop, *E. tetraedra* (Savigny) și *Criodrilus lacuum* Hoffmeister.

Exemplarele destinate studiului microscopic le-am colectat în perioada de repaos hibernal, primăvara la începutul activității și mai târziu în plină activitate. Glandele calcifere luate de la exemplare vii le-am fixat cu lichidele Bouin-Hollande, Regaud și Zenker, sau cu alcool absolut, le-am inclus în parafină, iar secțiunile făcute cu microtomul Minot în grosime de 6—8 microni le-am colorat cu hemalun și eozină sau cu tricromicul lui Masson; pentru punerea în evidență a cililor și corpusculelor bazale ale lor am întrebuițat hematoxilina lui Heidenhain, iar pentru recunoașterea celulelor mucoase am întrebuițat mucicarminul.

Pentru colorarea calcarului din glandele calcifere am întrebuițat metoda cu purpurină a lui Grandis și Mainini. Din cauză că cu această metodă se colorează numai calcarul în roșu, dar țesuturile rămîn incolore, pentru a ne putea da seama mai bine de localizarea calcarului în glande, am colorat și protoplasma și nucleii cu albastru de metilen. Pentru a afla dacă varietatea de calcar din glande este sau nu vaterită, noi l-am tratat cu azotat de cobalt în soluție diluată, care colorează vaterita în

violet. Pentru studiul calcarului ne-am servit și de microscopul polarizant.

Figurile care ilustrează prezenta lucrare au fost executate servindu-ne de camera clară a lui Abbé.

I. FORMA EXTERNĂ A GLANDELOR CALCIFERE

După cum am arătat mai înainte, glandele calcifere la lumbricide sînt cuprinse în peretele esofagului din segmentele 10—14.

Glandele formează evaginații laterale numite „diverticulele lui Perrier” în segmentul 10 la următoarele specii: *Allolobophora caliginosa* (Savigny), *A. dobrogeana* Pop, *A. dugèsi dacica* (Pop), *A. dugèsi getica* Pop, *A. dugèsi opisthocystis* (Rosa), *A. georgii transylvanica* Pop, *A. handlirschi* Rosa, *A. jassyensis* Michaelsen, *A. léoni* (Michaelsen), *A. mehadiensis boșcaiui* Pop, *A. rosea* (Savigny), *Eiseniella tetraedra* (Savigny), *Octolasion croaticum* (Rosa), *O. croaticum argoviense* (Bretscher), *O. croaticum austriense* Pop, *O. grădinescui* Pop, *O. lacteum* (Örley), *O. lissaense* (Michaelsen), *O. montanum* Wessely, *O. transpadanum* (Rosa), *Dendrobaena byblica* (Rosa), *D. clujensis* Pop, *D. octaedra* (Savigny) și speciile genului *Lumbricus* (fig. 1 A, B, C, D).

La *Dendrobaena octaedra* și genul *Lumbricus*, glandele calcifere au perechi de umflături laterale externe și în segmentele 10 și 11. La *Dendrobaena octaedra* și *D. clujensis* umflăturile laterale din segmentele 11 și 12 sînt mai mari decît diverticulele din segmentul 10. (fig. 1 E) iar la genul *Lumbricus* ele sînt mai mici decît diverticulele (fig. 1 D).

De obicei diverticulele din segmentul 10 sînt îndreptate lateral și deschiderile lor în esofag sînt așezate la mijlocul lor (fig. 1 A, B și 2). Numai la genul *Lumbricus* ele sînt îndreptate înainte și deschiderea lor în esofag este așezată la partea lor posterioară (fig. 1 D). La *Allolobophora caliginosa* și *Octolasion lacteum* am observat o poziție intermediară (fig. 1B, C și 3).

Într-o secțiune transversală ce trece prin esofag și prin partea anterioară a acestor diverticule, ele apar ca două pungi închise flancînd esofagul (fig. 4, 6).

Glandele calcifere n-au diverticule laterale în segmentul 10 la următoarele specii: *Allolobophora chlorotica* (Savigny), *A. robusta* Rosa, *Ei-*

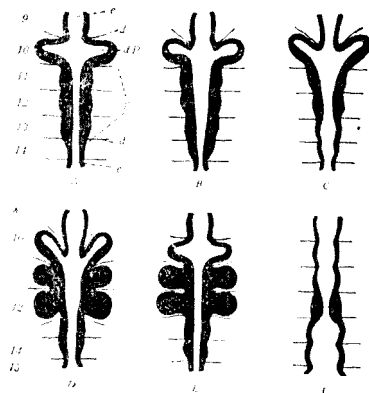


Fig. 1. — Diagrame arătînd secțiuni orizontale prin esofag în regiunea glandelor calcifere. A: *Allolobophora dugèsi dacica*, B: *Allolobophora caliginosa*, C: *Octolasion lacteum*, D: *Lumbricus terrestris*, E: *Dendrobaena clujensis*, F: *Eisenia foetida*. — d: discipiente dP: diverticulele lui Perrier, e: esofag, g: glande calcifere, 9—15: numărul de ordine al segmentelor.

seniella balatonica Pop, *E. oltenica* Pop, *Octolasion exacystis* (Rosa), *Eisenia foetida* (Savigny), *E. submontana* (Vejdovsky) și *Dendrobaena platyura* (Fitzinger), cu varietățile sale (fig. 1F).

Glandele calcifere lipsesc complet la *Criodrilus lacuum* Hoffmeister.

2. STRUCTURA INTERNĂ A GLANDELOR CALCIFERE

O primă constatare a studiului comparat făcut pe glandele calcifere la speciile *Allolobophora caliginosa*, *A. georgii transylvanica*, *A. dugèsi*

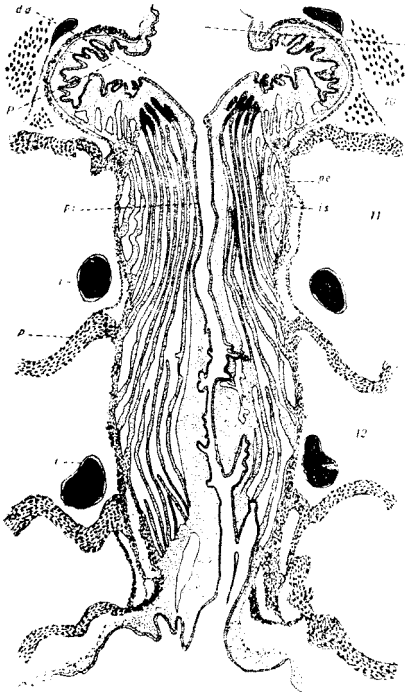


Fig. 2. — *Allolobophora dugèsi dacica* (Pop). Secțiune orizontală prin glandele calcifere. — di: disepimente, dd: deschiderea diverticului lui Perrier, e: esofag, i: secțiune transversală prin inimile laterale, ls: lame secretoare ale glandelor, pe și pi: peretele extern și intern al glandelor calcifere.

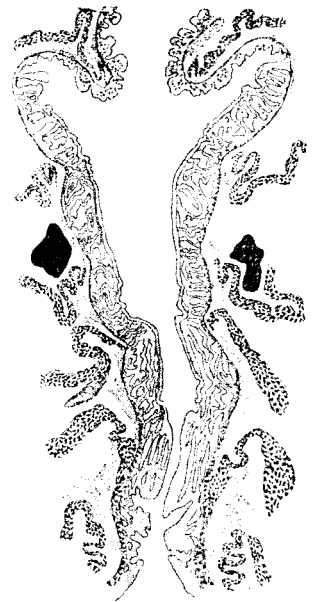


Fig. 3. — *Octolasion lacteum* (Orley). Secțiunea orizontală prin glande calcifere.

dacica, *A. rosea*, *Eiseniella tetraedra*, *Octolasion lacteum*, *Eisenia foetida* și *Lumbricus terrestris* este că la toate aceste specii glandele calcifere formează o singură pereche, prin faptul că deși la exterior ele au trei perechi de umflături laterale mai mult sau mai puțin pronunțate, separate prin gîtuiri circulare datorite inserției pe ele a disepimentelor, iar

în urma acestora structura glandelor se mai continuă încă într-un segment și jumătate, totuși de fiecare latură glandele sînt străbătute de la un capăt la altul de camerele în formă de tunel (fig. 2). Capătul posterior al acestora se termină înfundat în segmentul 13 sau 14, iar capătul anterior se deschide în segmentul 10, indiferent dacă în acest segment glandele au sau nu diverticule. Aceste constatări ale noastre concordă cu datele autorilor, dar noi nu considerăm glandele ca un organ unic, ci ca o pereche de organe, deoarece deschiderile lor sînt așezate separat pe cele două laturi ale esofagului, fie că camerele în formă de tunel se deschid în diverticulele lui Perrier și acestea comunică prin cîte o singură deschidere pe o latură și alta a esofagului, fie că camerele în formă de tunel se deschid separat prin tot atîtea orificii așezate pe latura dreaptă și stîngă a esofagului din segmentul 10.

3. MODUL DE FORMARE A GLANDELOR CALCIFERE

Aceasta s-ar putea observa mai bine urmărind dezvoltarea embrionară a lor. Acest lucru nu l-a făcut încă nimeni. SMITH (1924) a putut urmări procesul de sudare a muchiilor libere a cutelor peretelui esofagian și formarea în felul acesta a camerelor în formă de tunel, studiind glandele calcifere în mod comparat la mai multe specii de *Diplocardia* din America de Nord. La unele, peretele esofagului este încrețit numai, iar cutele sînt separate prin șanțuri; la altele cutele se sudează prin muchiile lor interne în diferite grade, formînd un perete intern nou al esofagului și închizînd șanțurile dintre cute, care devin astfel camere în formă de tunel.

Materialul de care dispunem ne-a permis să urmărîm acest proces pe aceeași glandă, deci la același individ. Mai bine am putut urmări procesul de sudare a cutelor esofagiene la *Octolasmus lacteum*. Pe o secțiune orizontală în esofag se vede cum epiteliul esofagian cutat din segmentul 9 se continuă și în peretele anterior al diverticulelor lui Perrier din segmentul 10 (fig. 3). Chiar și celulele cromofile și celulele nervoase ganglionare care se află diseminate sub epiteliul esofagian din segmentele anterioare segmentului 10 se întîlnesc și în peretele anterior al diverticulelor. Deci peretele anterior al diverticulelor are aceeași structură și origină ca și cel al esofagului din segmentele anterioare lor, fiind o continuare a acestuia. În peretele lateral al diverticulelor, celulele cromofile nu mai există, cutele epiteliului sînt mai înalte, iar între cele două foițe epiteliiale ce le formează pătrunde sinusul sanguin din peretele esofagului. Șanțurile dintre cute comunică direct cu cavitatea diverticulelor (fig. 4). Muchia cutelor este mai umflată și sinusul din ea de asemenea este mai lărgit decît în mijlocul cutelor. Sub epiteliul de pe muchia cutelor se găsesc celule nervoase ganglionare ca și sub epiteliul esofagian din segmentele anterioare (fig. 5). Aceste celule n-au fost semnalate pînă acum de alți autori.

În partea mijlocie a diverticulului, muchiile libere și umflate ale cutelor epitelului său se apropie una de alta și apoi se sudează între ele (fig. 5). În felul acesta se formează un perete nou, intern, al esofagului care se întinde din segmentul 10 pînă în segmentul 14 (fig. 6—9). Acest perete este constituit numai din epiteliu și sinus sanguin, spre

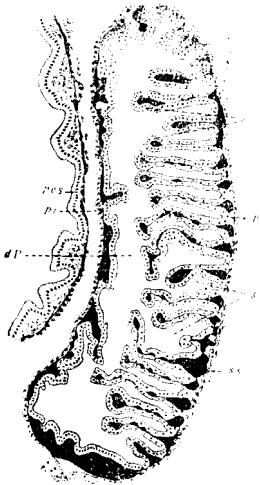


Fig. 4. — *Octolasion lacteum* (Örley). Secțiune transversală prin partea anterioară a diverticulului lui Perrier din segmentul 10. Se văd muchiile umflate ale lamelor libere. — c: cutele peretelui extern al diverticulului lui Perrier, pe și pi: peretele extern și intern al acestuia, pes: peretele esofagului, ss: sinus sanguin, ș: șanțul dintre cutele peretelui diverticulului.

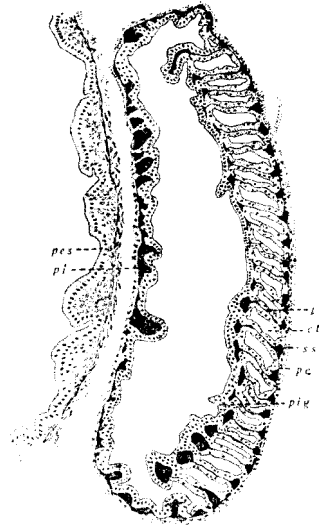


Fig. 6. — *Octolasion lacteum* (Örley). Secțiune transversală prin partea posterioară a diverticulului lui Perrier înainte de deschiderea acestuia în esofag. — c: camere în formă de tunel, l: lamele glandei provenite din cute, pig: peretele intern al glandei provenit din sudarea muchiilor cutelor. Restul literelor ca în fig. 4.

deosebire de peretele extern, care are în afară de aceasta și două pături musculare, una circulară internă și alta longitudinală externă.

Între peretele intern și cel extern al esofagului se întind cutele, pe care, începînd din partea mijlocie a diverticulelor și pînă în segmentul 14, le vom numi *lame*, iar șanțurile dintre ele devin spații înguste închise, pe care din cauza formei lor, HARRINGTON le-a numit *camere în formă de tunel*. Acestea încă se întind din partea mijlocie a diverticulelor pînă în segmentul 14, unde sînt infundate (fig. 2—9). La *Lumbricus terrestris* am văzut și în segmentele 11 și 12 unele cute ale căror muchii sînt libere, adică nu ajung pînă la peretele intern al glandelor.

În felul acesta putem urmări procesul de formare a glandelor calcifere pe același individ și putem deduce că așa se petrece și dezvoltarea ontogenetică a lor și că așa s-a făcut și evoluția filogenetică a lor, și ne putem da seama că epiteliul lor este de origine endodermică.

O dovadă în plus că peretele intern al glandelor calcifere provine

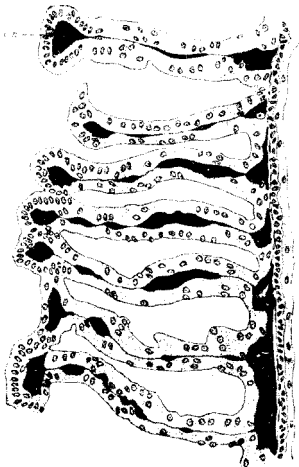


Fig. 5. — *Octolasion lacteum* (Orley). Secțiune transversală mult mărită prin peretele extern al divertivului lui Perrier din regiunea mijlocie a segmentului 10. Muchiile umflate ale cutelor încep să se sudeze între ele, formând peretele intern al glandelor. — cn: celulă nervoasă ganglionară.

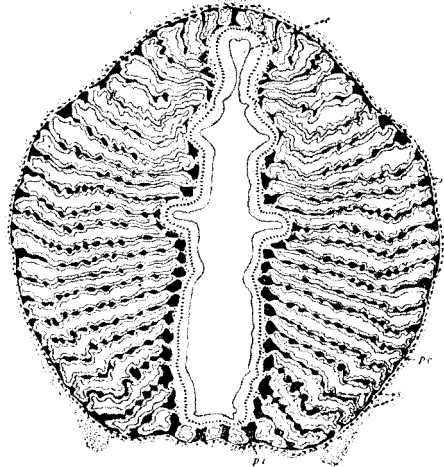


Fig. 7. — *Octolasion lacteum* (Orley). Secțiune transversală prin glande în segmentul 11. Aceeași legendă ca în figurile precedente.

din sudarea muchiilor cutelor mai sus amintite este că și sub epiteliul său se găsesc diseminate celule nervoase ganglionare, ca și sub epiteliul de pe muchiile libere (fig. 8).

4. REGIUNILE GLANDELOR CALCIFERE

După cum am arătat în partea istorică, autorii au distins în lungul glandelor calcifere trei regiuni. Numai regiunea din segmentele 11 și 12 a glandelor este secretoare de calcar. Regiunea posterioară, din segmentele 13 și 14, nu este secretoare, iar regiunea anterioară, din segmentul 10 al glandelor de asemenea nu este secretoare, ci servește pentru transportul granulelor de calcar pînă în esofag, iar în cazul că această regiune este evaginată și formează diverticule, atunci servește

și ca rezervor temporar al calcarului ajuns aici din regiunea secretoare (fig. 1—6). Observațiile noastre făcute pe nenumărate specii aparținând la genuri diferite concordă cu cele ale autorilor.



Fig. 8. — *Octolasion lacteum* (Orley). Secțiune transversală mult mărită printr-o porțiune a jumătății drepte a figurii 7. Celulele prismatice ale peretelui intern al glandei au platou striat. Epiteliul lamelor are structură sincițială. — es: epiteliu secretor, mc: musculatură circulară. Restul literelor ca în fig. precedente.

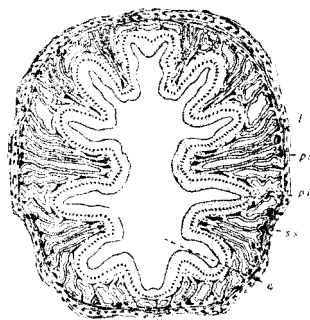


Fig. 9. — *Octolasion lacteum* (Örley). Secțiune transversală prin glande în segmentul 13. — e: Lumenul esofagului, l: lamele secretoare. Restul literelor ca în figurile precedente.

5. STRUCTURA REGIUNII INMAGAZINATOARE

La speciile la care glandele calcifere se evaginează în segmentul 10 formînd o pereche de diverticule laterale, peretele anterior al diverticulelor are aceeași structură ca și peretele esofagului din segmentul 9 (fig. 2 și 3). Pereții laterali în schimb au cutele din ce în ce mai înalte, la început libere, apoi, către partea mijlocie a diverticulelor, unite prin muchiile lor interne, așa încît deja în partea mijlocie a diverticulelor sînt formate camerele în formă de tunel (fig. 4, 5, 6).

Nu departe de capătul anterior al camerelor în formă de tunel, epiteliul lor este prevăzut cu cili lungi (fig. 10). Din cauză că nici un autor nu descrie această regiune ciliată, noi i-am dat o atenție mărită. Prin colorare cu hematoxină am putut pune în evidență nu numai cili, ci și corpusculii bazali ai lor. Astfel am putut constata că porțiunea ciliată la *Allolobophora caliginosa*, *A. dugèsi dacica* și *Lumbricus terrestris* ocupă 2/3 posterioare din peretele diverticulelor. La *Octolasion lacteum* cili se văd mai puțin distincti. La *Eisenia foetida* aproape întreg peretele camerelor în formă de tunel din segmentul 10 pînă la deschiderea lor în esofag este acoperit cu cili.

Noi am putut constata în mod precis că epiteliul esofagului din segmentul 9 și din peretele anterior al diverticulelor n-are nici platou striat nici cili, ci este cuticular, că porțiunea următoare a diverticulelor



Fig. 10. — *Lumbricus terrestris* (Limic). Secțiune transversală prin lamele glandei în porțiunea mijlocie sau posterioară a segmentului 10. Se vede epiteliul ciliat.

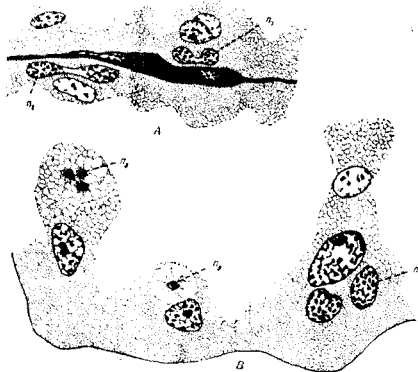


Fig. 11. — *Octolasion lacteum* (Örley). A: Secțiune transversală mult mărită printr-o lamă secretoare în stare de repaos funcțional. B: Secțiune transversală mult mărită printr-o lamă în perioada de activitate secretoare. — n_1 : nucleu în diviziune directă, n_2 : nucleu tineri proveniți prin diviziune, n_3 : nucleu epuizat.

este ciliată și că peretele intern al esofagului în regiunea glandelor are platou striat (fig. 8).

În epiteliul porțiunii neciliate din peretele diverticulelor noi n-am observat celule mucoase, așa după cum le descrie MASSAL, dar am găsit astfel de celule în peretele esofagian din segmentul 9 la *Lumbricus terrestris* și la *Allolobophora caliginosa*.

6. STRUCTURA REGIUNII SECRETOARE

Lamele regiunii secretoare sînt constituite din două foițe epiteliale care închid între ele un sinus sanguin îngust. Epiteliul lamelor este subțire și delimitat la baza sa de o membrană bazală, iar la suprafața sa liberă de o membrană plasmică. Acest epiteliu golaș, așa după cum a fost arătat de mulți autori, are o structură sincițială, adică el nu este împărțit în celule prin membrane perpendiculare pe membrana bazală. Nucleii acestui epiteliu sincițial, ovali sau sferici, sînt destul de rari și așezați la diferite niveluri (fig. 4—10).

Structură sincițială are și epiteliul esofagian din segmentul 9.

Epiteliul care formează peretele intern al glandelor calcifere are în schimb celule prismatice înalte, cu platou striat, dar și ele sînt slab delimitate una de alta (fig. 7, 8 și 9).

Figurile 7 și 9 înfățișează secțiuni transversale prin regiunea secretoare a glandelor calcifere. Din ele ne putem da seama de numărul, de lungimea și de poziția lamelor secretoare. Din aceste figuri putem constata că pe liniile median-dorsală și median-ventrală, în segmentul 10 lipsesc camerele în formă de tunel, dar ele apar în segmentul 11, fără ca să modifice simetria bilaterală a glandelor. Numai la *Eisenia foetida* glanda are în segmentele 10 și 11 o așezare radiară a lamelor, dar și acolo lamele laterale sînt mai late decît cele dorsale și ventrale.

Numărul lamelor secretoare variază de la o specie la alta și chiar în cadrul aceleiași specii de la un individ la altul. La *Octolasion lacteum*, numărul acestor lame este de 52—58, la *Allolobophora dugèsi dacica* 60—80, la *A. caliginosa* 56—76, la *Eisenia foetida* 50—54, la *Lumbricus terrestris* 90—107.

7. CICLUL FUNCȚIONAL AL GLANDELOR CALCIFERE

Structura epiteliului sincițial al lamelor variază cu activitatea sa secretoare. În perioada de repaos funcțional epiteliul este subțire, are o structură mai uniformă și suprafața sa este slab ondulată. Totuși citoplasma este mai densă la polul bazal, unde este cuprins și condriomul, iar la polul apical cuprinde vacuole foarte fine (fig. 11). Mulți din nucleii așezați mai aproape de polul bazal se găsesc în diviziune amitotică (fig. 11), rareori mitotică, cum am constatat noi la *Allolobophora caliginosa* și *Octolasion lacteum* (fig. 11). În perioada de activitate secretoare, vacuolele de la polul apical se înmulțesc, se măresc, citoplasma devine mai puțin densă și în dreptul nucleului se înalță în formă de con sau de măciucă (fig. 11), așa încît acum suprafața epiteliului nu este slab ondulată, ci este prevăzută cu ridicături dese, asemănătoare cu vilozitățile intestinale. În dreptul acestor ridicături se văd cite 2—3 nucleii suprapuși, în diferite stadii evolutive. În vacuolele mari ale sincițiului, auriile au văzut apărînd cristale și sferule de calcar. Sfirșitul perioadei de activitate se manifestă prin distrugerea treptată a ridicăturilor în formă de măciucă ale epiteliului, prin depunerea calcarului în camerele în formă de tunel și prin subțierea epiteliului secretor, în care nu se mai văd nucleii suprapuși (fig. 12).

Acest ciclu secretor este însoțit și de o mare modificare a nucleilor epiteliului sincițial. Începutul activității se anunță prin diviziunea activă a nucleilor așezați la baza epiteliului. Adesea se poate vedea sub un nucleu mare, altul în diviziune, sau sub unul mare doi mai mici, mai cromatici, proveniți evident prin diviziune. Nucleul mare, așezat deasupra celor mici, ocupă loc în mijlocul citoplasmei vacuolare și pe măsură ce vacuolele cresc, nucleul devine mai veziculos, mai puțin cromatic (fig. 11 și 12), semn al epuizării sale, datorită activității secretoare a epiteliului. La urmă nucleii epuizați, cu cromatină puțină con-

centrată la centru și fără membrană distinctă, intră în ridicăturile epiteliale și la distrugerea acestora vor fi eliminați și ei în camerele în formă de tunel.

De unde provin nucleii de la baza epitelului, cînd vedem că fiecare din ei ajunge în cele din urmă să fie distrus? HARRINGTON, după cum am arătat în istoric, spune că ei provin din nucleii migrați din sinusul

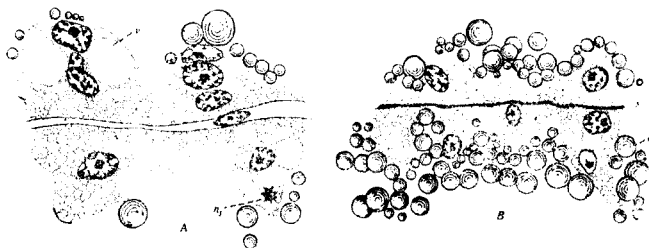


Fig. 12. — *Lumbricus terrestris* (Linné). Secțiune transversală mult mărită printr-o porțiune de lamă secretoare. A în timpul elaborării calcarului, B spre sfîrșitul perioadei de secreție. — sc sferule de calcar, v vacuole. Restul literelor ca în figurile precedente.

sanguin. Acest lucru n-a mai fost observat de nimeni și autorii îl contestă. Noi credem că la baza epitelului sincițial totdeauna rămîn nucleii de rezervă care nu iau parte activă la secreția calcarului și că din diviziunea lor provin ceilalți.

Tot aici merită să amintim că în peretele intern al glandelor calcifere, celulele se divid prin mitoză.

Acest proces de secreție nu se petrece în lamele glandelor din segmentele 13 și 14. Acolo lamele sînt totdeauna subțiri și și păstrează încontinuu structura (fig. 9). Chiar și în segmentele 11 și 12 am putut constata că porțiunea proximală a lamelor desfășoară o activitate secretoare mai slabă decît cea distală.

Deci ciclul secretor descris de HARRINGTON și reafirmat de MAS-SAL poate fi constatat nu numai la indivizi diferiți, care sînt în activitate secretorie diferită, ci chiar în porțiuni diferite ale aceleiași lame secretoare a glandei.

Procesul de secreție nu se petrece cu aceeași intensitate la toate speciile. La *Octolasmus lacteum* și *Allolobophora caliginosa* noi am constatat o activitate secretorie mai redusă a glandelor calcifere, dar chiar și la aceste specii, secțiunile prin unii indivizi arată ridicături în formă de măciucă a epitelului secretor (fig. 11), deși în general la aceste specii epitelul este scund și undulat. La *Lumbricus terrestris* și *Eisenia foetida* în schimb am găsit de regulă epitelul secretor în activitate intensă.

8. FORMAREA CALCARULUI

Începînd cu HARRINGTON, autorii au descris în vacuolele epitelului sincițial în perioada funcțională cristale sau sferule mici de calcar. Sferule mici de calcar au fost puse în evidență în citoplasmă și de

MYOT și GUARDABASSI prin reacția lui Stoelzner. Observându-le la microscopul polarizant, MYOT a constatat că aceste sferule nu sînt nici mono-, nici birefringente, de unde deduce că în citoplasmă calcarul este amorf. Am repetat și noi acest examen cu același rezultat.

Noi n-am observat nici cînd în citoplasmă calcar solid sub formă de sferule, nici chiar pe material fixat cu alcool absolut. Sferule de diferite diametre am observat numai în afara epiteliului secretor, în camerele în formă de tunel, unde aderă la suprafața epiteliului (fig. 12), și în diverticulele lui Perrier. În acestea am găsit concrețiuni calcaroase mici și mari, rezultate din contopirea sferulelor și am observat și cristale romboedrice de calcită, dar acestea nu sînt în contact cu epiteliul, ci mai departe de el. Ele s-au format din sferule ce plutesc în soluția mamă la o temperatură sub 29°C.

Că sferulele solide formate în glandele calcifere sînt carbonat de calciu, a constatat-o prin analiză ROBINET în 1883. MASSAL afirmă că varietatea de calcar produs de glande este vaterită. MYOT însă spune că este calcită.

Întrebuințind azotat de cobalt în soluție diluată, am căutat să constatăm dacă calcarul din camerele în formă de tunel sau din diverticule este vaterită sau nu. Metoda nu este prea fină, dar noi n-am obținut nici cînd colorația violetă, caracteristică vateritei.

Prin faptul că n-am observat nicicînd calcar solid în cuprinsul citoplasmei nu vrem să contestăm în mod hotărît observațiile autorilor care l-au observat, mai ales că MASSAL și MYOT afirmă că au putut observa un înveliș proteic în jurul sferulelor ajunse în camerele în formă de tunel, deși acel înveliș poate fi rest de citoplasmă distrusă. Ni se pare totuși mai probabil că precipitarea calcarului se face abia sau mai ales după ce ridicăturile în formă de măciucă ale epiteliului și vacuolele ce le cuprind au fost distruse și soluția de calcar cuprinsă în vacuolele sale a ajuns liberă în camerele tunel. Distrugerea ridicăturilor se face în mod treptat și la fel credem că se precipită și calcarul, ale cărui sferule aderă la suprafața lamelor, ca și cînd le-ar tivi (fig. 12 B).

Eliminarea calcarului din vacuole se face sub presiunea soluției din vacuole, sub presiunea vacuolelor învecinate și datorită mișcărilor peristaltice.

După ce calcarul s-a acumulat în cantitate mare în camerele în formă de tunel, atunci epiteliul sincițial al lamelor este foarte subțire. El se găsește la sfîrșitul ciclului secretor.

Sferulele de calcar ajunse în camerele-tunel ale glandei sînt deplasate, prin mișcările antiperistaltice ale peretelui glandei, pînă în segmentul 10, iar aici contribuie și cili la evacuarea calcarului din camerele în formă de tunel. Sferule de calcar se acumulează uneori în mare cantitate în diverticule sau în lumenul esofagului la nivelul diverticulelor, de unde apoi prin mișcări peristaltice este deplasat de-a lungul tubului digestiv și este eliminat în cele din urmă prin orificiul anal împreună cu pămîntul.

După cum afirmă și MYOT, putem întări și noi că concrețiunile de calcar nu sînt prezente în glande în tot timpul anului și nu la toate

speciile. Totdeauna am găsit calcar mult la *Eisenia foetida* și *Lumbricus terrestris*, pe cînd la *Octolasion lacteum* și *Allolobophora caliginosa*, calcarul este în cantitate mică sau mai ales absent. Este interesantă observația lui ZICSI că această specie nu trăiește decît în soluri bogate în calcar.

9. ASPECTUL SINUSULUI SANGUIN ÎN GLANDELE CALCIFERE

Din figurile 4—9, care reprezintă secțiuni transversale prin glandele calcifere, se poate vedea că sinusul sanguin cuprins în cutele diverticulelor și în lamele secretoare este o continuare a sinusului sanguin cuprins în peretele extern al glandelor. În cuprinsul cutelor și lamelor, sinusul este foarte îngust, dar la inserția acestora pe peretele intern și extern al glandelor el este lărgit. Porțiunile lărgite ale sinusului din peretele intern al glandei pe secțiuni transversale au aspect de rachetă, iar cele din peretele extern formă de triunghi.

În sinusul din lame am observat nucleii de obicei turtiți pe care MASSAL și MYOT îi consideră că aparțin unui endoteliu ce ar căpтуși sinusul sanguin. Lăsînd la o parte faptul că acești nucleii sînt foarte rari, urmă de celule endoteliale n-am observat, după cum n-au observat nici autorii sus citați. Noi credem că un astfel de endoteliu nu există, iar nucleii observați de noi nu sînt altceva decît celule sanguine.

10. DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Din problemele pe care ni le-am propus să le rezolvăm prin cercetările noastre rezumate în prezenta lucrare, n-am rezolvat decît unele.

Precum s-a văzut din cele expuse mai sus, afară de confirmarea unor date controversate referitoare la structura glandelor calcifere, noi am adus și contribuții noi, atît referitoare la structura lor, cît și la modul de formare a lor. Noi descriem pentru prima dată epiteliul ciliat din regiunea de transport a glandei calcifere și explicăm rolul său, noi am urmărit pentru prima dată pe același individ formarea glandelor prin sudarea cutelor peretelui epitelial al esofagului din regiunea segmentelor 10—14, și aducem în sprijinul originii glandelor calcifere din epiteliul esofagian prezența celulelor nervoase ganglionare, semnalate prima dată de noi, și a celulelor cromofile care se continuă din epiteliul esofagian al segmentelor anterioare glandelor calcifere și în muchia cutelor din segmentul 10, și în peretele intern al glandelor calcifere.

Noi am studiat pentru prima dată în mod comparat glandele calcifere de la genurile de lumbricide cu pigment porfirinic și de la cele lipsite de acest pigment și am constatat că structura glandelor variază independent de natura pigmentului corpului, chiar în interiorul aceluiași gen, fie acesta și un gen mic și homogen ca *Eiseniella*. Întrevedem posibilitatea de întrebuițare a glandelor calcifere pentru delimitarea spițelor din genurile mari și neomogene ca *Allolobophora*, *Eisenia* și *Dendrobaena*.

Observațiile noastre asupra secreției calcarului, confruntate cu ale autorilor, ne indică direcții noi de cercetări, pe care le vom întreprinde în continuare.

BIBLIOGRAFIA CITATĂ

1. Beddard, F. E., *A monograph of the order Oligochaeta*. Oxford, 1895.
2. Claparède, E., *Histologische Untersuchungen über den Regenwurm (Lumbricus terrestris Linné)*. Z. wiss. Zool. Leipzig, **19**, 1869, p. 563—624, 6 pl.
3. Combault, A., *Quelques expériences pour déterminer le rôle des glandes calcifères des Lumbrics*. C. R. Soc. Biol., Paris, **62**, 1907, p. 440—442.
4. Combault, A., *Sur l'histologie des glandes calcifères des Lumbrics*. C. R. Soc. Biol., Paris, **62**, 1907, p. 570—572.
5. Combault, A., *Contribution à l'étude de la respiration et de la circulation des Lumbriciens*. J. Anat. Physiol. Paris, **45**, 1917, p. 358—399, 474—534, 1 pl.
6. Darwin, C., *The formation of vegetable mould, through the action of worms, with observations on their habits*. London, 1881.
7. Guardabassi, A., *Le ghiandole calcifere (ghiandole di Morren) di Eisenia foetida*. Studio isto e citochimico. Zeitschr. Zellforsch. Mikr. Anat. **46**, 1957, p. 619—634.
8. Harrington, N. R., *The calciferous gland of the earthworm with appendix on the circulation*. J. Morphol. Boston **15**, Suppl. 1899, p. 105—168, pl. VI—IX.
9. Henle, F. G. J., *Über die Gattung Branchiobdella und über die Deutung der inneren Geschlechtstheile bei den Anneliden und hermafroditischen Schnecken*. Archiv. Anat. Physiol. wiss. Med. **1835**, p. 574—608, 1 pl.
10. Horst, R., *Aantekeningen op de anatomie van Lumbricus terrestris L.* Tidschr. Ned. Dierk., **3**, 1876, p. 37—69, 1 pl.
11. Kulagin, H., *Zur Anatomie und Systematik der in Russland vorkommenden Fam. Lumbricidae*. Zool. Anz. Leipzig, **11**, 1888, p. 231—235.
12. Lankester, E. R., *The anatomy of earthworm*. Quart. J. Micr. Sci. (n. s.), **4**, 1864, p. 258—268, 1 pl.
13. Leo, J., *De structura lumbrici terrestris. Dissertatio inauguralis*. Regiemonti, 1820, **38**, p. 2 pl.
14. Massal, L. P., *Recherches sur la formation du calcaire dans les glandes de Morren des lumbriciens*. Bull. Soc. zool. France, **54**, 1929, p. 46—61.
15. Moore, H. F., *On the structure of Bimastos palustris a new Oligochaete*. J. Morphol. Philadelphia, **10**, 1895, p. 473—496, 2 pl.
16. Morren, C., *De lumbrici terrestris historia naturale necnon anatomia tractatus*. Brussel, XV + 280 pp. 32 pl.
17. Myot, Ch., *Étude de la glande de Morren chez deux Oligochètes lumbricidés*. Arch. Zool. exp. gén. Paris, **94**, 1957, p. 61—87.
18. Omodeo, P., *Contributo alla revisione dei Lumbricidae*. Arch. Zool. ital. **41**, 1956, p. 129—212, pl. I: 7 tab.
19. Perrier, E., *Études sur l'organisation des lumbriciens terrestres*. Arch. Zool. exp. et gén. Paris, **3**, 1878, p. 331—530, 6 pl.
20. Ribaucourt, E. de, *Sur les glandes de Morren des Lumbricides d'Europe*. C.R. Acad. Sci. Paris, **128**, 1899 p. 1528—1530.
21. Ribaucourt, E. de, *Étude sur l'anatomie comparée des Lumbricides*. Bull. ser. France Belg., **35**, 1901, p. 211—311, 17 pl.
22. Rosa, D., *Revisione dei Lumbricidi*. Mem. Acad. sci. Torino (2) **43**, 1893, p. 397—476.
23. Smith, F., *The calciferous glands of Lumbricidae and Diplocardia*. Illinois Biol. Monogr. **9**, 1924, p. 1—76, 12 pl.
24. Stephenson, J. & Prasad, B., *The calciferous glands of earthworms*. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, **52**, 1919, p. 455—485, 1 pl.
25. Szűts, A., *Az Archaeo- és Neolumbricidák*. All. közlem. Budapest, **12**, 1913, p. 1—14.
26. Szűts, A., *Die Archaeo- und Neolumbriciden*. Zool. Anz. Leipzig, **42**, 1913, p. 337—351.
27. Szűts, A., *Étude morphologique sur l'Archaeodrilus dubiosus*. Ann. hist. nat. Mus. nat. hung. Budapest, **11**, 1913, p. 49—87, 4 pl.
28. D'Udekem, J., *Mémoire sur les Lumbriciens*. Mém. Acad. R. Belg., **35**, 1865; **44** p. 4 pl.

К ИССЛЕДОВАНИЮ СТРУКТУРЫ ИЗВЕСТКОВЫХ ЖЕЛЕЗ ЛУМБРИЦИД

(Краткое содержание)

Авторы исследуют сравнительно форму и структуру известковых желез у всех родов лумбрицид. С этой целью они исследовали морфологически, макро- и микроскопически 42 вида и подвида лумбрицид.

После краткой истории исследований в области формы и структуры известковых желез, авторы излагают результаты своих исследований, которые частично подтверждают данные современных работ, частично же приводят новые данные.

Авторы констатировали наличие *diverticulum Perrieri* в известковых железах следующих видов и подвигов: *Allolobophora caliginosa* (Savigny), *A. dobrogeana* Pop, *A. dugèsi dacica* (Pop), *A. dugèsi gelica* Pop, *A. dugèsi opisthocystis* (Rosa), *A. georgii transilvanica* Pop, *A. handlirschi* Rosa, *A. jassyensis* Michaelsen, *A. léoni* Michaelsen, *A. mehadiensis boscaiui* Pop, *A. rosea* (Savigny). *Eiseniella tetraedra* (Savigny), *Octolasion croaticum* (Rosa), *O. croaticum argoviense* (Bretscher), *O. croaticum austriense* Pop, *O. croaticum eutypicum* Pop, *O. grädinescui* Pop, *O. lacteum* (Orley), *O. lissaense* (Michaelsen), *O. montanum* Wessely, *O. transpadanum* (Rosa), *Dendrobaena byblica* (Rosa), *D. clujensis* Pop, *D. octaedra* (Savigny) и виды *Lumbricus*, у следующих видов: *Allolobophora chlorotica* (Savigny), *A. robusta* (Rosa), *Eiseniella balatonica* Pop, *Octolasion exacystis* (Rosa), *Eisenia foetida* (Savigny), *E. submontana* (Vejdovsky) и *Dendrobaena platyura* (Fitzinger), с подвидами *diverticulum* отсутствуют. Авторы работы считают известковые железы лишь одной парой органов.

Авторы доказывают существование ресничатого эпителия, который покрывает камеры-туннели до места открытия последних на 10-ом сегменте и истолковывают его роль в выведении известковых зёрен из камер-туннелей.

Авторы проследили способ образования известковых желез соединением складок эпителиальной стены пищевода в сегментах 10—14 и приводят в доказательство происхождения известковых желез из эпителия пищевода наличие нервных ганглиозных и хромофильных клеток. Эти клетки, впервые описанные авторами настоящей работы, продолжают из эпителия пищевода сегментов, предшествующих известковым железам, и в сгибе складок 10-го сегмента, и во внутренней стене известковых желез.

Сравнительное исследование известковых желез у родов лумбрицид, с порфириным пигментом, а также у тех, у которых этот пигмент отсутствует, привело авторов к выводу, что структура и форма желез изменяются, независимо от природы пигмента стены тела, даже и внутри того же однородного вида, например у *Eiseniella*.

Авторы считают возможным использование известковых желез для разграничения линий развития крупных и неоднородных видов, как: *Allolobophora*, *Eisenia* и *Dendrobaena*.

CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DE LA STRUCTURE DES GLANDES CALCIFÈRES DES LUMBRICIDES

(Résumé)

Les auteurs se sont proposé d'étudier comparativement la forme et la structure des glandes calcifères chez tous les genres de Lumbricides. À cet effet, ils ont soumis à l'étude morphologique, macroscopique et microscopique, un nombre de 42 espèces et variétés de tous les genres de Lumbricides.

Après un historique résumatif des recherches relatives à la forme et à la structure des glandes calcifères, les auteurs exposent les résultats de leurs recherches, qui confirment en partie les données des auteurs plus récents, et en partie apportent des données nouvelles.

Les auteurs ont constaté la présence du diverticule de Perrier dans les glandes calcifères appartenant aux espèces et variétés suivantes: *Allolobophora caliginosa* (Savigny), *A. dobrogeana* Pop, *A. dugèsi dacica* (Pop), *A. dugèsi getica* Pop, *A. dugèsi opisthocystis* (Rosa), *A. georgii transilvanica* Pop, *A. handlirschi* Rosa, *A. jassyensis* Michaelsen, *A. léoni* Michaelsen, *A. mehadiensis boscaiui* Pop, *A. rosea* (Savigny), *Eiseniella tetraedra* (Savigny), *Octolasion croaticum* (Rosa), *O. croaticum argoviense* (Bretscher), *O. croaticum austriense* Pop, *O. croaticum eutypicum* Pop, *O. gradinescui* Pop, *O. lacteum* (Örley), *O. lissaense* (Michaelsen), *O. montanum* Wessely, *O. transpadanum* (Rosa), *Dendrobaena byblica* (Rosa), *D. clujensis* Pop, *D. octaedra* (Savigny), et les espèces du genre *Lumbricus*. Chez les espèces *Allolobophora chlorotica* (Savigny), *A. robusta* (Rosa), *Eiseniella balatonica* Pop, *E. oltenica* Pop, *Octolasion exacystis* (Rosa), *Eisenia foetida* (Savigny), *E. submontana* (Vejdovsky) et *Dendrobaena platyura* (Fitzinger), avec ses variétés, les diverticules manquent. Les auteurs considèrent les glandes calcifères comme une seule paire d'organes.

Les auteurs montrent l'existence d'un épithélium cilié qui revêt les chambres-tunnels avant leur ouverture dans le segment 10, et expliquent son rôle dans l'évacuation des granules de calcaire des chambres-tunnels.

Les auteurs ont observé le mode de formation des glandes calcifères par la soudure des replis de la paroi épithéliale de l'oesophage dans la région des segments 10—14, et ils confirment l'origine des glandes calcifères de l'épithélium oesophagien par la présence des cellules nerveuses ganglionnaires et des cellules chromophiles, dans cet épithélium. Ces cellules, signalées pour la première fois par les auteurs, se retrouvent à partir de l'épithélium oesophagien des segments antérieurs des glandes calcifères jusque dans les plis du segment 10 et sur la paroi interne des glandes calcifères.

L'étude comparée des glandes calcifères dans les genres de Lumbricidés à pigment porphyrinique et chez celles dépourvues de ce pigment, ont amené les auteurs à la constatation que la structure et la forme des glandes varient indépendamment de la nature du pigment de la paroi du corps, même à l'intérieur d'un même genre homogène tel que *Eiseniella*.

Les auteurs entrevoient la possibilité d'employer les glandes calcifères à la délimitation des lignes évolutives dans les grands genres collectifs *Allolobophora*, *Eisenia* et *Dendrobaena*.



CONTRIBUȚII LA STUDIUL ANATOMIEI MACRO- ȘI MICROSCOPICE A TRACTULUI DIGESTIV LA GIVID (*GOBIUS CEPHALARGES*)

de

VICTOR PEDA, OCTAVIANA CRACIUN, ADRIANA GHIȘA și OVIDIU MOHAN

Cu toată răspîndirea sa pe coastele Mării Negre, guvidul este un pește încă insuficient studiat din punct de vedere morfologic. În lucrarea de față am abordat unul din aspectele sale structurale asupra căruia există date disparate în literatură și anume anatomia macro și microscopică a tubului digestiv. În vederea acestui scop am utilizat un număr de 15 guvizi din specia *Gobius cephalarges*, obținuți prin pescuire de pe litoralul Stațiunii Maritime Zoologice de la Agiea.

În primul rînd s-au făcut disecții și măsurători a corpului, tubului digestiv și a diferitelor porțiuni ale tubului digestiv, la guvizi de diferite mărimi, obținîndu-se următoarele rezultate:

	Limite	Medie
Lungimea corpului	15—19,6 cm	17 cm
Lungimea tubului digestiv	8,5—21 cm	13 cm
Lungimea esofagului	1,5—2,5 cm	1,9 cm
Lungimea stomacului	0,7—2,5 cm	1,4 cm
Lungimea intestinului mediu	7,5—15,8 cm	11 cm
Lungimea intestinului posterior	1,5—3,5 cm	2,4 cm

Din aceste date rezultă că lungimea tubului digestiv este mai mică, în medie, decît aceea a corpului. Nu există însă un paralelism absolut între lungimea corpului și aceea a tubului digestiv, probă că există cazuri cînd lungimea tubului digestiv întrece pe aceea a corpului. De pildă la peștele nr. 11, lungimea corpului este de 15 cm., iar lungimea tubului digestiv este de 21 cm.

Morfologia tubului digestiv la guvid este următoarea: Esofagul este scurt și delimitat de către stomac printr-o gîtuitură. Stomacul scurt (cam de aceeași lungime cu esofagul) se continuă uneori pe nesimțite cu intestinul mediu (tipul I fig. 1) sau este despărțit de intestin, printr-o strângulație și printr-o plică (tipul II, fig. 1). Canalul coledoc se deschide la o mică distanță sub plica despărțitoare gastro-intestinală. Porțiunea intes-

tinului mediu care se întinde de la stomac pînă la prima îndoitură este mai dilatată, îngustîndu-se pe măsură ce ne apropiem de prima îndoitură. Intestinul mediu face în majoritatea cazurilor, două anse, una ascendentă scurtă și una descendentă, sinoasă și mai lungă. Uneori (tip III, fig. 1), ansa descendentă mai efectuează o buclă pe traectul ei. Intestinul mediu este delimitat de intestinul terminal printr-o plică evidentă, de la nivelul căreia intestinul terminal se continuă desfășurîndu-se sub aspectul unui trunchi de con cu baza mare la anus, ceea ce denotă o dilatare progresivă a calibrului său.

Studiul aspectului macroscopic al peretelui intern al tubului digestiv pune în evidență următoarele structuri:

a) *Mucoasa esofagiană*, sifidie, este brăzdată de cute longitudinale bine vizibile, fine, paralele între ele, ce se termină la extremitatea sa stomacală printr-un cadru circular, care delimitează net, mucoasa esofagiană de cea stomacală.

b) *Mucoasa stomacală* are un aspect cu totul diferit de cea precedentă. Este de culoare gălbuie și prezintă numeroase plici grosolane care se anastomozează între ele, alcătuiind o structură de tagure (rețeaua reticulară a. lui Forswell). Aceste plici anastomotice se sprijină pe plici ce formează coloane longitudinale paralele. Rețeaua se închide la nivelul limitei interioare, printr-un cadru orizontal, circular. Acest cadru delimitează exact limita dintre stomac și intestin și permite această delimitare chiar atunci cînd delimitarea externă nu este prezentă.

c) *Mucoasa intestinului mediu* începe de la nivelul cadrului inferior al mucoasei stomacale, păstrînd aceiași culoare gălbuie ca și mucoasa precedentă. Ea prezintă cute largi, longitudinale cu ramificații laterale. Această mucoasă se termină la nivelul unei valvule care separă, pe fața internă a tubului digestiv, intestinul mediu de cel terminal.

d) *Mucoasa intestinului terminal* este de un galben brun și mai lucioasă decît precedentă, fiind lipsită de plici vizibile macroscopic și prezentînd doar striățiuni galbene circulare.

În vederea studierii anatomiei microscopice, s-au recoltat piese din esofag, stomac, intestinul mediu și cel terminal, acestea fiind fixate în Bouin, Helly și Bouin-Hollande. Secțiunile au fost colorate cu hematoxilina-eosină, Van Gieson, Bensley, Hemalaun-mucicarmin, Zimmerman și Tricrom Masson. Ele ne-au arătat următoarele detalii:

Peretele esofagului este constituit dintr-o mucoasă, o musculoasă și o adventice.

A) *Mucoasa esofagiană* prezintă pe fața ei internă o serie de cute numeroase, cute primare, ce poartă pe de o parte și de alta o serie de cute secundare (8—10), cute la rîndul lor ramificate.

a) *Epiteliul pluristratificat pavimentos* cu numeroase celule mucoase, ovoide sau rotunde. Aceste ultime celule sînt mai mari la baza cutelor și mai mici la virful cutelor. Ele posedă un nucleu mare clar, împins la capătul bazal al celulei. Celulele mucoase sînt inegal distribuite în epiteliu. Există zone în care straturile superficiale ale epitelului sînt alcătuite doar din celule mucoase. În alte zone însă, ele lipsesc aproape complet, apărînd doar sporadic cîte una. În general, însă predomină

zonele ce au numeroase celule mucoase. Aici ele sînt în număr atît de mare încît straturile superficiale sînt alcătuite aproape exclusiv din 10—12 rînduri de celule mucoase. Celulele mucoase se găsesc întotdeauna numai în straturile superficiale ale epiteliului. Numărul lor descrește cu cît ne apropiem de stomac. Cu toate acestea, stratul cel mai superficial al epiteliului este constituit dintr-un lizereu de celule pavimentoase.

Între celulele mucoase ale epiteliului se găsesc celule epiteliale de formă poligonală, iar dedesubtul celulelor mucoase se găsesc straturile germinative ale epiteliului, cu cîteva rînduri de celule epiteliale alungite. Celulele epiteliale superficiale au un nucleu rotund, clar și mare. Pe măsură ce pătrundem în profunzime, nucleii devin mai ovali, mai mici, mai cromatici și mai denși. Același aspect, ca în ultimul caz, îl au nucleii celulelor din regiunile sărace în glande mucoase. Glandele mucoase se colorează în roșu cu mucicarmin și Zimmerman, în albastru închis cu Bensley și în albastru deschis cu Masson, punînd astfel în evidență prezența mucusului. Celulele epiteliale pun în evidență granulații de zimogen, colorate în albastru cu Bensley. Ele se colorează electiv în violet cu mucicarmin și în cenușiu albastru cu Zimmerman.

Epiteliul formează numeroase cute. Nu se constată existența celulelor prismatice și nici a celulelor ciliate, ca la alți pești.

b) *Corionul* se găsește la baza epiteliului. El este alcătuit din două strate de țesut conjunctiv compact, unul sub epiteliu și altul deasupra mucoasei. Între ele se află un strat de țesut conjunctiv lax. El este constituit din celule și fibre conjunctive, în care se găsesc cîteva fascicule longitudinale de musculatură striată și numeroase leucocite. Net delimitat de epiteliu, stratul intern al corionului trimite prelungiri în cutele epiteliale. Este un strat foarte gros în raport cu epiteliul, avînd aproape grosimea musculoasei. Stratul extern trimite prelungiri fine în musculoasă. Se colorează electiv în albastru cu Masson, în roșu cu Van Gieson, în brun deschis cu Zimmerman. Nu se constată o musculatură a mucoasei.

B) *Musculoasa* este groasă, dar nu întrece în grosime mucoasa în întregime. Este constituită din 2 strate de fibre striate. Stratul intern intern longitudinal este constituit din mănunchiuri reduse de fibre. Stratul extern circular este alcătuit din mănunchiuri voluminoase de fibre musculare. Între cele două straturi se infiltrează un strat de țesut conjunctiv lax. Stratul intern al musculoasei este mai puțin dezvoltat decît stratul extern. Se colorează electiv cu Zimmerman în galben.

C). *Adventicea* este constituită din țesut conjunctiv lax, vase și nervi.

Peretele stomacului este cu mult mai subțire în comparație cu peretele esofagului, aceasta din cauză că înălțimea cutelor mucoasei scade față de acele ale esofagului, iar grosimea musculoasei este mult diminuată față de grosimea acestei părți în porțiunea inițială a tubului digestiv. Dintre cele trei straturi ale peretelui stomacal, mucoasa este mult mai bine dezvoltată decît musculoasa și aceasta din urmă mult mai bine dezvoltată decît seroasa.

A) *Mucoasa stomacală* prezintă în lumenul stomacului cute principale care sînt mai puțin înalte ca ele esofagiene, dar pe care arborizațiile laterale, cutele laterale, sînt mult mai numeroase (15—17). Astfel

pe cind lumenul stomacului este mai mare decît a esofagului, totodată crește și suprafața lui digestivă.

a) *Epiteliul* de tip cilindric pluristratificat este înalt. Există zone pluricelulare, pluristratificate, cu celule turtite și zone unistratificate cu celule alungite, cilindrice. Prima categorie se întîlnește la baza cutelor, iar ultima categorie pe laturile și spre virful cutelor. Celulele cilindrice sînt prevăzute cu o margine apicală îngroșată, ce poartă cili (Bordură în perie). Ele au un nucleu bazal, alungit, clar, veziculos, cu 2—3 nucleoli. Printre capetele apicale ale celulelor epiteliale, se observă rare celule, mucoide, ovale sau rotunde (mai ales rotunde), mult mai rare decît în esofag. Rareori se întîlnesc zone mai largi, superficiale de celule mucoide, așezate una lîngă cealaltă. În general aceste celule sînt foarte superficiale și se deschid la suprafața epiteliului printr-un por. Ele au în general forma de pară. Există însă și celule mucoide mai profunde. Celulele mucoide se colorează în roșu cu mucicarmin și Zimmerman și în albastru cu Masson. Cu Zimmerman, unele dintre ele sînt pal colorate în galben sau chiar rămîn necolorate. Aceste celule nu se colorează electiv prin Bensley și de aceea nu le considerăm drept celule mucoase ci drept celule mucoide. Ele au un nucleu mare, clar, prevăzut cu unul sau mai mulți nucleoli.

Tot în epiteliu, colorația Masson și hematoxină-eosină mai pun în evidență niște celule ovale, mari, clare, cu membrana celulară bine distinctă, cu un nucleu sferic împins către polul bazal al celulei, iar la polul opus niște filamente și granulațiuni (celulele lui Plehn și Eberle), care sînt tot celule cu caracter secretor. În fine, printre celulele epiteliale se mai pun în evidență și leucocite emigrate din corion (mai ales la baza plicelor epiteliale). Nu se întîlnesc glande tubuloase.

b) *Corionul* este format din țesut conjunctiv lax infiltrat cu leucocite, cu vase de sînge și ici colo fibre musculare netede. El pătrunde în axul tuturor cutelor și formează la baza cutelor principale un strat continuu, ceva mai dens. În grosimea cutelor, între corion și epiteliu, se observă un strat aproape continuu de celule musculare netede. Nu se constată o musculatură a mucoasei.

B) *Musculoasa* este alcătuită din strate de musculatură netedă: un strat circular intern și altul longitudinal extern. Cele două strate sînt egal dezvoltate. Stratul intern este alcătuit din fibre fuziforme, cu nucleu mare cromatic. Între cele două strate se găsește un strat de țesut celular lax, ce trimite prelungiri în stratul longitudinal. Pătura musculară este slab dezvoltată față de înălțimea cutelor epiteliale.

C) *Seroasa* este alcătuită din țesut conjunctiv lax, vase și nervi.

Peretele intestinului mediu are o musculoasă foarte dezvoltată, cu același aspect — în mare — ca în stomac, cu vilozități primare abundente și bogat ramificate în vilozități secundare. Vilozitățile intestinului sînt însă mai scunde decîi acelea ale stomacului. Corionul este foarte subțire, mai subțire decît în stomac. Musculoasă mai dezvoltată decît corionul, este mai groasă decît în stomac, dar mult mai subțire decît epiteliul mucoasei.

A) *Mucoasa intestinului* prezintă vilozități primare abundente și bogat ramificate în vilozități secundare.

a) *Epiteliul* prezintă zone cu epiteliu cilindric unistratificat, compus din celule înalte, lăţite la capătul apical şi înguste la capătul bazal. Ele au marginea apicală îngroşată şi ciliată (bordură în perie). Nucleii acestor celule sînt mari, central sau bazali, clari, veziculoşi, ovali, cu unul sau doi nucleoli. La capătul bazal al celulelor epiteliale se vădesc spaţii intercelulare. Există şi zone cu epiteliu pluristratificat, în care celulele superficiale sînt cilindrice, iar cele profunde sînt poligonale, cu nucleu, rotund, mic şi cromatic. Celulele epiteliale se colorează electiv cu Bensley în albastru, ceea ce indică rolul lor în elaborarea de zimogen.

Printre celulele epiteliale se întîlnesc mai întii numeroase celule Plehn-Eberle, celule mari, uşor ovoide, clare, cu un nucleu mare cromatic, situat la polul bazal şi numeroase formaţiuni punctiforme apicale. Frecvenţa acestor celule este cu mult mai mare decît în stomac. Ele se colorează evident cu tricromul Masson, dar nu se colorează cu Zimmerman şi Bensley.

Tot printre celulele epiteliale se mai întîlnesc numeroase celule mucoide, mai frecvent decît în stomac. Ele se găsesc în stratul superficial. Au o formă caliciformă, cu un picior subţire, lung, prelungit pînă la membrana bazală. În picior se află nucleul, iar în porţiunea mai dilatată, care se deschide la exterior printr-un por, se găseşte mucus. Aceste celule sînt fie goale, dat fiind că şi-au evacuat conţinutul (şi în acest caz nu sînt colorabile cu coloraţiile speciale), fie pline. Ultimele sînt colorabile cu Zimmerman şi mucicarmin, dar nu se colorează cu Bensley, de unde concludem că au un caracter mucoïd.

La baza epiteliului se găsesc din loc în loc, fibre musculare netede.

b) *Corionul* este alcătuit dintr-un ţesut conjunctiv compact ce pătrunde în axul vilozităţilor şi formează o pătură continuă la baza vilozităţilor. Între această pătură şi musculoasă se află un strat mai gros de ţesut conjunctiv lax. Corionul este străbătut de numeroase vase sanghine.

B) *Musculoasa* cuprinde două straturi de musculatură netedă: un strat intern dispus longitudinal, mult mai bine dezvoltat decît stratul extern circular. Între cele două zone se găseşte un strat subţire, slab dezvoltat de ţesut conjunctiv, alcătuit mai ales din elemente celulare. Păturile musculare au deci o dispoziţie inversă celor din stomac.

C) *Seroasa* este constituită din ţesut conjunctiv lax care trimite fine arborizaţiuni în masa musculaturii circulare.

Peretele intestinului terminal are trei straturi: mucoasa, musculoasa şi seroasa. Din acestea, mucoasa şi musculoasa sînt bine dezvoltate. În special musculoasa este mai bine dezvoltată decît în intestinul mediu.

A) *Mucoasa* este bine dezvoltată, mai ales în stratul ei conjunctiv (corion). Ea formează plice scunde, late şi mai puţin ramificate decît în segmentele precedente.

a) *Epiteliul* este de tip cilindric ciliat, unistratificat sau pluristratificat, alcătuit din celule alungite cu nucleu bazal. Capătul apical al celulelor este lăţit, îngroşat şi poartă bordură de cili în perie. Nucleii celulelor epiteliale sînt alungiţi, clari, cu puncte cromatice evidente. Zonele epiteliale pluristratificate sînt mai puţin extinse şi relativ mai reduse decît în intestinul mediu, fiind constituite din straturi superfi-

ciale cilindrice și straturi profunde poligonale. Celulele lui Plehn-Eberle au același aspect ca în intestinul mediu și prezintă o aceeași frecvență. Celulele mucoide au un aspect asemănător cu acela din intestinul mediu. Lipsesc însă celulele mucoide golite de conținutul lor. Se mai întâlnesc o serie de formațiuni speciale, de natura unor celule enorme, în interiorul cărora se observă granulațiuni și aglomerări de granule ce au forma unor bulgări. Aceste celule sînt asemănătoare cu „Schollenleucocyten“ descrise de Weill în mucoasa stomacului și de către Șanta și Pollingher în intestinul mediu și terminal la crap. Aceste celule, se găsesc la guvid, doar în intestinul terminal, fiind caracteristice pentru acest segment al intestinului.

b) *Corionul* este alcătuit din țesut conjunctiv mai compact decît în restul tractului digestiv, mai ales la nivelul vilozităților și la nivelul membranei bazale epiteliale. El este străbătut de vase de singe și fibre musculare netede. El este mai dezvoltat în grosime decît în celelalte segmente ale tubului digestiv.

B) *Musculoasa* este mai dezvoltată decît în intestinul mediu și prezintă două straturi de musculatură netedă: un strat intern longitudinal și un strat extern circular, ce continuă mușculoasa din intestinul mediu. Stratul extern este mai dezvoltat decît stratul intern. Între cele două strate, puțin țesut conjunctiv lax.

C) *Seroasa* este constituită din țesut conjunctiv lax, vase și nervi.

Ceea ce caracterizează în plus intestinul terminal, este faptul că celulele epiteliale prezintă numeroase granulații colorabile în albastru cu Bensley, ceea ce indică rolul lor secretor.

Catedra de Biologie
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Antoniu A., *Annales scient. Univ. Jassy*, T. XIX, p. 287, 1934.
2. Bolk L., Göppert, Kalius E., Lubosch W., *Handbuch der vergl. Anat. der Wirbeltiere*, 1937.
3. Cărăușu S., *Tratat de Ichtiologie*, 1952.
4. Plehn M., *Anat. Anz.* Bd. 28, p. 192, 1906.
5. Șanta V. și Pollingher U., *Rev. Univ. C. I. Parhon Ser. Șt. nat.* nr. 8, p. 179, 1955.
6. Suvorov E. K., *Osnovî ihtologii*, 1948.

МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ПИЩЕВОДА
БЫЧКОВ

(Краткое содержание)

В статье описывается макро- и микроскопическая анатомия пищевода бычков.

L'ANATOMIE MACRO- ET MICROSCOPIQUE DU TUBE DIGESTIF
CHEZ LES GOBIES (GOBIUS CEPHALARGES)

(Résumé)

On décrit l'anatomie macro- et microscopiques du tube digestif chez les gobies (*Gobius cephalarges*).

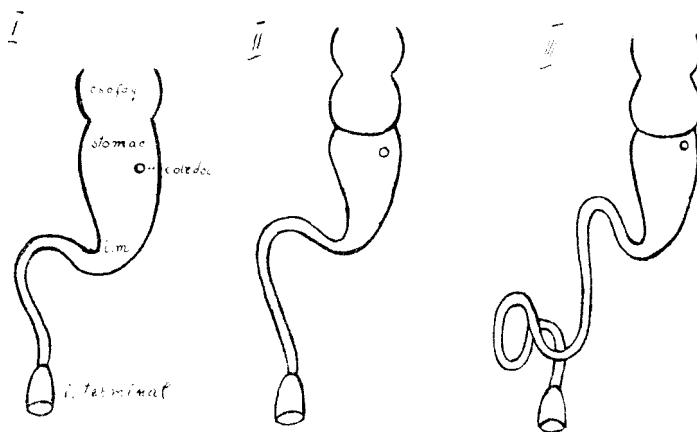


Fig. 1. — Aspectul macroscopic al tubului digestiv.



Fig. 2. — Glande mucoase din esofag (Zimmerman)



Fig. 3. — Glande mucoase din esofag (Bensley)

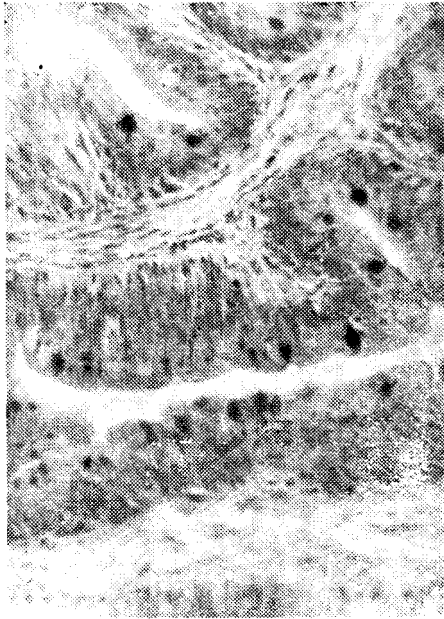


Fig. 4. — Glande mucoide din stomac (Zimmerman)



Fig. 5. — Glande mucoide din intestinul subțire (Zimmerman)

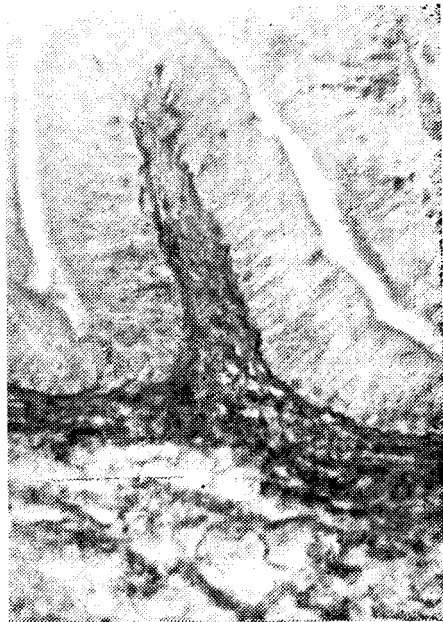


Fig. 6. — Glande mucoide din intestinul gros (Masson).

KÍSÉRLETI ÉS ELMÉLETI TANULMÁNYOK NÉHÁNY SAJÁT ELŐÁLLÍTÁSÚ TARTÓS HATÁSÚ INZULINKÉSZÍTMÉNY FELSZÍVÓDÁSI MECHANIZMUSÁRÓL

SCHWARTZ A., KISS I., MADAR J.

I. A Zink-Protamin, valamint hozzá hasonló tartós hatású inzulinkészítmények alkalmazásának kb. két évtizedes klinikai gyakorlata arra mutat, hogy a diabetes mellitusban szenvedő betegek általuk történő kezelése azok anyagcserezavarainak kiegyensúlyozása szempontjából összehasonlíthatatlanul sikeresebb, mint az oldott, azaz normális inzulinkészítmények általi. Sok szerző között BARANOV [1] is utal arra az empirikus tényre, hogy a tartós hatású inzulinkészítmények alkalmazása lehetőséget nyújt a pancreas messzemenő kímélésére. CAMERON [2] a következőket írja: „A diabéteszes betegek naponta 2–3-szor bőr alá beadott normál-inzulin gyorsan felszívódik úgyannyira, hogy a vérben szükséges inzulinkoncentráció más és más időpontban, jóval nagyobb fluktuációkat mutat, mint normális körülmények között. Ez a helyzet még a legelőnyösebb feltételek között is.“

Figyelemreméltó, hogy a tartós hatású inzulinra vonatkozó fenti klinikai megfigyelésnek tulajdonképpen nincs semmiféle kielégítő magyarázata, hacsak azt nem vesszük elméleti alapnak, hogy a tartós hatású inzulink lassabban szívódnak fel, s így a vércukor szempontjából kevésbé idéznek elő nagyobb ingadozásokat. Világos, hogy az ilyen, vagy hozzájuk hasonló — keveset mondó —, s kísérletileg be sem bizonyított magyarázatok messze vannak attól, hogy általuk a tartós hatású inzulink kérdésébe, valamint felszívódási mechanizmusukba bepillantást nyerhessünk. Tekintettel arra, hogy e kérdés megoldását nemcsak elméleti, hanem gyakorlati szempontból is fontosnak tartottuk, számos ilyenirányú kísérlet eredményeit az RNK Akadémiája kolozsvári Fióközpontjának 1954. december 18/21-iki ülésén bemutatottuk.

Kísérleteink folyamán megállapítottuk, hogy ha a szolubilis, azaz rendes inzulink beadása után (nyúlon) a vércukorszintet nem a szokásos „makrointervallumokban“ (azaz $\frac{1}{2}$ –1–2–3 stb. óránként), hanem az általunk „mikrointervallumnak“ nevezett időközökben, vagyis 1–2–3–5–7–9 stb. perccel az inzulink beadás után határozzuk meg, akkor azt a

meglepő tényt figyelhetjük meg, hogy a vércukorszint süllyedése nem olyan egyenletes, mint ahogy eddig ismertük, hanem ellenkezőleg, minden relatív kis süllyedést csekély emelkedés követ, azaz a süllyedési görbe zegzugosan halad a mélypont felé [6]. Bár CANNON [3], majd MEYTHALER [4] munkáiból ismeretes, hogy a vércukorszint süllyedése (bármilyen eredetű legyen is az), adrenalin kiáramlást idéz elő, miáltal periódikusan májglükogén mobilizálódik (ellenregulációs folyamatok), mégis meglepő, hogy a normál-inzulin által előidézett, lassan kialakuló igen kismértékű „relatív hypoglykaemiák“ (alig 5–10 mg⁰/₁₀₀-os süllyedések) elegendőek az ellenregulációs mechanizmus kiváltásához. Mindenesetre tény az, hogy még ez a minimális fokú ellenregulációs adrenalin-mobilizáció is elegendő ahhoz, hogy az endogén inzulintermelést megindítsa, vagy legalább is a B-sejteket ingerelje. (Pillanatnyilag nem lényeges, hogy mennyiben játszik e folyamatban szerepet a glukagon.) Ez pedig igen hátrányos körülmény, annál is inkább, mivel közzismert, hogy még a legsúlyosabb pancreas-diabetes esetében is vannak egészséges Langerhans-szigetek, amelyek kiméltése elsőrendű feladat lenne (SCHWARTZ A. [5]). Kísérleteinkből kitűnik azonban, hogy normál-inzulin bevezetésével az említett adrenalin (ill. glukagon) kirázódás állandóan ingerli a szigeteket, míg végül is a megmaradt egészséges szigetek is kimerülnek. Kísérleteink folyamán a kérdés teljes tisztázása céljából nyulak mellékveséit elköttöttük, majd az ilyen nyulaknak inzulint adagolva megállapíthattuk, hogy a szuprarenalektomizált nyulaknál az inzulint követő vércukorgörbe nem mutat ingadozásokat, hanem egyenletesen halad a mélypontja felé (SCHWARTZ—MADAR—MADAR, [6]). Ezek szerint tehát kísérleti úton igazolhattuk, hogy a közönséges inzulin által előidézett hypoglykaemia a mellékvese (adrenalin-mozgósítás) révén reflektorosan ingerli a Langerhans-féle szigetek B-sejtjeit. Ilyen körülmények között tehát kísérletileg igazolódott az a klinikai megfigyelés, mely szerint közönséges inzulinkezelés mellett szó sem lehet a pancreas kiméltéséről. További kísérleteink folyamán normál-inzulin helyett Z.P.I., illetve saját előállítású „Depozit-Inzulint“ (SCHWARTZ A. [5], [6]) adagoltunk, majd kimutattuk, hogy bármely tartós hatású inzulin-készítmény alkalmazása után a mikrointervallum-módszer szerint meghatározott vércukorszint görbéje egyáltalán nem hasonlít a közönséges (normál)-inzulin által előidézett erőteljesen fluktuáló görbékhez, ellenkezőleg, a vércukor éppoly simán, szinte ingadozástól mentesen süllyed, amint az a szuprarenalektomizált nyulak esetében látható (SCHWARTZ—MADAR [6]).

E kísérletek alapján azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a tartós hatású inzulin-készítmények a szervezetben oly lassan szívódnak fel, hogy messzemenőleg utánozzák a fiziológias inzulin-utánpótlást, vagy legalábbis csak minimális mértékben serkentik az ellenregulációs rendszert és ezen keresztül a működő pancreas B-sejteket, ill. az endogén inzulin-termelést.

Összegezve, közölt adatainkból kétséget kizárva megállapítható, hogy nagyon is megalapozott a legtöbb klinikus véleménye, mely szerint az inzulin felfedezése óta a tartós hatású inzulinok előállítása jelentette a legnagyobb lépést a diabetes mellitus kezelésében. A tartós hatású

inzulinok hatását egy triász jellemzi: 1. a napi inzulin-injekciók száma csökkenthető. 2. a vércukorszint alig ingadozik, 3. az inzulin-mennyiség csökkenthető.*

II. A tartós hatású inzulinkészítmények között a HAGEDORN és munkatársai [7], valamint SCOTT—FISHER [8] által ajánlott Zink-Protamin-Inzulin (Z.P.I.) készítmények váltak be a legjobban. Egyéb protein-kombinációk (Histon, Globin stb.), valamint nagy számú különféle szerves sóval kombinált inzulinkészítmények mind a mai napig nem tudták kiszorítani a Z.P.I. készítményeket. Ez a tény világosan kitűnik az újabb idevonatkozó szakirodalmi adatokból is.** Áll ez annak ellenére, hogy a Z.P.I. készítmények — mint ismeretes — kettős fehérje-antigén jellegük következtében jóval gyakrabban idéznek elő allergiás jelenségeket, mint a közönséges inzulin. Ilyen okok miatt a betegek 10—30%-a nem is tűri a Z.P.I. készítményeket. A különböző szerves sókkal kombinált inzulinok hátránya az, hogy súlyos diabéteszes betegeknél, azaz olyan esetekben, ahol 50 egységnél nagyobb dózis szükséges, nem képesek a vércukrot tartósan egyensúlyban tartani (Diinzulin). Ilyen körülmények között célkitűzésünk egy olyan tartós hatású inzulin előállítására volt, amely ugyan nem tartalmaz konjugált proteint, mégis azonos értékű a Z.P.I. tartós hatásával. 1951-ben közölt első ilyen készítményünket (SCHWARTZ A. [5]) „Depozit Inzulin“ elnevezés alatt közöltük. E készítmény elméleti alapja az volt, hogy a Z.P.I. tartós hatását nem annyira annak köszönheti, hogy protaminnal van kombinálva — legalábbis nem ez a döntő tényező —, hanem annak, hogy izoelektromos ponton van kicsapva, vagyis szuszpenziós formában kerül alkalmazásra. Ismeretes ugyanis MICHAELIS és SÖRENSEN [9] megállapítása, hogy egyrészt minden fehérje éppen az izoelektromos pontján oldható a legkevésbé, másrészt, hogy a kolloidális oldatok ozmótikus nyomása, diffúziója, s hidratációs foka kisebb, mint valódi oldatoké; emiatt joggal tehető fel, hogy az ilyen készítmény lassabban szívódik fel, mint az oldott közönséges, azaz normális inzulin. Az idevonatkozó kísérletek és kémiai ellenőrzések igazolták ezt a feltevést.

Megállapítható tehát, hogy mind a Z.P.I. készítmények, mind az általunk előállított „Depozit Inzulin“ alkalmas arra, hogy a pancreast — BUBNOV értelmében — megkíméljék.

Tekintettel azonban arra, hogy — mint már mondtuk — a tartós hatású inzulin, de különösen az izoelektromos pontnál kicsapott konjugált, proteinmentes „Depozit Inzulin“ lassú felszívódási mechanizmusa még nem eléggé tisztázott, sőt nagyszámú ellentmondó vélemény hangzik el, szükségesnek láttuk ezt a kérdést kísérleti úton tanulmányozni, annál is inkább, mivel a felszívódás problémája nemcsak elméleti, hanem gyakorlati jellegű is.

III. E kísérletek célja tehát az volt, hogy a tartós hatású inzulin-

* Ennek jelentősége a diabetes folyamán kifejlődő véredény-falak sclerosisánál is fontos szerepet játszhat.

** 1954-ben ugyanis Kupreint, azaz protaminszerű inzulinkészítményt hoztak Németországban forgalomba.

készítmények felszívódási mechanizmusát tanulmányozzuk. Ez azonban csakis oly módon volt megoldható, hogy egyidejűleg további különböző tartós hatású inzulinkészítményeket állítottunk elő, s azok hatását egymással kritikailag összehasonlítottuk. Ez utóbbinak gyakorlati jelentősége egyben az volt, hogy ezáltal gyógyszeriparunk számára újabb tartós hatású inzulinkészítmények előállítására nyújthattunk lehetőséget.

A továbbiakban két kérdéssel foglalkozunk: a tartós hatású inzulinkészítmények felszívódási mechanizmusával és újabb tartós hatású inzulinok előállításával.

A) A felszívódás mechanizmusának kérdését természetesen több oldalról közelíthetjük meg. Részünkről egyelőre három kérdés tisztázását tartottuk a legfontosabbnak.

1. A tartós hatású inzulinok lassú felszívódása és a szöveti pH közötti összefüggés. (Ismeretes ugyanis, hogy nagyszámú szerző, például LINDNER [10] a Z.P.I. stb. készítmények lassú felszívódását arra vezeti vissza, hogy ha az inzulin-szuszpenzió pH-ja 7,2 körül van, akkor megfelelően a szöveti pH színvonalának, ott is precipitálva marad, s emiatt lassan szívódik fel. Valóban a fehérjeszerű anyagokkal kombinált Z.P.I. stb. készítményeket oly módon állították elő, hogy az inzulin, protamin és Zn-só oldatot pH 7 körül kicsapták.)

2. A lassú felszívódás, mint az inzulin molekula, illetőleg molekula-csoportok dimenziójának, illetve azok disszociációs fokának következménye. Részünkről hajlamosak vagyunk azt feltételezni, hogy az inzulinmolekulák valamilyen úton történő megnagyobbítása megnehezíti a felszívódást. Erre vonatkozó utalással azonban a szakirodalomban nem találkozunk.

3. Az izoelektromos ponton történő kicsapás, mint a lassú felszívódás egyik mozzanatának kérdése. Már említettük, hogy az inzulin izoelektromos kicsapása révén olyan szakaszba jut, mikoris a legkevésbé oldható, s így a felszívódása több időt vesz igénybe. Ez a feltevés azonban még kísérleti igazolásra szorul, s így a továbbiakban erre a kérdésre még visszatérünk.

4. Tisztázandó lenne még az a kérdés is, hogy a szöveti, ill. a vér proteolitikus enzimeinek ilyen vagy olyan úton történő gátlása mennyiben játszhat szerepet a lassú felszívódásban (SCHWARTZ Á. [5]).

Az egyes kérdések kísérleti tanulmányozása előtt helyesnek tűnik egyes elméleti kérdések tisztázása. Elsősorban a szöveti pH kérdést vitatjuk meg. Az F. LINDNER-féle elmélet alapján az általa előállított natív inzulin, valamint a Z.P.I. készítmények tartós hatása arra vezethető vissza, hogy e készítmények pH-ja megfelel a szöveti nedvek pH-jának, ami biztosítja az inzulin precipitált formában történő megőrzését a szövetek szintjén, s így felszívódása lassúbb. E feltevést már csak azért sem fogadhatjuk el, mivel nemcsak régebbi, de egészen modern vizsgálatok éppen azt az alapot cáfolják, amelyből LINDNER [10] kiindul. Először is hivatkoznunk kell arra a megállapításra, amelyet SPIRO [11] közölt: eszerint a protoplazma mint mikro-heterogén szisztéma, nem rendelkezik kiegyensúlyozott pH-val. CHAMBARS [12] megállapítja, hogy a protoplazma pH-ja 6,4–6,7 között ingadozik. míg

a mag körül ez az érték 7,2. Izmokban a pH 6,7–6,8 között ingadozik. A különböző szöveti kivonatok pH-ja egészen 5,8 pH-ig is lesüllyedhet (KUCSERENKO, cit. FRUNDER [13]), BENETATO [15], HENNING [16]). FRUNDER [14] potenciométerrel és üveg-elektrodokkal történő meghatározások alapján megállapítja, hogy a szöveti pH még a legjelentéktelenebb excitációk, mint szűrés stb., következtében is 6–6,6-ra süllyed, ez két-három órán át tart, majd néhány órára 7,3-ra emelkedik, ezután ismét pH 7 alá süllyed. Egyébként CAMERON [2] is azt tartja, hogy a szöveti pH 6,0 és 7,5 között ingadozik. A szöveti pH-nak szűrés után történő acidifikálódása nem specifikus jelenség (FRUNDER [14]), mivel még 0,1 normál NaOH befecskendezés esetén is föllép. Valószínű, hogy a traumatizált szövetekből felszabaduló hisztamin idézi elő a pH-nak savas irányba való megváltozását. (DALE [17]).

Ilyeténképpen a (F. LINDNER-féle) nativ inzulin vagy Z.P.I. befecskendezése is elegendő ahhoz, hogy a szöveti pH-t a savas felé eltolja, és ily módon a nativ inzulin, éppúgy mint a Z.P.I. egyáltalán nem találkozik a saját pH-jával adekvát környezettel. Ez más szóval annyit jelent, hogy a LINDNER-féle elmélet magától omlik össze. Ehhez még hozzá adhatjuk, hogy 1. a diabéteszes szervezetben a szöveti pH még acidótikusabb 2. a tartós hatású készítmények eléggé pufferolva vannak ahhoz, hogy egyideig tartsák saját pH-jukat.

Az elmondottak alapján tehát láthatjuk, hogy az említett inzulin-készítmények tartós hatása semmi esetre sem vezethető vissza az azonos szöveti pH környezetre.

A kérdés tisztázása céljából több kísérletet végeztünk. E kísérletekhez saját előállítású, másrészt C.I.F. inzulint használtunk. Ez utóbbi szép, tiszta fehér por, kb. 24 E/mg titerrel. Az inzulin porokból oldatot állítottunk elő oly módon, hogy előbb a következőképpen alapoldatot készítettünk:

2×60 mg inzulin amorf por oldva 60 ml n/100 HCl-ben, ill. ecetsavban (pH 2,5–3), hozzáadva 4% glukóz (2,4 g/+0,2 ml (0,3%) Tricresol. Ily módon előállítottunk egy kb. izotóniás inzulin oldatot, amely ml-enként 1 mg, azaz 24 E inzulint tartalmaz. Ez maradt az alapoldat. A különböző tartós hatású inzulinok előállítására mindenkor a fenti alapoldatból vettünk le 10 ml-t.

I. rész

AZ ELSŐ KÉSZÍTMÉNY ELŐÁLLÍTÁSA ÉS BIOLÓGIAI ELLENŐRZÉSE

1. variáció.

10 ml inzulin-alapoldathoz 10 mg $ZnCl_2$ -ot adtunk, majd izoelektromos ponton, azaz pH 5,5-ig emelve kicsaptuk. Szép, hamar elváló és leülepedő fehér csapadék keletkezett. Felrázva tejszerű szuszpenzió. Ebből felrázás után nyulakba 0,05 ml-t (0,6 E/kg) fecskendeztünk be. Tekintve, hogy ezt a variációt már 1953-ban közöltük, s rámutattunk, hogy hatása épp oly tartós, mint a Z.P.I.-é, itt nem foglalkozunk vele (SCHWARTZ [5]).

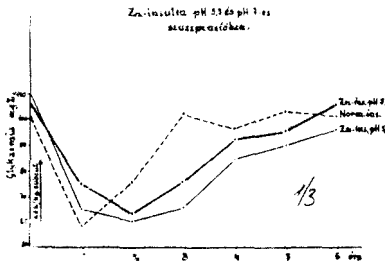
A MÁSODIK KÉSZÍTMÉNY ELŐÁLLÍTÁSA ÉS BIOLÓGIAI ELLENŐRZÉSE. FÉMEK ÉS INZULIN

2. variáció.

10 ml inzulín-alapoldathoz 2 mg cinket adtunk, majd pH 5,5-nél kicsaptuk. Ezután a csapadékot lecentrifugáltuk, (pH 7) fiziológias oldatba felvettük, a csapadék feletti folyadékot biológiailag külön ellenőriztük, hogy nem maradt-e vissza inzulín az oldatban.

A fiziológias oldatban szuszpendált inzulín csapadékot jól felráztuk, majd mint az előző (1. variáció) esetben, nyulaknak bőre alá adtuk 0,6 E/kg testsúly mennyiségben. Ezután óránként glykaemia-meghatározást végeztünk.

Eredmény: A kísérleteket 6–6, összesen 12 nyulon végeztünk, majd másnap keresztezett eljárást hajtottunk végre. Mindkét esetben 3–3 nyulat külön kontrollként használtunk. Ezek 0,6 E inzulín-alapoldatot kaptak testsúly kg-onként.



1. ábra. — Y-tengely — glikémiák mg%-ban; X-tengely — idő órákban; I — normál inzulín; II — pH 5,5-nél precipitált inzulín; III — pH 5,5-nél precipitált, majd lecentrifugált és pH 7-nél szuszpendált inzulín. A nyíl 0,6 E/kg inzulín-dózis szubkután bevezetésének időpontját jelzi.

Amint az 1. sz. ábrán látható, mindkét variáció esetében az inzulín hatás kihúzódott, s csak 6 óra múlva indult vissza a kiinduló, kezdeti vércukor-értékéhez. A kontrollállatokon, amelyek oldott inzulint kaptak, a mélypont kb. 1–1½ óra múlva következett be, azonban 3 óra múlva a vércukor-érték magasabb volt a kezdetinél. Ezzel bebizonyítottuk azt a feltevésünket, hogy maga a precipitáció ténye egyedül is lassítja a felszívódást. Ez a lassítás kb. 100%-ot tesz ki időre vonatkoztatva. Egyidejűleg azt is megállapítottuk, hogy a pH 7-re beállított inzulín szuszpenziós készítmény hatása semmivel sem

tart tovább, mint a pH 5,5-re állított inzulín szuszpenzióé.

Ha az 1. sz. ábrát közelebről tanulmányozzuk, megfigyelhetjük a következőket: az első variáció alkalmazásánál az inzulín hatás hamarabb kezdődött meg, mint a második variációnál. Mi ennek az oka? Az, hogy az első variációnál az inzulín izoelektromos (pH 5,5) kicsapása nem volt teljes, azaz az oldatban valamennyi inzulín (kb 10%) még visszamaradt, s így ez a frakció mint normál-inzulínoldat azonnal felszívás alá került, illetve hatása szinte az első percekben mutatkozott; ezzel szemben a második variációnál — mint előbb kifejtettük — az izoelektromos kicsapás után a csapadékot lecentrifugáltuk, a felette álló, tiszta oldatot lecseréltük fiziológias sóoldattal, s így e készítményben a teljes inzulín-mennyiség a csapadékban volt. Emiatt ennek felszívódása befecskendezés után csak lassan kezdődött meg. E kérdés további elemzése nem tartozik ugyan közvetlenül ide, mégis megjegyezzük a következő-

ket: sok esetben nagy előnyt jelent, ha az inzulin-felszívódás azonnal megkezdődik (klinikai szempontból kompenzálja a reggeli vércukrot is), de ugyanakkor a hatás tartós is. Így az első variáció lehetőséget nyújt arra, hogy tetszés szerint oldatban hagyjuk az inzulin egy részét, s ily módon olyan készítmény is előállítható legyen, amely részben azonnali, tartós hatású.

A leírt két kísérlet-sorozat tehát voltaképpen két kérdésre adott választ. Először is: nem igazolódott be kísérletileg az a feltevés, hogy lassabban szívódik fel az inzulin, ha annak pH-ja 7 körül van. Más szóval, tekintet nélkül arra, hogy az inzulin szuszpenzió 7-re vagy 5,5 pH-ra van beállítva, kicsapás esetén szinte egyformán, lassan szívódik fel. Másodszor pedig a kísérleti eredmények arra utalnak, hogy minden újabb proteinhozzáadás nélkül is tartós hatást mutat fel a készítmény, ha szuszpenziós formában adagoljuk.

Az elmondottak alapján tehát joggal feltételezhetjük, hogy a tartós hatású inzulin-készítményeknél éppen az izoelektromos kicsapás játssza a döntő — ha nem is az egyedüli — szerepet. Ami a pH kérdés további tanulmányozását és megfontolását illeti, a következőket kell megjegyeznünk: Tekintettel arra, hogy bármelyik precipitált inzulin-készítmény végeredményben pufferrel, például acetáttal, vagy Na_2HPO_4 -gyel vagy egyéb pufferrel állítjuk be a megfelelő pH-ra, már ab ovo fel sem tetelezhető, hogy az inzulin szuszpenziót a szövetek közé bevezetve, az ott uralkodó pH viszonyok — legalább is bizonyos ideig — a készítmény pH-ját megváltoztathatják. Ilyen körülmények között a szöveti pH jelentősége a felszívódási sebesség szempontjából még valószínűtlenebbé válik.

A továbbiak folyamán tisztáznunk kell a második kérdést, vagyis azt, hogy milyen szerepet játszik az inzulin-molekulák nagysága vagy disszociációs foka a felszívódásnál. Erre vonatkozólag természetesen szem előtt kell tartanunk azt a tényt, hogy minden anyag annál gyorsabban szívódik fel, illetve diffundál a sejtbe, minél kisebb a molekulásúlya, illetve minél nagyobb az ozmótikus nyomása. Mivel a kisebb egységekre disszociált inzulin-molekulák száma térfogategységenként természetesen nagyobb, mint a nem disszociált inzuliné, s mivel

$$\omega = K \frac{C}{M}$$

világos, hogy a disszociált molekulájú inzulin szuszpenziójának vagy oldatának (ez utóbbi a helyzet például a normál-inzulinnál) nagyobb az ozmótikus nyomása, s így gyorsabb a felszívódása is.

Nézzük már most, mi a helyzet az inzulin stabilitási zónájának kérdésében. E kérdés tisztázása céljából hivatkoznunk kell WINTERSTEINER [24] adataira, aki kimutatta, hogy a kristályos inzulin stabilitási zónája pH 4.4 és 4 között van, efölött vagy ez alatt az inzulin kisebb molekulákká disszociálódik. POLSON [22], SJÖRGEN és SVEDBERG [23] vizsgálatai arra utalnak, hogy a kb. 40.000 molekula súlyú inzulin kisebb, esetleg 10.000 molekula súlyúakká bomlik. LINDNER úgy véli, hogy a fenti szerzők által megállapított magas molekulásúly onnan ered, hogy több

inzulin-molekula összetapad. Véleményünk szerint is ez utóbbi feltevéssel a valószínűbb azzal a kiegészítéssel, hogy éppen az izoelektromos pontnál, különösen fémek jelenlétében a legnagyobb az összetapadt molekulák száma. Ha ez így van, akkor érthető, hogy a normál-inzulin, amely a stabilitási zóna alatt van, oldatban pH 3,5-nél kis egységekre disszociálódik, s így felszívódása a fentiek alapján gyors. Ezzel szemben saját „Depozit Inzulin“ készítményünk, amely mint ismeretes pH 5,5–5,8 közötti környezetben van, nagyobb molekulákká csapódott össze. Bizonyos, hogy ebben a cink is szerepet játszik, (s így felszívódása lassú). Egyidejűleg azonban ismeretes az is, hogy a kolloidális oldatok ozmótikus nyomása kisebb, mint a kristalloid oldatoké, ugyancsak lassúbb a difundáló készségük is, s így még érthetőbb, miért lassú a „Depozit Inzulin“ felszívódása. Elméletileg tehát több tényezővel magyarázhatjuk a „Depozit Inzulin“ lassú felszívódását.

Nézzük azonban, miként magyarázhatjuk a Z.P.I. lassú felszívódását? Miért lassú a Z.P.I. felszívódása, hiszen, mint ismeretes a Z.P.I. készítmények pH 7,3 mellett vannak kicsapva, (a protamin az alkalikus diaminósavak közé tartozik). Azért, mert az inzulinnal egyesül, annak izoelektromos pontját felemeli. Az előbbieken azonban azt mondtuk, hogy az inzulin-molekulák pH 6,4 felett kisebb molekulákká disszociálnak. A Z.P.I. esetében azonban az a helyzet, hogy az inzulin molekulák részben a protaminnal egyesülnek, másrészt azonban a cink jelenléte révén szintén nagyobb molekulacsoportokká csapódnak össze, s így érthető, hogy a disszociáció nem vonatkozhatik erre a készítményre. Ténylegesen megállapították, hogy a Z. P. I. molekulásúlya 30.000 körül ingadozik. Emellett — mint ismeretes — a Z.P.I. is saját izoelektromos pontján van kicsapva, s így oldhatósága igen csekély. Arról nem is beszélve, hogy a felhasznált protamin maga is alig oldható.

II. rész

A fentiek alapján tehát várható, hogy az inzulinmolekula megnagyobbítása a felszívódást lassítja. Erre vonatkozólag vannak is bizonyos irodalmi adatok, hisz ismeretes, hogy a Globin-Insulin, vagy Protamin-Insulin „tisztá oldatban“ is lassabban szívódik fel, mint a normális inzulin, de semmi esetre sem annyira lassan, mint kicsapva.

Részünkről mindennek előtt egyszerűbb kombinációhoz fordultunk, azaz szervesen anyag segítségével megnagyobbítottuk az inzulin-molekulákat. Erre a célra alkalmasnak véltük az $\text{AlNa}(\text{SO}_4)_2$ -t, mivel ismeretes, hogy ez az anyag kitűnően abszorbeálja az inzulint, ugyannyira, hogy meglehetősen nehéz abból eluálni.

3. és 4. variáció.

A következő kísérletben tehát 5%-os $\text{AlNa}(\text{SO}_4)_2$ oldattal csaptuk ki az inzulint savanyú oldatából (pH 3,5). Megfelelő mennyiség hozzáadásával az inzulin pelyhesen kicsapódott. Az ily módon nyert szuszpen-

ziós oldatot két egyenlő részre osztottuk. Az egyik felét (*a* oldat) eredeti szuszpenziós formájában meghagytuk. A másik részt (*b* oldat) azonban lecentrifugáltuk, majd a csapadékot eredeti térfogatára visszapótoltuk semleges kémhatású fiziológias konyhasóoldattal.

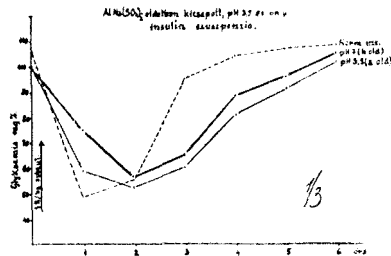
Megemlítendő, hogy ez alkalommal bizonyos mennyiségű inzulint visszaoldódhatott, mivel a csapadék valamivel kisebb lett. Ez érthető is, mivel e mellett a pH mellett az inzulint valamennyire oldható még akkor is, ha nagyobb része az $\text{AlNa}(\text{SO}_4)_2$ -hoz kapcsolódott. Mindkét kombinációhoz a kicsapás előtt Zn-et is adtunk, majd utána biológiailag ellenőriztük hatásukat. Az eredményeket a 2. sz. ábra mutatja.

Az ábra igen érdekes meglepetéssel szolgál. A pH 3,5 környezetben kicsapott inzulint (*a* oldat) hatása a tartósság szempontjából pontosan követi a pH 7-es környezetbe (*b* oldat) szuszpendált inzulinkészítmény hatását, s megjegyzendő, hogy vércukorszüllesztő hatás szempontjából a savas környezetben szuszpendált készítmény kb. $12\frac{1}{2}\%$ -kal hatásosabb, mint a másik készítmény. Ez egyrészt arra vezethető vissza, hogy maga a „sav” vércukorszüllesztő hatású, másrészt valószínű, hogy a csapadék feletti oldatnak a *b* készítményből való lecseserélése inzulint-vesztéssel járt. Ettől eltekintve tehát — amint az az ábrából is kivehető — mindkét készítmény tartós hatást fejt ki, s még 6 óra múlva sem jut vissza az iniciális vércukorszintre. BURN [21] előírása szerint ugyanis a tartós hatású inzulint ellenőrzése olyképpen történik, hogy ez utóbbi hatására 5 óra múlva kell elérnie az iniciális vércukorszintet; normál-inzulinnal összehasonlítva a helyzet az, hogy amikor a normál-inzulint elérte a kezdeti vércukorszintet, akkor a tartós hatású inzulint okozta vércukorszintnek még 20% -kal kell alacsonyabban állnia.

A leírt kísérletből két következtetés vonható le.

1. Az $\text{AlNa}(\text{SO}_4)_2$ -vel kicsapott inzulint is tartós hatású, egyrészt azért, mivel az adszorpció révén nyilván nagyobb inzulint-molekulacsoportok keletkeztek, amelyeket még az $\text{Al}(\text{OH})_3$ is adszorbeált.

2. Ez a kísérlet ismét arra mutat, amit egyébként a bevezetőben már hangsúlyoztunk és más vonalon is igazoltunk, hogy a lassú felszívódásban a szöveti pH közötti viszony vagy egészen másodrangú szerepet játszik, vagy pedig a szöveti pH közelebb áll az acidotikushoz, mint a semlegeshez.



2. ábra. — Y-tengely — glykémia $\text{mg}\%$ -ban; X-tengely — idő órákban; I — normál inzulint; II — $\text{Al}(\text{OH})_3$ -ra adszorbeált és pH 6,5-re beállított inzulint; III — $\text{Al}(\text{OH})_3$ -ra adszorbeált és pH 3,5-re beállított inzulint; IV — izoelektromos pontjánál (pH 5,5) precipitált inzulint. A nyíl 0,6 E/kg inzulint-dózis szubkután bevezetésének időpontját jelzi.

A kísérletek tehát arra utalnak, hogy az inzulin-molekula bármilyen úton történő megnagyobbítása, vagy molekulacsoportok összekapcsolása lassítja a felszívódást. Itt utalhatunk egyben magának a cinknek vagy egyéb fémeknek ilyenszerű hatására, amennyiben ezek feltehetőleg az inzulin szabad karboxyl-gyökeinek összefogása révén szintén nagyobb molekulacsoportokat fognak össze. A protamin azáltal hat, hogy nehezen oldható komplex vegyületet képez az inzulinnal, mialatt az inzulin-molekulák maguk is megnagyobbodnak. Az $\text{AlNa}(\text{SO}_4)_2$ illetve $\text{Al}(\text{OH})_3$ -inzulin pedig egyrészt inzulin molekula adszorbeálása révén, másrészt több csoport összekapcsolása folytán kerül lassabban felszívódásra.

Az előbbiek folyamán még az is tisztázódott, hogy az izoelektromos kicsapás az inzulinhatás tartósításának igen lényeges tényezője. Ennek a már közölt kísérleti adatnak az igazolását alátámasztja MAC BRYDE és munkatársa [18] megállapítása, amely szerint a Zink-Protamin-Insulin oldott formában (tehát nem kicsapott formában) szintén tartósítja a hatást, azonban ez a hatás meg sem közelíti a precipitált Z.P.I. tartós hatását. Ez utóbbi tény egyébként magától is igazolja az izoelektromos kicsapás döntő fontosságát.

5. és 6. variáció.

További kísérleteink a következő elméleti elgondoláson alapulnak: Egyik dolgozatunkban (SCHWARTZ Á. [5]) megírtuk, sőt eddigi kísérleteink igazolták is, hogy főleges bármilyen fehérje-anyagot konjugálni a tartós hatású inzulinkészítmények előállításához, mivel — különösen akkor, ha nem kristályos inzulin használunk fel! prolongált hatású inzulin előállításához, hanem olyan charge-ot, amely nincs teljesen megtisztítva (kb. 20 E. pro mg) — akkor a hozzátapadt endogén, mondhatni „természetes fehérje“-szennyeződés izoelektromos kicsapás esetén elegendő ahhoz, hogy a készítmény bármilyen protamin tartalmú, tartós hatású inzulin-készítménnyel szinte egyenrangú legyen.

Egyébként meg kell említenünk, hogy, bár egészen más úton — kivonás révén — LINDNER is analóg feltételezés révén jutott az ún. nativ inzulinhoz (1942). (Bayer Nativ Insulin).

Régebbi, nem közzétett kísérleteink folyamán azt figyelhettük meg, hogy tiszta, kristályos inzulin feloldása (cink nélkül) és izoelektromos kicsapása nem ad olyan tartós hatást, mintha kevésbé tisztított inzulin használunk erre a célra (18–20 E. pro mg). Ez részben arra utal, hogy az inzulinhoz tapadó endogén fehérje-szennyeződés, a kristályos inzulinhoz mesterségesen hozzáadott exogén protaminhoz, globinhoz, vagy hisztion-hoz hasonlóan, lehetővé teszi a tartósabb hatást, amennyiben azt a megfelelő pH ponton kicsapjuk. E kérdés tisztázása céljából vizsgálat alá vettük a kristályos, valamint az általunk előállított, azonban nem túltisztított inzulin nitrogén-tartalmát, valamint néhány aminosavat, s az irodalmi adatokkal összehasonlítva a következő eredményeket kaptuk.

1. sz. táblázat

	Kristályos inzulin	Natívv inzulin	Saját inzulin
Tyrosin	11 %	7,5%	—
Cystein	13 %	9,5%	—
Glutaminsav	—	—	—
Leucin	—	—	—
Arginin	2,8%	9,0%	11 %
Histidin	3,7%	4,0%	3 %
Lysin	2,6%	6,5%	7,8%
Nitrogén	15,4% (Irodalmi adat)	16,8% (Irodalmi adat)	16,4% (Saját adat)

Eszerint tehát a 18–20 E-t tartalmazó inzulin mg-jában több nitrogén van, mint a kristályosban. Figyelemre méltó azonban az, hogy kb. 8–12%-kal több lysin és arginin van benne, mint az előzőben. Ismerve azt a tényt, hogy az aminosavak nem fajspecifikusak, arra az elhatározásra jutottunk, hogy megkísérelünk a tiszta kristályos inzulinhoz olyan aminosavat kapcsolni, amelyből kevesebb van a kristályos inzulinban, tehát arginint vagy lysint. Az arginint választottuk, ez ugyanis alkalikus aminosav, amely az inzulinhoz kapcsolva, nyilván felemeli annak izoelektromos pontját. Eljárásunk a következő volt:

Megfelelő mennyiségű kristályos inzulint feloldva, ml-enként 1 mg arginint adtunk hozzá, majd izoelektromos ponton kicsaptuk. Az izoelektromos pont, a kristályos inzulin izoelektromos pontjához képest 5,3-ról 6,4 fölé emelkedett, ami érthető, mivel az arginin diaminókarbonsav, melynek pH-ja 9,9. Ez egyben annyit is jelentett, hogy az inzulin-molekulák is az argininhez kapcsolódtak. A biológiai titrálást nyulakon végeztük.

A biológiai hatás ellenőrzésének eredménye:

Az eredmény a 3. ábrának megfelelően azt mutatják, hogy az Arginin-Inzulin saját izoelektromos pontjánál, azaz pH 6,4 körül kicsapva, szintén tartós hatású.

A tartós hatást ily módon részben az inzulin-molekulának argininnel történő megnagyobbítása révén, másrészt az izoelektromos kicsapás révén értük el.

Az arginin esetében azonban még egy harmadik tényezőt is figyelembe kell venni, és pedig azt, hogy az inzulinban (amint az BRAND munkáiból ismeretes) a szabad bázikus csoportok száma nagyobb, mint a szabad savas csoportok száma. E szerző szerint három inzulin-molekulában hetvenkét szabad bázikus csoport és hatvanegy szabad savas csoport található. Másrészt azonban bebizonyosodott, hogy a diszulfid hidak mellett elsősorban az aminocsoportok határozzák meg az inzulin fiziológiai hatását, s formaldehiddel történő kezelés megszünteti annak aktivitását. Ilyenformán az arginin az inzulinval komplex sókat alkot, blokkolja a szabad savas csoportokat, megváltoztatja a bázikus és savanyú csoportok között fennálló viszonyt, mégpedig a szabad bázikus csoportok javára. Eképpen

az inzulin, az arginin révén aktiválódik, s a komplexumban felszaporodik a szabad, bázikus csoportok száma.

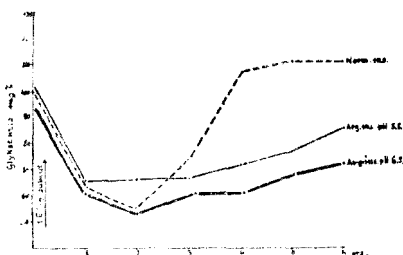
A továbbiak folyamán még egy másik aminosavval, a hisztidinnel kísérleteztünk, amely mint ismeretes, szintén diaminokarbonsav. A kísérleti menet pontosan ugyanaz volt, mint az arginin esetében.

A kísérletből kitűnt, hogy a hisztidinnel kombinált inzulin is, annak izoelektromos pontján (6,4) kicsapva tartós hatású inzulin jellegűt nyer.

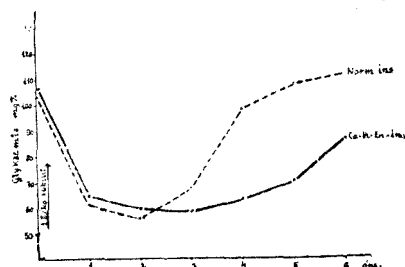
További kutatások tárgyát képezik az izoelektromos kicsapásnak különféle fémekkel és pufferanyagokkal történő lebonyolítása. Így régebbi vizsgálataink arra mutatnak, hogy dinátriumfoszfát helyett első sorban Zn-fém jelenlétében nátriumacetáttal történő kicsapás után a keletkezett szuszpenzió tartós hatása, kristályos inzulin alkalmazása esetén még jobban meghosszabbodik, viszont amorf-inzulin alkalmazása mellett rövidebbé válik. Nyilvánvaló, hogy a Zn-molekuláknak (vagy más fémeknek) az inzulin molekulához történő kapcsolása jelentős szerepet játszik a felszívódás fékezésénél. HALLAS—MÖLLER [19] tényleg kimutatta, hogy Zn jelenlétében nem alkalmasak a foszfát-pufferek. nyilván kicsapják a Zn-molekulákat. A kristályosítás következtében fellépő hosszabb hatást eléggé megmagyarázza mindaz, amit az előbbiek folyamán a molekulák dimenziójának kérdéséről mondtunk.

FEMEK ÉS INZULIN

Általában az a megfigyelés, hogy cink és réz mellett a legkülönbözőbb fémek alkalmasak arra, hogy inzulin-molekulákhoz történő kapcsolásuk révén prolóngált hatású készítményeket lehessen előállítani, amely-



3. ábra. — Y-tengely — glikémia mg %-ban; X-tengely — idő órákban; I — normál inzulin; II — normál inzulin; III — pH 5,5-nél precipitált inzulin; IV — hisztidinnel kombinált, pH 6,4-nél precipitált inzulin; V — argininnel kombinált, pH 6,4-nél precipitált inzulin. A nyíl 0,6 E/kg inzulin-dózis szubkután bevezetésének időpontját jelzi.



4. ábra. — Y-tengely — glikémia mg %-ban; X-tengely — idő órákban; I — normál inzulin; II — Co, Ni, Zn-sókkal kombinált, pH 5,5-nél precipitált inzulin. A nyíl 1 E/kg inzulin-dózis szubkután bevezetésének időpontját jelzi.

nyiben az inzulin molekulák szuszpenzióját biztosítják. Így Ni, Co, Mn, Fe, stb. megfelelő mennyiségben ($5-12 \times E 10^{-3}$ milliequivalens, E=inzulin egység pro ml), tekintet nélkül a puffer milyenségére (fosz-

fát, vagy acetát) prolongálja az inzulin hatását. Részünkről elsősorban Ni- és Co-klorid sókkal kísérleteztünk. Egyidejűleg két fém felhasználása esetén — még amorf inzulinból készített oldat is — jelentős hatásprolongációt mutatott.

7. és 8. variáció.

pH 2 mellett oldott amorf inzulinhoz (100 egységhez) tiszta fémre átszámítva kb 1 mg-nyi fém-sót adtunk — s izotonizálás után — egyik felét dinátriumfoszfáttal, másikat nátriumacetáttal pufferoltuk (pH 6,5–7), ill. precipitáltuk. Mindkét esetben szép csapadék keletkezett. Biológiai vizsgálat a már közölt úton történt. Az eredményen alig változtatott, ha a csapadékot — lecentrifugálás után — más milióbe helyeztük, bár feltehető, hogy valamely polysacharida jelenléte további prolongálást idéz elő. Eredményeket lásd a 4. ábrán.

AZ EREDMÉNYEK MEGBESZÉLESE

A kísérletekből kitűnik tehát, hogy a tartós hatású inzulinkészítmények, mint a Zink-Protamin-Insulin, Globin-Insulin, Histon-Insulin stb. — ellentétben az előző felfogással — nem elsősorban annak köszönhetik prolongált hatásukat, hogy az említett protein anyagokkal vannak kombinálva, hanem annak, hogy ezen anyagokkal történő kapcsolásuk után a megfelelő izoelektromos ponton kicsapódtak. Ilyen módon egyszerű cink-inzulin oldat, ha az izoelektromos pontján kicsapjuk, tartós hatású lesz.

A prolongált hatás szempontjából nincs jelentős szerepe annak, hogy a fenti készítmények pH-ja a szöveti pH-nak megfelel, s így a szövetek közé juttatva is megmarad precipitált állapotban. Kimutattuk, hogy a készítmény szuszpenziós fázisban, pH 5,5 és 7 között bármely pH mellett tartós hatást mutat, arról nem is beszélve, hogy miután az inzulin szuszpenzió pufferolva van, ideig-óráig megőrzi saját pH-ját.

A tartós hatás fokozódik, ha dinátriumfoszfáttal történő kicsapás esetében az inzulin nem túl tiszta, hanem endogén protamin-szerű szennyeződést tartalmaz. Akkor is fokozódik a hatás, ha egyszerű aminosavval kombinálva végezzük el a kicsapást.

A kicsapáshoz alkalmazott puffernek nagy jelentősége van a készítmény tartós hatására. Így, még 1951-ben kimutattuk, hogy ha kristályos inzulin zinkoldatát például dinátriumacetáttal csapjuk ki, akkor a hatás tartósabb, mintha dinátriumfoszfáttal csaptuk volna ki. Nem tisztított (kb. 20 E/mg) amorf inzulin-oldatnak izoelektromos pontnál, pH 5,5-nél történő kicsapása révén is szinte azonos hatású készítményt kapunk, mintha ugyanezt Zn jelenlétében végeztük volna.

Ha az izoelektromos kicsapás módszerét alkalmazzuk, ez esetben lehetőségünk van arra, hogy kettős hatású (egyrészt azonnali, másrészt kinyúló hatású) készítményt állítsunk elő. Ha ugyanis az izoelektromos kicsapást nem kvantitativ végezzük, hanem olyképpen, hogy kb. 10⁰/₁₀-nyi inzulin oldatban maradjon, akkor olyan készítményt nyerünk, mintha rendes inzulint kombinálnánk pl. Zink-Protamin-Inzulinnal,

Az eredmények összehasonlítása arra enged következtetni, hogy nincs jelentős eltérés a különböző kombinációk között (Zink-Protamin-Insulin, Arginin-Insulin, Histidin-Insulin). sőt — amint azt még 1951–52-ben kimutattuk, a fentiek és az egyszerű cink-inzulin hatása között sem, ha elkerüljük, hogy cink jelenlétében olyan puffert használjunk, ami azt kicsapná (pl. foszfátok).

Jelentős különbség van azonban az amorf és kristályos inzulin hatása között. Amíg ugyanis az amorf inzulin rendes oldat formájában (pH 2) valamivel prolongáltabb hatású, mint a kristályos inzulinból készített oldat (lásd előbb), addig megfelelő fémek és izoelektromos kicsapásuk esetében a kristályos inzulin mutat prolongáltabb hatást. Így ebből arra lehet következtetni, hogy míg amorf inzulin esetében a molekulákhoz tapadt endogén eredetű protaminszerű szennyeződések nagyobbitják az inzulin molekulát, addig kristályos inzulin esetében egyes fémek közbeékelődésével hosszabb molekula-láncok keletkeznek, miáltal nehezebben szívódnak fel.

Az elmondottakból — ha eltekintünk attól, hogy sikerült néhány idegen fehérjementes, tartós hatású inzulint előállítanunk — az a következtetés is levonható, hogy a kérdés még nincs teljesen lezárva, a további kutatások útja nyitva áll. Különös figyelmet érdemel bizonyos anti-inzulináz enzymbák kérdése is, amelyek kombinációba vétele további prolongációt jelenthet.

Bolyai Tudományegyetem
Állattani tanszék

I R O D A L O M

1. V. S. Baranov, *Terap. Arch., Moszkva, 1954, T. XXV. 4, 2.*
2. A. T. Cameron, *Progrese recente în Endocr. Buc. 1948, 115–130.*
3. Cannon, W. B., Mc Iver, M. A., Bliss, S. W., *Am. J. Physiol.*, 1924, 69, 46.
4. Meythaler, M., *Naun. Schun's Arch.*, 1935, 178, 315.
5. A. Schwartz, *Un nou Insulin Depozit, Comunic. Acad. R.P.R.*, 1953, Nr. 5–6.
6. A. Schwartz, I. Madar, B. Madar, *Studii și cercet. št. Fil. Acad. R.P.R. Cluj. 1955, Seria II. Anul VI. Nr. 3–4.*
7. Hagedorn, Jensen etc., *J. Amer. Assoc.*, 1936, 106, 177.
8. D. A. Scott, A. M. Fisher, *Amer. Journ. Clin. Invest.*, 1928, 17, 725.
9. Michaelis, Sörensen, cit. Frunder,
10. F. Lindner, *Medizin und Chemie*, Verlag Chemie, Berlin, 1942, 248.
11. Spiro, C., *Klin. Wschr.* 1922, 1, 1199.
12. Chambars, cit. Frunder,
13. Kucserenko, cit. Frunder,
14. H. Frunder., *Die Wasserstoffionen-Konzentration im Gewebe lebender Tiere.* Leipzig, 1951.
15. G. Benetato, *C. R. Soc. Biol.* 1934, 116, 1093.
16. K. Henning, *Klin. Wschr.*, 1930, 1215.
17. I. H. Gaddum, cit. Dale, *Gefässcrweitende Stoffe der Gewebe.* Leipzig, 1936, 136.
18. Mac Bryde, J. Roberts, *J. Clin. Invest.*, 1943, T. XII, 791.
19. Hallas—Möller, *Science*, 1952, 116, 394.
20. A. Schwartz, *Medicul nou*, Oradea, 1948, Nr. 7–8.
21. I. H. Burn, *Biol. standard.* London, 1940, 140.
22. Polson, *Kolloid Ztschr.* 1939, 87, 149.
23. Siörøen, Svedberg, *Journ. Am. Chem. Soc.*, 1931, 53, 2657.
24. Wintersteiner, du Vigneaud, *Journ. biol. chem.*, 1932, 98, 218.

ПРАКТИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВСАСЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА ИНСУЛИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ЗАМЕДЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ АВТОРАМИ

(Краткое содержание)

Из экспериментов, проведенных авторами, следует, что препараты инсулинов замедленного действия — Протамин-Инсулин, Глобин-Инсулин, Гистон-Инсулин и т. д. — обязаны своим действием не комбинации с протеинами, а тому, что протейно-инсулиновые комплексы осаждаются в ИЭТ.

Таким образом, простой раствор цинк-инсулин становится препаратом замедленного действия при осаждении в ИЭТ.

С точки зрения замедленного действия не имеет значения совпадение рН препаратов и рН ткани: препарат, введенный в ткань, остаётся в состоянии преципитаций. Авторами показано, что, находясь в суспензивной фазе при рН = 5,5—7, препараты инсулинов любого рН являются препаратами замедленного действия, не говоря о суспензии инсулиновых препаратов, находящихся в буферном состоянии, т. е. сохраняющих некоторое время свой рН. Замедленное действие препаратов увеличивается, если после осаждения с Na_2HPO_4 препараты содержат примесь эндоген-протамин. Замедленное действие инсулина увеличивается, если осаждение препаратов идёт совместно с аминокислотами.

Для получения препаратов замедленного действия большое значение имеет буфер, используемый для осаждения.

Авторы показали ещё в 1951—52 гг., что раствор кристаллического цинк-инсулина, осаждённого при помощи натрий-ацетата, обладает более замедленным действием, чем раствор, осаждённый с помощью натрий-фосфата. Не вполне очищенный раствор аморфного инсулина (около 20 Е/кг), осаждённый в ИЭТ = рН 5,5 обладает таким же замедленным действием, как если бы он был осаждён в присутствии цинка. Пользуясь методом осаждения в ИЭТ, можно получить препараты двойного действия: с одной стороны немедленного, а с другой — замедленного действия.

Если осаждение препаратов инсулина в ИЭТ происходит не количественно, а таким образом, что 10% инсулина остаётся в растворе, то можно получить препарат, подобный нормальному инсулину, комбинированному с цинк-протамином (Цинк-протамин-инсулин).

Авторы нашли, что нет существенной разницы между комбинациями Цинк-протамин-инсулин, Аргинин-инсулин, Гистидин-инсулин. Ещё в 1951 г. авторами было показано, что между действием вышеупомянутых веществ и действием простого цинк-инсулина нет существенной разницы, если употреблять буфер, не осаждающий Zn . Существенная разница имеет место между действиями аморфного и кристаллического инсулина.

Нормальный раствор аморфного инсулина с рН = 2,0 имеет более замедленное действие, чем раствор кристаллического инсулина, но при осаждении в ИЭТ в присутствии методов кристаллический инсулин оказывает такое же замедленное действие, как и аморфный. Таким образом, можно сделать вывод, что в случае аморфного инсулина в виде примесей

аминокислоты (аргинин, лизин и т. д.) увеличивают молекулу инсулина. В случае кристаллического инсулина мы наблюдаем проникновение в молекулу некоторых металлов, что способствует созданию длинных молекулярных цепей, а следовательно и определяет замедленность действия препарата.

Исходя из вышеуказанного, можно заключить, что вопрос о замедленном действии инсулиновых препаратов ещё нуждается в дальнейшей разработке. Необходимо направить внимание на исследование вопроса антиинсулиназа, введение которых в комбинации может увеличить замедленность действия препаратов.

ÉTUDES EXPÉRIMENTALES ET THÉORIQUES SUR LE MÉCANISME D'ABSORPTION DE QUELQUES PROPRES PRODUITS D'INSULINE À EFFET PROLONGÉ

(R é s u m é)

Comme suite à leurs expériences les auteurs ont constaté que les produits d'insuline à effet prolongé, comme l'insuline-zinc-protamine, l'insuline-globine, l'insuline-histone etc. par contraste avec les conceptions antérieures doivent leur effet prolongé avant tout non pas au fait qu'ils sont combinés aux matières protéiniques mentionnées, mais au fait qu'après leur combinaison avec ces matières ils se sont précipités au point isoélectrique correspondant. De cette façon, si nous précipitons une simple solution d'insuline-zinc à son point isoélectrique, le précipité produira un effet hypoglycémiant prolongé.

Du point de vue de l'effet prolongé, il est plutôt indifférent si le pH du produit susmentionné correspond au pH tissulaire ou non, et conservera ainsi son état précipité même introduit dans les tissus. Les auteurs ont démontré qu'en sa phase de suspension, entre les pH 5,5 et 7, le produit présentera un effet prolongé à n'importe quel pH, même qu'il conservera pendant quelque temps son propre pH, après que la suspension d'insuline aura été tamponnée.

L'effet durable s'accroît si l'insuline — en cas de précipitation par le diphosphate de sodium — n'est pas trop purifiée et contient une impureté dans le genre des protamines endogènes. De même, l'effet augmente si la précipitation a lieu par une combinaison au simple aminoacide.

Le tampon utilisé pour la précipitation a une grande importance du point de vue de la prolongation de l'effet du produit. Ainsi, dès 1951 les auteurs ont démontré que si l'on précipite la solution de l'insuline-zinc cristallisée par exemple avec l'acétate de sodium, l'effet sera plus prolongé que si la précipitation avait eu lieu moyennant le diphosphate de sodium. En précipitant au point isoélectrique, à un pH de 5,5, une solution d'insuline amorphe pas excessivement purifiée (20 U/mg à peu-

près), on peut obtenir de même un produit à effet presque identique, tout aussi bien que si la précipitation s'était produite en présence de Zn.

En utilisant dans ce cas-ci la méthode de précipitation isoélectrique, nous avons la possibilité d'obtenir un produit à effet double: effet aigu et effet prolongé. Réellement, si la précipitation isoélectrique ne se fait point de façon quantitative, mais de sorte que 10⁰/₀ d'insuline à peu près restent en solution, on peut obtenir un produit semblable à celui obtenu par la combinaison de l'insuline habituelle à l'insuline-zinc-protamine.

En comparant les résultats les auteurs ont abouti à la conclusion qu'il n'y a point de différence essentielle entre les diverses combinaisons: insuline-zinc-protamine, insuline-arginine, insuline-histidine; voire, les auteurs ont démontré dès 1951—1952 qu'entre l'effet des produits susmentionnés et celui de la simple insuline-zinc on ne peut observer aucune différence, en utilisant un tampon ne précipitant pas le zinc.

Par contre, il y a une différence importante entre l'effet de l'insuline amorphe et de l'insuline cristallisée. Tandis que l'insuline amorphe, sous forme de solution habituelle (pH 2) a un effet un peu plus prolongé que la solution d'insuline cristallisée en présence de métaux correspondants, au cas de leur précipitation isoélectrique c'est l'insuline cristalline qui aura l'effet plus prolongé. Aussi peut-on conclure que tandis qu'au cas de l'insuline amorphe les impuretés protaminiques endogènes ou les aminoacides (arginine, lysine) adhérant aux molécules de l'insuline, accroissent la molécule d'insuline, par contre au cas de l'insuline cristallisée en présence de certains métaux il se forme des chaînes moléculaires plus longues, et par conséquent elles s'absorbent avec plus de difficulté.

La conclusion qu'en tirent les auteurs est que la question n'est pas entièrement close, et que d'autres recherches devront suivre. Le problème de certaines enzymes antiinsulinases mérite toute l'attention, vu que leur action pourra produire une nouvelle prolongation, fait sur lequel les auteurs ont déjà attiré l'attention.



VARIAȚIA FOSFORULUI TOTAL NUCLEOPROTEIDIC DIN TESTICOLELE ȘOBOLANILOR ALBI ÎN FUNCȚIE DE VIRSTĂ

NOTA PRELIMINARA

de

SCHWARTZ A., ZOLTAN A. și VAJDA A.

Comunicare prezentată în ședința din 15. V. 1955 a Primei Sesiuni Științifice a Universităților „Victor Babeș” și „Bolyai” din Cluj, precum și în ședința de comunicări din 14.III.1956 a Secției de Cercetări Medicale a Filialei Acad. R.P.R. din Cluj

Modificările anatomopatologice ale glandelor sexuale legate de procesele îmbătrînirii sînt cunoscute. Afară de scăderea considerabilă a greutateii testiculelor, mai mulți autori au dovedit îngroșarea țesuturilor interstițiale și a tunicii vaginale, precum și degenerarea celulelor din canalele seminifere. Acad. C. I. Parhon și Cahane au dovedit la ciîni bătrîni degenerarea celulelor din glandele interstițiale.

În general putem constata că, paralel cu înaintarea în vîrstă, are loc schimbarea considerabilă a structurii histologice a testiculelor, întrucît celulele fine ale lui Leydig și Sertoli se transformă în cea mai mare parte în elemente de țesut conjunctiv. Este important că în cazuri de criptorhidism, în testicole apare o degenerare accentuată.

Este de remarcat faptul că pe lingă cercetările anatomopatologice cercetările proceselor metabolice din glandele sexuale au rămas în urmă. Astfel ar fi necesară examinarea exactă a particularităților chimice din glandele sexuale la bătrîni [6].

Cercetări recente au clarificat rolul special al nucleotidelor și în special al acizilor nucleici în organism, întrucît nucleotidele formează o parte considerabilă a protoplasmei. Mononucleotidele intră în legături cu proteinele și astfel alcătuiesc o serie de sisteme fermentative, deci mononucleotidele iau parte activă la metabolism. Se poate afirma cu siguranță că polinucleotidele sînt în legătură strînsă cu sinteza proteinelor (Kedrovski 1942, Hlopin, Caspersson 1947, Brachet 1950) [1, 12], întrucît această relație are un caracter liniar, cantitatea acizilor nucleici fiind proporțională cu intensitatea proteosintezei ce are loc în celule.

S-a dovedit și faptul că polinucleotidele au un rol important în auto-reproducerea moleculelor proteice.

Mai mulți autori sovietici (Kursanov, Oparin, Sisakian, Kobiakova, etc.) au dovedit că rolul acizilor nucleinici în formarea structurilor celulare are o importanță primordială [4].

Acad. C. I. Parhon [6] accentuează în mod special că între nucleoproteide și între procesul îmbătrînirii există o legătură importantă, întrucît leucocitele mononucleare, cît și numărul limfocitelor scade treptat, iar țesuturile limfoide degenerază paralel cu înaintarea proceselor de îmbătrînire a organismului.

Cantitatea polinucleotidelor se mărește în cursul filogenezei, adică cu cît un organism este mai organizat, cu atît este mai mare și cantitatea nucleoproteidelor din organe și țesuturi [8].

Lucrările școlii acad. C. I. Parhon au demonstrat acțiunea trofică a scoarței cerebrale asupra glandelor endocrine [9], dovedind rolul sistemului nervos central în procesele metabolice cele mai intime ale diferitelor țesuturi.

Scopul lucrării noastre este cercetarea cantității și calității nucleoproteidelor din diferite glande endocrine și urmărirea schimbărilor cantitative și calitative ale nucleoproteidelor la animale de diferite vârste.

În cercetările noastre ne-am bazat pe lucrările acad. C. I. Parhon și ale colaboratorilor [7, 8], care au demonstrat că, cantitatea acizilor nucleinici este cea mai ridicată la organele cele mai active și că ea scade treptat cu scăderea metabolismului din organele respective.

În lucrarea de față dăm rezultatele primelor cercetări, pe care le-am executat pe șobolani albi, de la vîrsta de 2 luni pînă la 1 an. S-a dozat fosforul total nucleoprotidic din testiculele animalelor mai sus menționate. Astfel demonstrăm numai schimbările cantității nucleoproteidelor testiculare, precum și concluziile noastre preliminare în legătură cu aceasta.

Metodica

Experiențele s-au efectuat pe 25 de șobolani albi, sănătoși, împărțiți în loturi de cîte 5 indivizi de aceeași vîrstă. Șobolanii au fost narcotizați cu eter etilic; după ce am legat vasele sangvine și vasele seminifere, am depărtat testiculele împreună cu epididimul. Testiculele extirpate au fost așezate în capsule de cîntărit prealabil tarate, conținînd soluție fiziologică de NaCl și au fost cîntărite în aceste capsule. Astfel am redus la minimum scăderea greutății, care ar fi putut surveni între operație și cîntărit. Dozarea nucleoproteidelor s-a executat global din testiculele celor 5 șobolani, rezultatul împărțit pe cinci reprezentînd media pe individ.

Testiculele cîntărite au fost dehidratate și degresate după metoda elaborată de Javillier și Allaire [2], cu alcool și eter etilic. Materialul dehidratat și degresat a fost așezat în exicator vacuum și uscat la temperatura camerei (17–19°C) pînă la greutatea stabilă. Din materialul uscat am extras nucleoproteidele cu soluția de NaCl de 12,5%. După

extragere materialul a fost filtrat și din filtratul astfel obținut nucleoproteidele au fost precipitate cu acid clorhidric normal, apoi după 12 ore de depunere s-a filtrat [2]. Precipitatul obținut, împreună cu hîrtia de filtru a fost uscat în vid pînă la greutatea stabilă. Nucleoproteidele uscate pînă la greutatea stabilă au fost degradate după metoda lui H. Lieb [10] cu H_2SO_4 și cu HNO_3 pro anal. conform dozelor prescrise în metodă. Din materialul degradat și tratat cu amestec de acid sulfuric și acid azotic, fosforul nucleoprotidic a fost precipitat cu reactiv sulfatmolibdenic. Precipitatul fosformolibdenic obținut după 12 ore a fost filtrat și spălat cu azotat de amoniu de 2%, apoi cu alcool și eter etilic. Pulberea fosformolibdenică a fost dizolvată în NaOH n/10. Din soluția aceasta, fosforul a fost dozat după metoda lui Blaire [10].

Rezultate și discuții

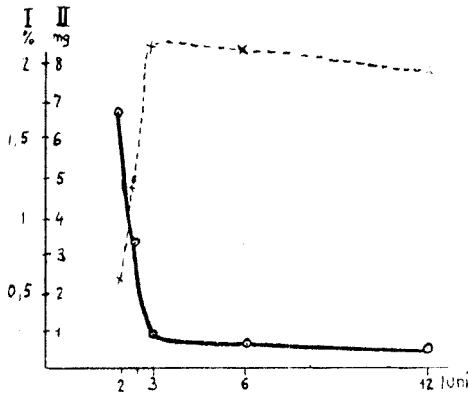
Rezultatele cercetărilor noastre sînt redate în tabelul nr. 1 și graficul 1.

Tabelul Nr. 1

Serie	Numărul	Vîrsta în luni	Greutatea medie în g	Greutatea medie a testiculelor în g la un șobolan	Greutatea procentuală a testiculelor față de greutatea corporală	Conținutul P-ului nucleoprotidic în mg la 1 g testicol
1	5	2	45	0,26	0,57	6,77
2	5	2,5	68	0,87	1,27	3,33
3	5	3	76	1,62	2,13	0,97
4	5	6	169	3,56	2,10	0,73
5	5	12	288	5,57	1,92	0,51

Rezultatele noastre corespund cu rezultatele obținute de acad. C. I. Parhon și colaboratorii [7, 8], E. B. Skvirskaia și O. P. Cepinoga [11], precum și cu datele publicate de T. N. Ivanova [3], care au examinat schimbările cantitative și calitative ale acizilor nucleinici în creier, ficat și în mușchiul cardiac și musculatura scheletică la cobai bătrîni pe de o parte și la iepuri în perioada embrionară și postembrionară pînă la vîrsta de 30 de zile pe de altă parte¹.

¹ Constatările noastre expuse în lucrarea de față sînt în concordanță cu observațiile autorilor japonezi Fukuda M. și Shibatani A (*J. Biochem. Japan*, 1953, 40, 95) asupra variației fosforului acizilor nucleinici din ficatul șobolanilor albi în funcție de vîrstă, citate de E. Chargaff și J. N. Davidson în lucrarea „*The nucleic acids, Chemistry and Biology*” Academic Press Inc. Publishers New York, 1955. Menționăm totodată că autorul Lutwak-Mann C. (*Biochem. J.* 1951, 49 300) determinînd cantitatea fosforului acidului ribonucleinic și desoxiribonucleinic din testiculele șobolanilor albi adulți, a obținut rezultate asemănătoare cu ale noastre, citate tot de E. Chargaff și J. N. Davidson în lucrarea mai sus menționată.



Graficul 1.

Relația între vârsta animalelor, greutatea procentuală a testiculelor față de greutatea corporală, respectiv conținutul P-lui nucleoprotidic în mg pe 1 g testicol.

Legendă. Pe ordonată este trecută greutatea procentuală a testiculelor (I) și conținutul P-lui nucleoprotidic (II), iar pe abscisă vârsta șobolanilor în luni.

— Conținutul P-lui nucleoprotidic la 1 g testicol.
 - - - - - Creșterea greutateii procentuale a testiculelor față de greutatea corporală, fapt care exprimă și proteosinteza.

la luna a 12-a și paralel cu aceasta are o scădere foarte redusă și greutatea procentuală a testiculelor, fapt demonstrat în graficul 1.

Concluzii preliminare

1. Cantitatea P-ului nucleoprotidic în testiculele șobolanilor albi masculi, în luna a 2-a și a 3-a postnatală scade foarte brusc. Astfel cercetările noastre confirmă constatările acad. C. I. Parhon și ale colaboratorilor, precum și ale altor autori.

2. Conținutul de P nucleoprotidic în testiculele șobolanilor albi, începând din luna a 4-a până la luna a 6-a și a 12-a scade într-o măsură mai mică, decît în lunile precedente. Odată cu apariția maturității sexuale (luna a 4-a) conținutul de P nucleoprotidic scade într-o măsură redusă, în comparație cu lunile precedente, deci în conținutul de P nucleoprotidic al testiculelor apare o stabilizare relativă.

3. Diferențierea structurală, care în cazul testiculelor este cea mai intensă în primele luni postnatale și este caracterizată prin apariția și formarea accentuată a celulelor lui Leydig și Sertoli [13], necesită folosirea unor mari cantități de nucleoproteide. Astfel o mare parte a nucleoproteidelor este folosită la formarea definitivă a testiculelor. Scăderea relativă a P-ului nucleoprotidic din testicule în funcție de

Din cercetările noastre reiese clar că în lunile postnatale cantitatea totală a fosforului nucleoproteidic din testicule — calculată la 1 g testicol — este cea mai mare, iar în a doua și în a 3-a lună postnatală conținutul P-ului nucleoprotidic scade foarte rapid pînă la vârsta de 3 luni. Începînd de la luna a 4-a și a 6-a, această scădere este mică în comparație cu lunile precedente. Variația P-ului nucleoprotidic este în funcție de variația greutateii procentuale a testiculelor față de greutatea corporală, care crește foarte brusc în luna a 2-a și a 3-a, iar de la luna a 4-a devine stabilă. De la luna a 4-a, — cînd apare stabilizarea relativă a conținutului P-ului nucleoprotidic — cantitatea P-ului nucleoprotidic testicular scade într-o măsură neînsemnată pînă

vîrstă, se vede clar și din tabelul nr. 1, precum și din graficul 1. Aceste curbe confirmă constatările lui Kedrovski, Caspersson și Brachet [4], după care intensitatea proteosintezei este proporțională cu cantitatea acizilor nucleici totali. Punctul de încrucișare al curbelor greutății procentuale a testiculelor față de greutatea corporală și conținutului de nucleoproteidic, exprimă echilibrul cantitativ al acizilor nucleici și al proteosintezei. Acest echilibru apare în timpul pubertății, după care diferențierile structurale și proteosinteza scad.

Catedra de Zoologie
Universitatea „Bolyai”

BIBLIOGRAFIE

1. Gostev V. S., *Bazele biochimice ale bacteriologiei medicale*. Ed. Stat Lit. Științ., București, 1953.
2. Hinsberg K. und K. Lang, *Medizinische Chemie*. Verlag Urban u. Schwarzenberg, Berlin—Wien, 1938.
3. Ivanova T. N., *Fiziologia i biochimia*, 1954, 32. Citat din Revista de referate, seria Biologie a Academiei R.P.R., 1955, 5.
4. Kriukov V. G., *Rolul acizilor nucleici în procesele biologice de morfogeneză, în Formele acelulare ale vieții*. Ed. Stat Lit. Științ. București, 1954.
5. Lepesinszkaja O. B., *A sejtek képződése az élő anyagból és az élő anyag szerpe a szervezetben*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1951.
6. Parhon C. I., *Bătrînețea și tratamentul ei*. Ed. Stat Lit. Medicală, București, 1946.
7. Parhon C. I. și N. Apostol, *Studii și cercetări de Endocrinologie*, 1952, 3, 1—2, p. 96.
8. Parhon C. I. și colaboratorii, *Buletinul Științific, Seria de Științe Medicale*, 1950, 7, p. 761.
9. Parhon C. I. și colaboratorii, *Buletinul Științific, Secțiunea de Științe Medicale*, 1953, 2, p. 269.
10. Pregl E., *Die quantitative organische Mikroanalyse*. Verlag Julius Springer, Berlin, 1935.
11. Skivirskaia E. B. i O. P. Cepinoga, *Dokladi Akad. Nauk S.S.S.R.*, 1953, 92, 5, p. 1007.
12. Stefenon M., *Metabolism bacterii*. Goz. Izd. Inostr. Lit. Moskva, 1951.
13. Törő I., *Az ember fejlődése*. Egyetemi Nyomda, Debrecen, 1942.
14. Törő I., *Izvestia Akad. Nauk S.S.S.R., Ser Biolog.* 1955, 1, p. 13.

ВАРИАЦИЯ ТОТАЛЬНОГО НУКЛЕОПРОТЕИДНОГО ФОСФОРА В СЕМЕННИКАХ БЕЛЫХ КРЫС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВОЗРАСТА

(Краткое содержание)

Авторы изучали вариацию тотального нуклеопротеидного Р у пяти серий белых крыс различного возраста (2, 2 $\frac{1}{2}$, 3, 6, 12 месяцев). На основании экспериментов были получены следующие результаты:

1. Было установлено, что в послеродовые месяцы (второй и третий месяцы) быстро уменьшается количество тестикулярно-нуклеопротеидного фосфора вплоть до конца третьего месяца (в пересчете на 1 гр

семенника). Начиная с 4-го и 6-го месяцев это уменьшение едва заметно по сравнению с предыдущими месяцами. Это значит, что устанавливается относительная стабильность в содержании тотального нуклеопро-теидического фосфора.

2. Относительное уменьшение нуклеопро-теидного Р в семенниках зависит от увеличения процентного веса семенников в противоположность весу всего тела, который очень резко увеличивается во втором и третьем месяце до трёхмесячного возраста, когда процентный вес семенников становится стабильным. Начиная с четвертого месяца, процентный вес семенников уменьшается очень мало, т.с. между процентным весом семенников и уменьшением количества нуклеопро-теидного Р, наблюдается параллелизм.

3. Относительное уменьшение количества тотального нуклеопро-теидного Р — по мнению авторов — вызывается употреблением при окончательной дифференции семенников большого количества нуклеопро-теидов.

LA VARIATION DU PHOSPHORE TOTAL NUCLÉOPROTÉIDIQUE DES TESTICULES DE RATS BLANCS EN FONCTION DE L'ÂGE

(Résumé)

Les auteurs ont examiné la variation du P total nucléoprotéidique chez 5 lots de rats blancs de différents âges (2, 2 $\frac{1}{2}$ à 6 et 12 mois). Ils ont obtenu les résultats suivants:

1. Dans les mois postnatals (2^e et 3^e mois) la quantité totale du P nucléoprotéidique testiculaire — calculé pour le gramme de testicule — baisse très rapidement jusqu'à l'âge de 3 mois. À partir des 4^e et 6^e mois, cette baisse sera fort petite par rapport à celle des mois précédents. Ceci signifie qu'il apparaît une stabilisation relative dans le contenu de P total nucléoprotéidique.

2. La diminution relative du P total nucléoprotéidique testiculaire est en fonction de l'accroissement du poids procentuel des testicules par rapport au poids du corps entier, lequel augmente très brusquement dans les 2^e et 3^e mois, jusqu'à l'âge de 3 mois, lorsqu'une stabilisation se fait sentir dans le poids procentuel testiculaire aussi. À partir du 4^e mois le poids procentuel des testicules baisse très peu, cette baisse étant parallèle à celle du P total nucléoprotéidique.

3. La diminution relative du P total nucléoprotéidique apparaît — à l'avis des auteurs — probablement comme suite à l'utilisation de grosses quantités de nucléoprotéides pour la différenciation structurelle définitive des testicules.

CONSUM DE OXIGEN LA PUIETUL DE *COREGONUS MARENOIDES* ȘI LA *SALMO TRUTTA M. FARIO* (PĂSTRĂVUL INDIGEN) ÎN FUNCȚIE DE VÂRSTĂ

de

EUGEN A. PORA și ION OROS

Cercetările de pînă acum au arătat că schimbul gazos al peștilor depinde de: 1) temperatura mediului (Krogh, Ege, Baudin, Kuiper, Gardner etc.), existînd o adaptare specifică la temperatura medie anuală a apei în care ei trăiesc (Welles, Stroganov), putîndu-se mări rezistența la temperaturi scăzute (Brizinova și Kiripicinov); 2) de vîrsta peștelui, în faza embrionară consumul crescînd cu vîrsta, iar după ecloziune consumul scăzînd cu vîrsta (Korjuev, Koștoianț); 3) de timpul zilei, putîndu-se arăta un ritm nictemeral aproape la toți peștii (Clausen, Pora & colaboratorii); 4) de alimentație (Pora & colab.); 5) de sex (Pora) etc.

Nu toți peștii au fost încă examinați sub aceste aspecte.

Într-o campanie de lucru la stațiunea piscicolă de la Tarcău, noi am măsurat consumul de oxigen la puietul de *Coregonus*, în vîrstă de 1 an și 4 luni, care provenia din ecloziunea unor icre aduse din lacul Ladoga pe calea aerului în vederea aclimatizării acestui pește la noi în țară. De asemenea am măsurat consumul de oxigen la păstrăvul indigen de diferite vîrste.

Metoda de lucru a fost descrisă într-o lucrare anterioară (10). În ce privește factorul termic, s-au asigurat condițiile din natură, prin faptul că alimentarea cu apă a circuitelor în care erau puși peștii, se făcea direct de la canalul de deservire a bazinelor crescătoriei.

Rezultate obținute

A) *Coregonus lavaretus marenoides*

Greutatea puietului cu care s-a lucrat a fost cuprinsă între 6 și 7 g. S-a măsurat consumul a 2 indivizi, luîndu-se probe din 3 în 3 ore. În timpul experimentării puietul nu s-a hrănit. Rezultatele sînt date în tabelul următor:

data \ ora	ora							
	3	6	9	12	15	18	21	24
1. IX.	—	—	—	—	178	161	169	67
2. IX.	80	156	237	412	352	302	126	91
3. IX.	217	213	249	454	303	223	65	157
4. IX.	133	217	249	352	499	330	202	43
5. IX.	99	163	178	441	307	—	—	—
Medie :	132	187	303	415	328	252	140	114

Pe fig. 1 sînt reprezentate valorile consumului de oxigen la puicetul de *Coregonus* și temperatura apei în care se găseau animalele. Se

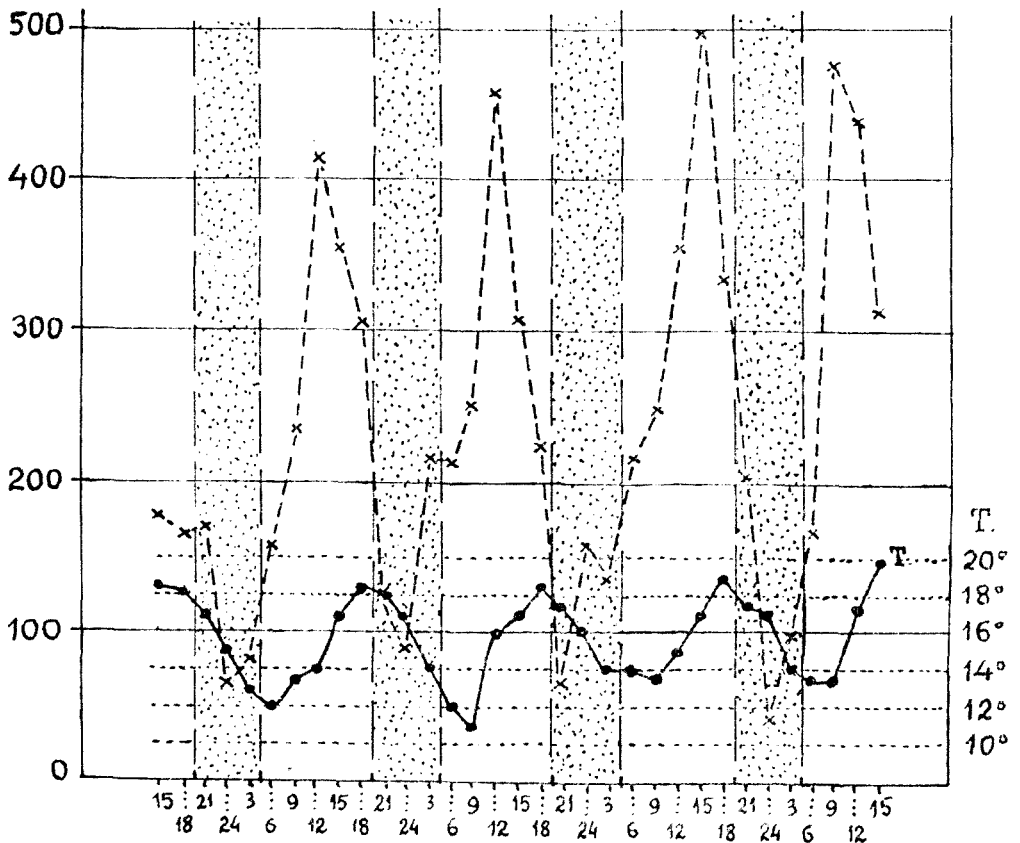


Fig. 1. — Consumul de oxigen în cc oxigen pe kg/ora la *Coregonus* (pe ordonată și linia întreruptă) în funcție de ora zilei (pe abscisa). Pe ordonată din dreapta este reprezentată valoarea temperaturii (linia continuă punctată) apei în care erau animalele.

poate constata existența unui consum mai ridicat în timpul zilei și mai scăzut în timpul nopții. Variațiunile sînt cuprinse între 40 și 454 cc oxigen pe kg/oră, cu o valoare medie generală de 234 cc pe kg/oră. Această valoare însă nu ne spune prea mult, din cauza existenței ritmului nictemeral. Ea corespunde aproximativ cu consumul de la orele 18.

Consumul de oxigen la puietul (*de Coregonus de 1 an și 4 luni*) nu urmează variațiunile temperaturii apei. Noaptea scade atît consumul cît și temperatura, ziua crește de asemenea atît consumul, cît și temperatura, dar consumul de oxigen se modifică întotdeauna înaintea temperaturii, astfel că scăderea lui în timpul nopții sau creșterea lui în timpul zilei, nu este determinată de factorul termic, ci de activitatea generală a peștelui. *Coregonus* la vîrsta de 4 luni are o activitate diurnă și un repaus nocturn. Acest fapt determină și ritmul nictemeral al consumului de oxigen. Existența unui astfel de ritm însemnează că viața acestui pui de peste urmează o activitate ritmică în funcție de alternanța de zi și noapte.

B) *Salmo trutta morpha fario*

Toate exemplarele au provenit de la crescătoria Tarcău. Determinările de consum de oxigen s-au făcut deodată pe 3 loturi de indivizi de vîrste diferite. În lotul A au fost puși 16 pui de 4 luni, în lotul B 3 indivizi de 1 an și în lotul C un individ de 3 ani. În timpul măsurărilor peștii nu s-au hrănit. Rezultatele obținute sînt redată în tabelul de mai jos:

data	ora									
	lot		3	6	9	12	15	18	21	24
22. VIII.	A	—	235	270	300	182	170	175	160	
	B	—	211	150	208	200	162	232	129	
	C	—	187	107	130	129	185	121	123	
23. VIII.	A	135	117	245	209	205	214	226	135	
	B	126	163	287	282	222	280	285	182	
	C	126	99	93	92	155	193	97	130	
21. VIII.	A	125	114	180	142	146	141	182	140	
	B	181	211	126	209	204	138	134	250	
	C	97	85	97	120	120	82	100	94	
25. VIII.	A	156	156	172	165	162	—	—	—	
	B	195	204	184	151	126	—	—	—	
	C	84	92	84	89	81	—	—	—	
Medie :	A	163	156	201	204	149	175	194	145	
	B	167	175	187	187	163	193	217	187	
	C	102	116	95	108	122	120	106	112	

Pe fig. 2 este reprezentat mersul consumului de oxigen la cele 3 loturi, cît și variația temperaturii apei în care au stat peștii.

Din aceste date nu reiese vreo legătură între valoarea temperaturii și consumul de oxigen. De asemenea nu se poate constata existența unui

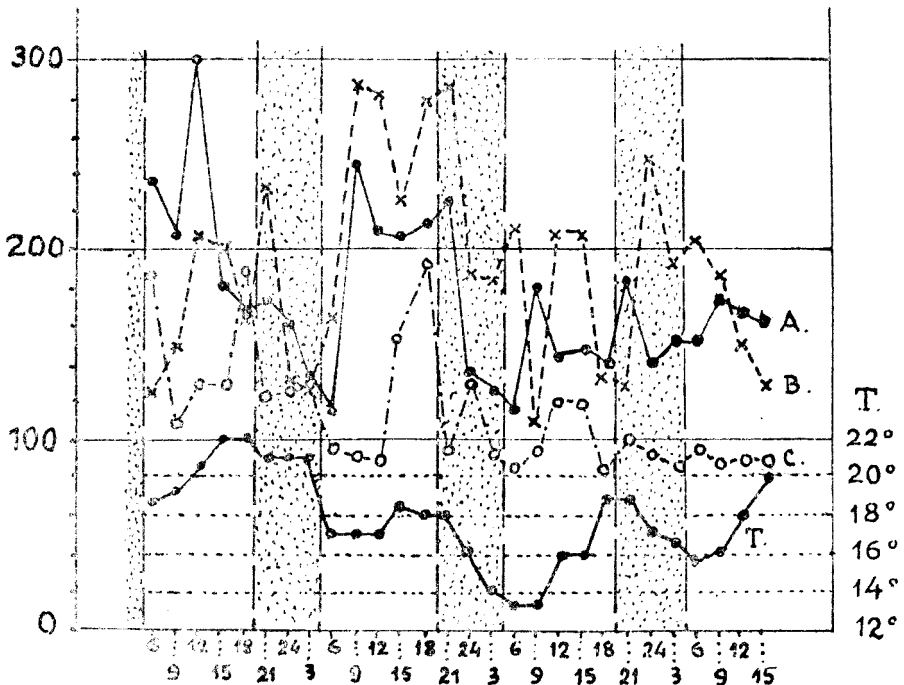


Fig. 2. — Consumul de oxigen în cc oxigen pe kg/oră la *Salmo trutta m. fario* (pe ordonată și la loturile A, B, C) în funcție de ora zilei (pe abscisă). Pe ordonata din dreapta este reprezentată valoarea temperaturii apei în care au stat peștii) linia continuă punctată). Spațiile punctate reprezintă timpul nopții.

ritm nictemeral, la nici una din vîrstele păstrăvului indigen. El este activ în tot timpul zilei de 24 de ore. Avînd perioade de repaus atît ziua, cît și noaptea, probabil după natura momentană a excitanților prezenți (hrană, curent de apă, lumină, etc.).

Puietul de 4 luni consumă între 115 și 300 cc oxigen pe kg/oră, cu o medie de 173 cc oxigen pe kg/oră; tineretul de 1 an consumă între 121 și 287 cc oxigen pe kg/oră cu o medie de 184 cc pe kg/oră, iar adultul consumă între 82 și 193 cc oxigen pe kg/oră cu o medie de 110 cc pe kg/oră.

Se constată că puietul de 4 luni și de 1 an are un consum de oxigen mai mare decît adultul. Această deosebire se datorește taliei și metabolismului respectiv (scade cu vîrsta).

Concluzii

1. Consumul de oxigen la puietul de 1 an și 4 luni de *Coregonus lavaretus marenoides*, cultivat în crescătoria de la Tarcău și originar din lacul Ladoga, prezintă un ritm nictemeral, ce depinde de alternanța zilei și a nopții. Variațiunile consumului de oxigen sînt cuprinse între 40 și 454 cc/kg/oră.

2. Consumul de oxigen la *Salmo trutta morpha fario* de vârste diferite, nu prezintă un ritm nictemeral. Variațiunile se datoresc probabil factorilor de moment care acționează asupra activității peștilor (lumină, hrană, curenți etc.). Consumul de oxigen al puietului este mai mare decit al adultului, din cauza unor valori de metabolism diferit.

Catedra de Fiziologia animalelor
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Baudin, L., *La quotien respiratoire des poissons en fonction de la temperature*. C. R. Ac. Sc. Paris, 1 637, 1937.
2. Brizinova, P. N., Kiripicinicov, *Contribuțiuni la problema creșterii rezistenței la ger a puietilor de un an ai crapului comun, crapului de Amur și a hibridilor lor*. Zoologiceskii Jurnal, v. 31, nr. 6, 1952.
3. Clausen R., *Oxygen consumption in fresh water fishes*. Ecology, v. 17, 216—226, 1936.
4. Ege, R. Krogh A., *On the relation between the temperature and respiratory exchange in Fishes*. Internat. Rev. ges. Hydrob. u. Hydrographie, 7, 7, 1914.
5. Gardner J. A., Knigs, Powers E. B., *The respiratory exchange in fresh water fish*. Bioch. Journ. 16, 553, 1921.
6. Kuiper T., *Untersuchung über die Atmung der Teleostier*. Arch. f. ges. Phys, pag. 1, 1907.
7. Krogh A., *Temperature and standard metabolism*. Internat. Ztschr. Phys. chem. Biol. 1, pag. 491, 1914.
8. Korjuev P. A., *Consumul de oxigen de către icrele și larvele de nisetru (*Acipenser güldenstädt*) și de păstrugă (*Ac. stellatus*)*. Izv. Ak. Nauk SSSR s. biol. nr. 2, 291—302, 1941.
9. Kostoiant H. S., *Dependența intensității respirației organismelor acvatice de viteza mișcării apei și de mediul ambiant*. Uspelii sovrem. biol. v. 5, nr. 4, 750—751, 1936.
10. Pora Eugen, Roșca D., Wittenberger C., Stoicovici F., *O metodă comodă de a urmări consumul de oxigen la animalele acvatice, timp îndelungat; aplicarea ei la câțiva pești marini*. Bul. Inst. Cerc. Pisc. XIV nr. 1, 23—35, 1955.
11. Pora E. și Nițu, *Contribuțiuni la studiul periodicității ritmului respirator al peștilor*. St. Cerc. Șt. Cluj, III, nr. 1—2, 1952.
12. Pora E. și Precup O., *Relația dintre temperatura mediului ambiant și procesul excretor la câțiva pești de apă dulce*. Vop. Ichth. 1958.
13. Pora E., *Differences chimique et physico-chimique du sang suivant le sexe*. Ann. Physiol. 2, pag. 206—237, 1936.
14. S troganov N. S., *Fiziologicescaia adaptația i gazohmen u rib*. Docl. Ac. Nauk SSSR nov. seria 28, fasc. 8, 1940.
15. Welles N. A., *The influence of temperature upon the respiratory metabolism of the pacific kalijish (*Fundulus pinnus*)*. Phys. Zool. 8, nr. 2, pag. 196, 1835.

ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА У МАЛЬКОВ *COREGONUS
LAVARETUS MARENOIDES* И У *SALMO TRUTTA M. FARIO*
(МЕСТНАЯ ФОРЕЛЬ) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

(Краткое содержание)

Определение потребления кислорода у мальков *Coregonus* (год и четыре месяца), происходящих из эклозии икры из Ладожского озера, производимые через каждые три часа четыре дня подряд, показали существование очень устойчивого никтемерального темпа не обусловленного термическими вариациями, а самой жизнедеятельностью животного.

Те же определения, сделанные с *Salmo trutta morpha fario*, на индивидуумах разных возрастов, не показывает существование никтемерального темпа потребления кислорода. Это зависит от деятельности рыб, которая может быть нерегулярной. Устанавливается, что у взрослых индивидуумов потребление кислорода меньше, чем у мальков.

LA CONSOMMATION D'OXYGÈNE CHEZ LES ALEVINS
DE *COREGONUS* ET CHEZ *SALMO TRUTTA FARIO*
EN FONCTION DE L'ÂGE

(Résumé)

Les déterminations de la consommation d'oxygène chez les alevins de *Coregonus* (1 an et 4 mois) provenant de l'éclosion des oeufs apportés du lac Ladoga, faites toutes les 3 heures pendant 4 jours, ont démontré l'existence d'un rythme nycthémeral très régulier, qui n'est pas dû aux variations thermiques, mais à l'activité même de l'animal.

Les mêmes déterminations faites sur *Salmo trutta morpha fario*, sur des individus d'âge différent, ne révèlent pas l'existence d'un rythme nycthémeral de la consommation d'oxygène. Celle-ci dépend de l'activité des poissons qui peut être irrégulière. On constate seulement que chez les individus adultes la consommation d'oxygène est plus réduite que chez les alevins.

CONTRIBUȚIUNI LA STUDIUL ACȚIUNII DIGITALINEI ASUPRA TRAVALIULUI MUȘCHIULUI STRIAT

de

EUGEN A. PORA și VIRGIL TOMA

Prezentată la sesiunea științifică a Univ. „Victor Babeș” și „Bolyai” din 27 V. 1953.

Acțiunea substanțelor digitalice (digitalina, digitonina, strofantina, helleborina etc.) asupra musculaturii cardiace, în general este bine cunoscută și se utilizează pe scară largă în practica medicală. În schimb acțiunea acestor substanțe asupra musculaturii striate este încă destul de puțin cunoscută.

În tratatul clasic a lui *Zunz* din 1932 (7) nici nu se amintește de această acțiune. Iar în literatura pe care am putut-o consulta am găsit destul de puține date.

Borasi (2) lucrând pe gastrocnemianul de broască constată că substanțele digitalice produc un efect inconstant de inotropism pozitiv. *Ryuzo Kotagi* obține o mărire a excitabilității, *Macht* și *Bloom* o micșorare a acesteia, *Riesser* nu găsește nici o modificare a excitabilității, iar soții *Lapicque* găsesc la început o mărire a cronaxiei, apoi o scădere a acesteia (d. 3).

Danielopolu (5, 6) într-un studiu amplu se ocupă pe larg de acțiunea substanțelor digitalice, mai ales asupra inimii și a unor organe terminale, dar mai puțin asupra mușchiului striat. El arată însă principial că aceste substanțe favorizează acțiunea factorilor excitatori (*Acy* și *K.*). Acțiunea aceasta depinzând însă de doză și putându-se obține efecte inversate în funcție de aceasta. Digitalina are o acțiune mai de durată decât strofantina, din cauză că pătrunde și se elimină din celulă mult mai greu decât aceasta din urmă.

Prin acțiunea lor nespecifică, substanțele digitalice stimulează activitatea musculară, împiedecând fenomenele de oboseală (4).

Aceste cercetări de bază ale lui *Danielopolu* au fost continuate pe mușchiul striat de către *Arsenescu* și colaboratorii săi, care într-o serie de lucrări mai recente, făcute pe mușchiul striat de broască, constată că substanțele digitalice împiedecă fenomenul de oboseală, atât prin acțiunea lor locală, cât și prin acțiunea lor generală asupra organismului, lucrând prin intermediul sistemului nervos (1). *Arsenescu* explică acest

fenomen prin acțiunea directă anelectrotonică și anabolică a strofantinei.

Pornind de la aceste rezultate noi am căutat în prezenta lucrare să urmărim acțiunea digitalinei asupra travaliului mecanic și a fenomenului de oboseală la gastrocnemianul de broască, în funcție de concentrația soluției. Credem că precizarea dozelor care duc la favorizarea acțiunii factorilor excitatori sau a celor inhibitori, poate fi de importanță pentru medicația acestor substanțe.

Tehnica de lucru

Am folosit următoarele concentrații de digitalină CIF 1⁰/₁₀₀: 4×10^{-5} ; 2×10^{-5} ; 1×10^{-5} ; 1×10^{-6} ; 2×10^{-7} ; 1×10^{-7} făcute în ser Ringer. Mușchii gastrocnemieni s-au pus în 50 cc din aceste soluții. De fiecare dată unul din mușchii broaștei a servit ca martor (M) pentru celălalt, care era pus în soluție de digitalină.

În alte cazuri s-au făcut perfuzii ale trenului posterior, unul din picioare cu ser Ringer, celălalt cu Ringer plus digitalină 1×10^{-5} timp de 15 minute.

Ergogramele celor doi gastrocnemieni s-au înscris întotdeauna deodată, mușchii fiind excitați direct cu o frecvență de 25 respectiv de 50 excitațiuni pe minut și cu un curent furnizat de un acumulator de 2 V, prin intermediul unei chei întrerupătoare.

Pentru fiecare concentrație încercată, mușchii au fost ținuți în soluția respectivă, timp de 15, 30, 60 și 120 minute. Pentru fiecare astfel de încercare de timp s-au înscris câte 5 ergograme.

Graficele obținute s-au calculat în grmm. Graficul cu digitalină s-a exprimat în procente în plus sau minus față de graficul normal la fiecare experiență.

Animalele folosite în aceste experiențe au fost broaște masculine de toamnă (X-XII 1956) din specia *Rana temporaria*, de greutateți diferite, care înainte de lucru au fost ținute în condițiuni identice.

Rezultatele obținute și discuția lor

În tabelul de mai jos dăm rezultatele noastre.

Valorile procentuale medii ale travaliului mecanic al gastrocnemianului (%) sub acțiunea soluțiilor de digitalină de concentrații diferite, față de martor (luat ca 100) și în funcție de timpul de acțiune al soluțiilor. + = numărul cazurilor în care valoarea travaliului mecanic a crescut; - = idem, cînd a scăzut; = = idem, cînd este egal cu martorul. În chenar zona concentrațiilor și a timpului de acțiune cu rezultate variabile (+, -, =).

Timp de acțiune	4×10^{-5}				2×10^{-5}				1×10^{-5}				1×10^{-6}				2×10^{-7}				1×10^{-7}			
	%	+	-	=	%	+	-	=	%	+	-	=	%	+	-	=	%	+	-	=	%	+	-	=
15'	-22		5		+10	3	2		+16	3	1	1	+22	5			+37	5			+25	5		
30'	-34		5		+ 2	3	2		+ 7	4	1		+24	5			+38	5			+29	5		
60'	-54		5		-26		5		- 9	1	4		+31	4	1		+55	5			+32	5		
120'	-65		5		-42		5		-26	2	2	1	+25	3	1	1	+61	5			+47	5		

Din analiza acestor rezultate și din fig. 1, unde sînt reprezentate grafic, reiese că travaliul mecanic al gastrocnemianului depinde de concentrația soluției de digitalină și de durata de timp a acțiunii acesteia.

La concentrații mari, de 4×10^{-5} capacitatea de lucru a mușchiului este evident mult scăzută față de normal. Scăderea e cu atît mai mare cu cît și durata timpului de acțiune a fost mai mare.

La concentrații mici, de 1×10^{-5} , 2×10^{-7} și chiar 1×10^{-7} capacitatea de lucru a gastrocnemianului este mult mărită față de martor.

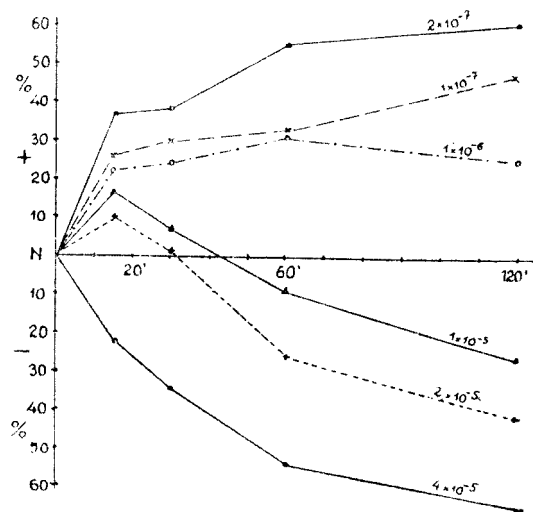


Fig. 1. -- Modificarea procentuală a travaliului mecanic al gastrocnemianului de broască în funcție de concentrația soluției de digitalină (scrisă pe grafic) și de timpul de rămînere în soluție față de maror (N). Pe ordonată creșterea sau scăderea % față de normal; pe abscisă timpul în minute.

Această mărire se observă deja după 15 minute de acțiune a substanței și ea se păstrează aproape aceeași și pentru durate mai mari de timp. Totuși se observă o relație de proporționalitate față de doză. Acțiunea stimulatorie este mai mare la concentrația de 2×10^{-7} decît la 1×10^{-5} . Pentru diluții mai mari (de 1×10^{-7}) creșterea travaliului scade și probabil pentru diluții și mai mari să nu mai existe, activitatea musculară fiind normală.

La concentrații mijlocii de 2×10^{-5} și 1×10^{-5} valoarea travaliului mecanic crește la început (15 și 30 minute), dar apoi scade (la 60 și 120 minute). Acțiunea pe care digitalina o produce în aceste doze depinde deci de durata de timp. Pentru un timp scurt este o acțiune de mărire,

pentru un timp mai lung este o acțiune de micșorare a travaliului mecanic.

Acțiunea dozelor mijlocii mai variază mult și cu individul considerat. Din tabelul nostru se poate constata acest lucru (cifrele din cherner). Un efect asemănător l-a obținut și *Danielopolu* (5) pe inima de broască lucrînd cu astfel de doze mijlocii. El explică acest lucru prin raportul dintre reactivitatea pozitivă și negativă (raportul interreacțional, RIR) a celulei cardiace. Probabil și în cazul celulei musculare să fie aceeași explicație.

Astfel deci concentrațiile mari provocau întotdeauna o scădere, concentrațiile mici o creștere, iar concentrațiile mijlocii fie o creștere (în timp scurt), fie o scădere (în timp mai lung) a capacității de lucru a gastrocnemianului de broască.

În experiențele de perfuzie, s-a observat întotdeauna o micșorare a ergogramei, iar la piciorul irigat cu digitalină apăreau în mod regulat

fibrilări. Astfel de fenomene au fost semnalate și pe musculatura limbii de la un câine, căruia i s-a injectat intravenos digitalină (d. 3).

Influența soluțiilor de digitalină în concentrațiile mari și cu o durată de timp lungă asupra capacității de lucru a gastrocnemianului este de natură toxică. Noi credem că digitalina produce în acest caz un fenomen de epuizare datorit unei suprimări a reactivității pozitive a mușchiului. Ca urmare s-ar produce un fenomen anormal de gradul II (6).

Înlăturarea fenomenelor de oboseală cu dozele mici de digitalină se poate datori fenomenelor anabolice semnalate de Arsenescu (1).

Rezultatele noastre ar putea explica și faptul că alți autori au obținut rezultate variabile (2, d. 3). Rezultatele în cazul substanțelor digitale depind de doză și de timpul de acțiune.

În *concluzie* am putea spune:

1. Dozele mari de 4×10^{-5} digitalină provoacă în mod constant o micșorare a capacității de lucru a gastrocnemianului de broască, cu atât mai mult cu cât durata lor de acțiune este mai mare. Acest efect se obține și pe mușchiul pus în soluția de digitalină și pe cel perfuzat cu o astfel de soluție. Scăderea capacității de lucru poate ajunge cu 60% mai puțin decât normal, pentru un timp de 120 minute.

2. Dozele mici de 1×10^{-5} și mai ales de 2×10^{-7} digitalină provoacă întotdeauna o mărire a capacității de lucru a gastrocnemianului de broască. Pentru o durată de timp de 120 minute creșterea poate fi de 60% peste normal.

3. Dozele mijlocii de 2×10^{-5} și 1×10^{-5} produc efecte variabile de creștere la început, de scădere apoi a capacității de lucru a gastrocnemianului de broască. Acțiunea substanței depinde în cazul acestor doze de reactivitatea individului și a mușchiului respectiv.

Catedra de Fiziologia animalelor
Universitatea „Victor Babeș”

BIBLIOGRAFIE

1. Arsenescu Gh., Zamfirescu N., Constantiniu I., Teodorini S., Ionescu V. și Felberg B., *Cercetări în legătură cu acțiunea strofantinei asupra fenomenului de oboseală musculară*. Rev. fiziol. norm. patol., IV, 356—363, 1957.
2. Borasi M., *Azione comparata della Digitale purpurea e della Digitale lanata sulla muscolatura volontaria della rana in rapporto all'azione tossica generale ed all'azione muscolatura volontaria della rana in rapporto sul cuore*. Arch. ital. sci. farmacol., X, 264—284, 1941 (d. Ber. Ges. Physiol. v. 130, p. 648, 1942).
3. Danielopolu D., *La Digitale et les Strophanthines*. Ed. Masson, Paris, 1946.
4. Danielopolu D. și Corneanu M., *Acțiunea nespecifică a strofantinei, digitosidului, cedilanidului și digilanidului asupra mușchiului abdominal de broască*. Comunic. Acad. R.P.R., I, 787—791, 1951.
5. Danielopolu D., *Probleme de farmacodinamie nespecifică*, vol. II. Ed. Acad. R.P.R., 1954.
6. Danielopolu D., *Principiile de bază ale farmacodinamiei nespecifice*. Rev. fiziol. norm. patol., I, 22—50, 1954.
7. Zunz E., *Éléments de Pharmacodynamie speciale*, vol. I. Ed. Masson, 1932.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ДИГИТАЛИНА НА РАБОТУ ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТОЙ МЫШЦЫ ЛЯГУШКИ

(Краткое содержание)

Исходя из принципа Даниелополу, согласно которому дигиталические лекарства являются общими тонизирующими лекарствами организма, автор исследует их действие на работе икроножной мышцы лягушки. Сильные дозы (4×10^{-5}) понижают мышечную деятельность, которая усиливается во время действия раствора дигиталина. При слабой концентрации (2×10^{-7}) констатируется явное повышение работоспособности икроножной мышцы, возрастающей также вместе с продолжительностью действия дигиталина. При концентрациях в 2×10^{-5} и 1×10^{-6} результаты переменчивы; при кратковременном действии происходит повышение, а при продолжительном — понижение работоспособности мускула. Этот факт поможет разрешить противоречивые данные литературы. Работа подтверждает принципы Даниелополу о действии дигиталических лекарств.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DE L'ACTION DE LA DIGITALINE SUR LE TRAVAIL DU MUSCLE STRIÉ

(Résumé)

En partant du principe de Danielopolu que les médicaments digitaliques sont des médicaments toniques généraux de l'organisme, on étudie leur action sur le travail du muscle gastrocnémien de la grenouille. Les doses fortes (4×10^{-5}) ont une action de diminution de l'activité musculaire, qui s'intensifie avec la durée de l'action de la solution de digitaline. À la concentration faible de 2×10^{-7} on constate une augmentation évidente de la capacité de travail du muscle strié qui croît aussi avec la durée d'action de la digitaline. Pour les concentrations de 2×10^{-5} et 1×10^{-6} , les résultats sont variables; pour un temps d'action court, il se produit une augmentation et pour une durée plus longue, une diminution de la capacité de travail du muscle. Ce fait pourrait expliquer les données contradictoires de la littérature. Le travail confirme les principes de Danielopolu sur l'action des médicaments digitaliques.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ANTRENAMENTULUI INHIBIȚIEI DE STINGERE ȘI A INTERACȚIUNII DINTRE INHIBIȚIA DE STINGERE ȘI DIFERENȚIERE LA ȘOBOLANII ALBI

de

MIRCEA POP

*Prezentată la sesiunea științifică a Universităților „Victor Babeș” și „Bolyai”
din Cluj, decembrie 1956*

Problema inhibiției interne și a formelor ei de manifestare în procesul de adaptare a animalelor la mediu, constituie una din problemele cele mai importante din domeniul fiziologiei comparate a activității nervoase superioare.

Pe plan filo-ontogenetic, inhibiția internă a apărut și s-a dezvoltat din inhibiția externă pasivă, cu caracter protector care deși mai păstează în parte pecetea acesteia, totuși devine o inhibiție cu caracter coordonator, la fel cu cea studiată de Sherrington în cazul reflexelor medulare. Ca funcție, însă, a celui mai superior etaj al sistemului nervos ea ne apare ca un proces calitativ deosebit atît ca formă, cît și complexitate.

I. P. Pavlov, referindu-se la specificul inhibiției interne în raport cu cea externă a arătat că diferența constă în faptul că ultima apare relativ repede cîtă vreme inhibiția internă se instalează treptat, lent, iar uneori se elaborează chiar cu multă greutate.

Pornind de la aceste considerente de ordin general, o deosebită importanță pentru studiul comparativ îl prezintă nu numai geneza procesului de inhibiție internă ca atare, dar și locul pe care ea îl ocupă, precum și forța de manifestare a ei în diferitele etape ale filogenezei.

O serie de cercetători în domeniul activității nervoase superioare (F. P. Maiorov, Gorșeleva, Biriucov) (4) au arătat că în etapele timpurii ale filogenezei și ontogenezei, procesul de excitație predomină asupra procesului de inhibiție. Unii autori au confirmat aceasta, arătînd că la unele vertebrate inferioare stingerea reflexelor condiționate se face cu multă greutate, iară diferențierea devine aproape imposibilă. Dar evident că în aceste cazuri se poate vorbi numai de o predominanță a procesului de excitație și nu de o exclusivitate a lui. Cu cît

ne referim la reprezentanți mai evoluți din lumea animală (porumbei, șobolani, cobai, iepuri, pisici, etc.) cu atât procesul de inhibiție apare tot mai bine și mai net reprezentat. La porumbei de exemplu, este destul de bine reprezentată inhibiția de diferențiere cu tendința de fixare (ceea ce de exemplu nu se observă la pești) iar inhibiția consecutivă este relativ de scurtă durată și nu întrece 3 min. La mamiferele inferioare acest proces apare, după cum au arătat unii autori, pentru iepuri și pisici și mai evident decât la porumbei și pești.

La șobolani, inhibiția internă și formele ei de manifestare au fost relativ puțin studiate. Datele existente deși remarcă prezența ei într-o formă mult mai bine conturată și reprezentată decât la pești, amfibii și păsări, totuși un studiu al dinamicii ei în sensul restrâns al cuvântului, de instalare treptată în timp și de interacțiune între diferitele ei tipuri de manifestare nu am întâlnit în literatura existentă deși ea a fost amplu studiată sub toate aspectele la mamiferele superioare, cum sînt ciinii și maimuțele, la care expresivitatea și mobilitatea ambelor procese nervoase sînt bine evidențiate. Pentru aceste motive, în lucrarea de față ne-am propus să cercetăm mai în de-aproape fenomenul de antrenare a inhibiției de stingere, unele aspecte ale dinamicii ei, caracterul instalării în timp, precum și interacțiunea dintre inhibiția de stingere și diferențiere elaborată și bine fixată în prealabil, la șobolanii albi.

În literatură se arată, că o serie de experiențe făcute pe ciini și pe maimuțe au dovedit, că procesul de inhibiție poate fi cu succes antrenat, reușind să se obțină în felul acesta o inhibiție mai concentrată (Biriucov) și mai puternică în manifestarea ei. Astfel de exemplu, Kaserinova (8) a arătat pentru prima dată importanța exercițiului în procesul de formare a inhibiției. Cam în același timp M. I. Eliason (3) dă denumirea de stingere cronică inhibiției de stingere obținută în urma unor repetări neîntărite a excitantului condiționat timp de mai multe zile pînă la obținerea unei inhibiții de stingere complete. Mai tîrziu acest fenomen a devenit în general cunoscut și a fost abordat și studiat de către diferiți cercetători sub cele mai diferite aspecte. Unii, s-au ocupat de aspectul inhibiției de diferențiere, iar alții de aspectul influenței uneia din formele de inhibiție asupra alteia (8).

Numeroasele experiențe făcute în laboratoarele lui I. P. Pavlov, dovedește influența pozitivă a antrenamentului proceselor nervoase asupra activității nervoase superioare a animalelor, ceea ce a făcut să se vorbească de antrenament ca despre un principiu fiziologic general.

În ce privește cel de al doilea aspect al problemei propuse, și anume aspectul interacțiunii dintre cele două inhibiții interne, ea a mai fost abordată și studiată de către numeroși cercetători, însă (după datele care ne stau la dispoziție) numai la animale superioare și a fost soluționată în mod tot atât de diferit. Unii autori au remarcat în general un fenomen de însumare a inhibiției și o intensificare a ei. Alții, dimpotrivă, au descris cazuri dezinhibiție a diferitelor forme de inhibiție internă în cazul interacțiunii dintre ele.

R. A. Cerkașina (1) într-o lucrare recent apărută (1955) aduce o

serie de date noi în legătură cu problema interacțiunii dintre inhibiția de întârziere și diferențiere la ciini. Autoarea remarcă aici, că rezultatul conflictului dintre cele două inhibiții este determinat de o serie întreagă de factori ca: tipul de sistem nervos al animalului, intensitatea absolută a excitanților, raportul dintre intensitatea excitanților inhibitori, precum și de raporturile spațiale a punctelor din scoartă supuse acțiunii excitanților inhibitori respectivi (în cazul citat, de diferențiere la excitantul care a provocat inhibiția de întârziere).

TEHNICA DE LUCRU

Experiențele s-au făcut pe un lot de 6 șobolani cărora li s-au elaborat reflexe condiționate alimentare motorii la lumina unui bec de 25 W și sunetul unei sonerii obișnuite. Metoda folosită în acest scop a fost cea descrisă de L. I. Kotliarevski (5).

Având în vedere scopul experiențelor, lotul respectiv a fost împărțit în două grupe de câte trei șobolani de fiecare. La șobolanii din grupa I li s-a elaborat inhibiție de diferențiere la sunetul unei sonerii care se deosebesc de cel pozitiv prin timbru, iar la șobolanii din grupa II s-a urmărit numai dinamica inhibiției de stingere la cei doi excitanți condiționați amintiți mai sus. Intensitatea reflexelor a fost apreciată după perioada latentă socotită în secunde, de la momentul aplicării excitantului condiționat și pînă la sosirea animalului la vasul cu hrană. Hrana se lansa în vas printr-un tub de sticlă după trei-patru secunde de la sosirea animalului la locul respectiv.

Durata acțiunii excitanților condiționați a fost de 15 sec., iar intervalul dintre excitanți era de 1—2 minute.

Experiențele se făceau zilnic (în prima jumătate a zilei) și numărul lor nu întrecea de 20 de determinări pentru fiecare șobolan.

Durata experiențelor a fost de 5 luni de zile, în care timp s-au făcut peste 100 de experiențe cu mai mult de 500 de asociații de fiecare excitant.

Experiențele propriu zise au fost începute numai după ce reflexele condiționate pozitive s-au fixat la un nivel constant, ceea ce s-a reușit după aproximativ 250—300 de asociații întărite cu hrană. După obținerea unor reflexe alimentare motorii de o valoare constantă, am trecut la elaborarea inhibiției de diferențiere (la gr. I) care la diferiți șobolani se instala după o perioadă de timp diferită (aproximativ după 5 pînă la 14 repetări neîntărite).

Exersarea și antrenarea inhibiției de diferențiere s-a efectuat tot timpul pînă la obținerea unei inhibiții nete (pentru care au fost necesare 250—300 de repetări).

Stingerea reflexului condiționat era urmărită pînă la obținerea de 2—3 reacții nule, apoi de obicei se trecea imediat la restabilirea reflexului prin introducerea în funcțiune a celui de al doilea excitant (ceea ce în cazul stingerii reflexului condiționat la lumină era perfect posibil).

Procesul de inhibiție de stingere era urmărit zilnic pînă la obținerea unei inhibiții totale deja la prima sau cel mult la a doua acțiune izo-

lată a excitantului condiționat respectiv. Uneori între experiențe se făceau pauze de câteva zile, cînd, fie că animalul era complet scos din experiență, fie că se încerca restabilirea reflexului prin întărirea obișnuită cu hrană.

Partea a doua a experiențelor a constat în a urmări efectul interacțiuni dintre inhibiția de stingere obținută prin antrenament și diferențiere la primul lot de șobolani. În acest scop la șobolanii la care în prealabil li s-a elaborat diferențierea la sunetul soneriei, li s-a elaborat și o inhibiție de stingere prin antrenament la excitantul sonor pozitiv (la fel ca și în experiențele descrise în cazul grupului nr. II) și acest proces a fost urmărit timp de trei zile pînă la obținerea unei inhibiții totale după prima sau cel mult a doua acțiune izolată a excitantului sonor. După obținerea unei asemenea inhibiții prin antrenare, s-a trecut imediat la aplicarea celui de al doilea excitant inhibitoriu, diferențierea, care în prima variantă a fost aplicată numai după un minut de la încetarea acțiunii primului excitant inhibitoriu (sunet pozitiv), iar în a doua variantă, ea a fost aplicată după 5 secunde de la introducerea primului, lăsîndu-se să acționeze împreună timp de 10 secunde.

De fiecare dată, înainte de experiență propriu zisă se verifica prezența inhibiției de diferențiere.

După instalarea unei asemenea inhibiții, în zilele următoare se încerca restabilirea reflexelor la valoarea lor inițială normală prin întărirea cu hrană.

REZULTATE OBTINUTE

Datele experimentale obținute în urma elaborării reflexelor condiționate la excitantul lumină și sunetul soneriei, confirmă în primul rînd valabilitatea importanței intensității excitanților condiționați în ce privește viteza de formare a reflexelor condiționate la șobolani.

La lumină reflexul s-a elaborat mult mai încet, după un număr mai mare de asociații cu excitantul necondiționat decît la sunetul soneriei unde erau necesare doar aproximativ de la 2 pînă la 4 asociații simultane.

Stingerea reflexelor condiționate ceea ce a constituit obiectul primei variante a experiențelor noastre, oferea un tablou destul de diferit în funcție de natura excitantului respectiv și de caracterele tipologice a animalelor de experiență. Asupra acestora din urmă am putut trage unele concluzii bazate pe criterii ca: viteza de formare a reflexelor condiționate, frecvența reacțiilor dintre semnale, viteza cu care se instala inhibiția de stingere și diferențiere, precum și timpul necesar pentru restabilirea reflexelor după experiențele respective.

Avînd în vedere aceste criterii generale am putut cu oarecare aproximație să vorbim de existența a două tipuri generale: excitabil și inhibabil.

De altfel graficele de la fig. 1, 2, 3, 4, 5,, 6, care reflectă dinamica inhibiției de stingere în timp (cîteva zile consecutive) confirmă implicit și particularitățile tipologice la șobolanii respectivi. Astfel de exemplu, din graficul de la nr. 1, 3, 5, se poate vedea cum la șobolanul nr. 1 și 3

predomină sau mai bine zis iese la evidență procesul de inhibiție, cită vreme la șobolanul nr. 2 și 4 (graficul nr. 2, 4) predomină procesul de excitație.

În funcție de aceste particularități, și dinamica stingerii reflexelor în timp are loc în mod diferit la cele două tipuri considerate de animale.

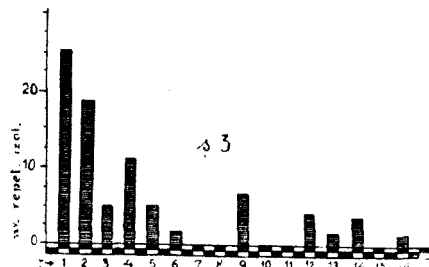


Fig. 1. — Dinamica inhibiției de stingere a reflexului la lumină la șobolanul nr. 3 (considerat tip inhibabil).

Pe verticala — numărul repetărilor izolate neîntarite a excitantului condiționat. Pe orizontală — zilele în care s-au efectuat experiențele și pauzele dintre ele.

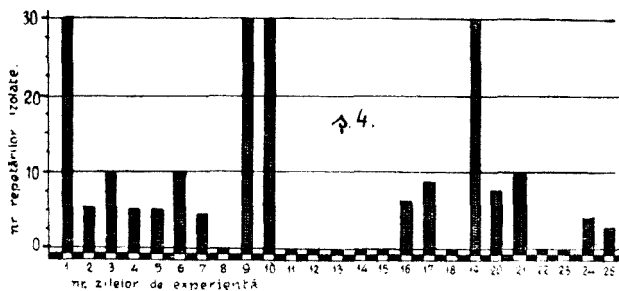


Fig. 4. — Dinamica inhibiției reflexului condiționat la lumină la șobolanul nr. 4 (considerat drept tip excitabil).

Pe orizontală și verticala valorile sînt aceleași ca și în fig. nr. 1.

Din ambele grafice se poate vedea cum în prima experiență (reprezentată prin prima coloană) inhibiția de stingere nu s-a putut obține nici chiar după 30 de repetări izolate ale excitantului luminos, dar cu fiecare zi inhibiția se instalează după un număr tot mai mic de repetări izolate ale excitantului luminos, pînă cînd s-a ajuns să se instaleze deja numai după prima sau a doua repetare izolată a excitantului condiționat.

După cum se poate vedea din grafic, acest proces de intensificare a inhibiției în timp nu poate fi împiedecat nici chiar de pauzele dintre experiențe. Astfel de exemplu, se poate vedea din fig. nr. 1, cum, deși după a șasea zi de experiență s-a lăsat intenționat o pauză de două zile

în care animal s-a odihnit, totuși la reluarea experiențelor după două zile, inhibiția de stingere a putut fi obținută numai după 7 repetări izolate a excitantului condiționat luminos.

Se pare că nu același lucru se petrece în cazul șobolanului nr. 4 (fig. nr. 2); unde după pauză stingerea din nou nu poate fi obținută decât după 24 de repetări izolate ale excitantului luminos, pentru ca numai în zilele următoare, cu oscilări evidente, să revină mai mult sau mai puțin la valoarea minimă de repetări izolate și la instalarea unei puternice inhibiții.

Fenomenul de stingere a reflexului condiționat (în special la șobolanii de tip excitabil) avea un caracter undulat.

Dinamica inhibiției de stingere la sunet, spre deosebire de cel la lumină prezenta un caracter mai puțin undulat și se instala în timp mult mai repede decât la lumină (Fig. nr. 3 și 4).

Inhibiția de stingere a reflexului condiționat la lumină putea fi, și de obicei era imediat desinhibată prin introducerea pe acest fond a excitantului sonor (soneria). Nu același lucru se petrecea însă în cazul acțiunii excitantului luminos pe fondul inhibiției provocată de stingerea reflexului la sunet (excitant considerat mai puternic), fapt care confirmă importanța intensității excitantului în formarea procesului de inhibiție.

Acest fapt ne face să credem, că acesta ar constitui unul din motivele pentru care inhibiția reflexului condiționat la sunet, cronologic se instalează mult mai repede decât cel la lumină.

Rezultatul interacțiunii dintre inhibiția instalată prin stingerea cronică a reflexului condiționat la sunet și inhibiția de diferențiere la același excitant, ceea ce a constituit obiectul seriei a doua a experiențelor, este prezentat în fig. nr. 7 și în tab. nr. 1.

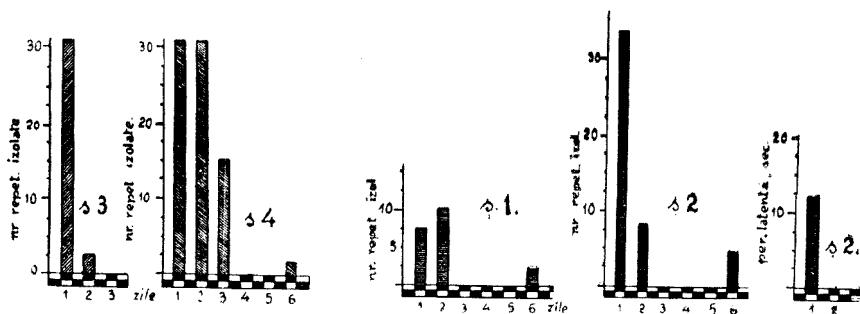


Fig. 3 și 4. — Dinamica inhibiției de stingere a reflexului condiționat la sonerie la șobolanul nr. 3 și 4.

Graficele reprezintă rezultatul interacțiunii dintre inhibiția de stingere și diferențiere la sonerie. Fig. 5 și 6 reprezintă stingerea reflexului condiționat la sonerie la șobolanul nr. 1 și 2, iar Fig. 7 (ultima coloană) reprezintă perioada latentă în cazul dezinhibiției prin interacțiunea celor două inhibiții interne la șobolanul nr. 2.

Tabelul nr. 1

Protocolul experiențelor asupra interacțiunii dintre inhibiția de stingere și diferențiere la sonerie (7. IV. 1956)

Excitantul condiționat	Durata de acțiune a excitantului în sec.	Perioada latentă în sec.	Observații
Lumină bec 25 W	15	4	întărit
Sonerie A	„	1 ½	„
Sonerie B dif.	„	nu vine	—
Lumină bec 25 W	„	3	întărit
Sonerie A	„	3	întărit
Sonerie B dif.	„	nu vine	—
Sonerie A	„	2	ne întărit
„	„	7	„
„	„	3	„
„	„	3	„
„	„	10	„
„	„	nu vine	—
„	„	nu vine	—
„	„	13	ne întărit
„	„	nu vine	—
„	„	nu vine	—
„	„	nu vine	—
Sonerie A + Son. dif. B.	5 + 10 sec.	11	întărit

Din tabel și grafic se poate vedea cum excitantul negativ (diferențial) acționând pe fondul inhibițiilor produsă de stingerea reflexului condiționat la sunet (pozitiv) concomitent cu excitantul respectiv, produce o dezinhibiție a reflexului condiționat la sunet, fenomen pe care nu l-am întâlnit în cazul șobolanului nr. 1, considerat de noi drept tip inhibabil.

Conflictul rezultat prin interacțiunea dintre cele două tipuri de inhibiție internă antrenată și concentrată în limita aceluiași analizor, provoacă o serioasă tulburare ulterioară în comportarea generală a animalului ceea ce se poate vedea din tab. nr. 2, unde este redat mersul general al reflexelor după o zi de la experimentarea propriu zisă.

Din tabel se poate vedea caracterul haotic al reflexelor, unde pe un fond de inhibiție generală, apare și un caz de reacție ultraparadoxală (șob. nr. 1). După trei-patru zile de la experimentare, reflexele se restabileau treptat trecând prin faza de dezinhibare a diferențierii și apoi la completa normalizare a lor.

Această fază de dezinhibare a diferențierii a fost semnalată de noi numai în cazul experiențelor făcute cu șobolanul nr. 1.

13. IV. 1956

Tabelul nr. 2

Excitantul condiționat	Durata de acțiune a excitantului cond. în sec.	Perioada latentă în sec.	Observații
Lumină bec 25 W	15	14	Intărit cu hrană
Sonerie A	15	1 ½	..
Sonerie B dif.	15	nu vine	—
Lumină bec 25 W	15	8	intărit
Sonerie A	15	14	intărit
Sonerie B dif.	15	nu vine	---
Lumină bec 25 W	15	nu vine	---
Sonerie A	15	nu vine	..
Sonerie B dif.	15	9	..
Lumină bec 25 W	15	nu vine	..
Sonerie A	15	nu vine	---
Sonerie B dif.	15	nu vine	---
Lumină bec 25 W	15	nu vine	---

DISCUTAREA REZULTATELOR

Deși în general, problema inhibiției interne și a interacțiunii dintre diferitele ei tipuri de manifestare, a constituit încă de mult obiectul de cercetare a multor autori, totuși, comparativ, ea a fost relativ puțin dezbătută și studiată la mamiferele inferioare.

O serie de cercetători au arătat experimental, că inhibiția poate fi supusă unui riguros antrenament prin care ea devine mai concentrată și mai intensă, iar pe de altă parte, datorită fenomenului de iradiere, ea poate influența în același sens și celelalte reflexe.

K. M. Bikov și Sengher-Crestovnicova (8), precum și alți autori au arătat, că diferențierea se poate elabora mult mai ușor, dacă înainte de a trece la elaborarea unei diferențieri mai fine, se începe cu o diferențiere grosieră în care deosebirea dintre excitanți să fie mult mai diferită. F. M. Maiorov și M. S. Petrovna (6) au arătat de asemenea că prin antrenarea procesului de inhibiție la cîinii de tip excitabil diferențierea se poate obține mult mai ușor. Iaroslevțeva (1940) a arătat că în urma antrenării inhibiției de stingere, cu fiecare nouă experiență, stingerea reflexului necesită din ce în ce mai puțin timp. Acest fenomen a fost confirmat, după cum am văzut și de experiențele noastre făcute pe șobolani, dar spre deosebire de cele relatate de autorii amintiți, am observat că acest proces de inhibiție se instalează chiar în cazul cînd reflexul este imediat restabilit prin introducerea celui de al doilea element al stereotipului. În cazul nostru inhibiția de stingere la lumină era imediat dezinhibată și reflexul restabilit prin introducerea în acțiune a soneriei (excitant mult mai puternic). Datorită acestui fenomen, putem

explica în parte faptul. că antrenamentul inhibiției de stingere la lumină avea loc mult mai încet decît la sunet. De remarcat e faptul, că această intensificare a procesului de inhibiție nu putea fi suprimată, după cum am văzut, nici prin restabilirea imediată (fie chiar la nivelul normal), a reflexului și nici prin pauzele de cîteva zile lăsate între experiențe.

Instalarea unei asemenea inhibiții de stingere cronică la unul din excitantii sus menționați, prin iradiere, influența apariția și dezvoltarea inhibiției și în alți analizori.

Pentru a ilustra cele expuse în tab. nr. 3 sint aduse rezultatele a două experiențe consecutive, reprezentînd ultima fază a acestui proces.

5. VI. 1956

Tabelul nr. 3

Excitantul condiționat	Durata de acțiune a excitantului cond. în sec.	Perioada latentă în sec.	Observații
Lumină bec 25 W	15	7	întărit
Sonerie A	„	3	„
Lumină bec 25 W	„	3	„
Lumină bec 25 W	„	3	ne întărit
„	„	nu vine	—
„	„	nu vine	—
„	„	nu vine	—
Sonerie A	„	3	Desinhibare întărit
Lumină bec 25 W	„	12	„
Sonerie A	„	2	„
Lumină bec 25 W	„	7	„

În ziua următoare (6. VI), situația s-a prezentat în felul următor:

6. VI. 1956

Excitantul condiționat	Durata de acțiune a excitantului cond. în sec.	Perioada latentă în sec.	Observații
Lumină bec 25 W	15	30	întărit
Sonerie A	„	18	întărit
Lumină bec 25 W	„	nu vine	—
Sonerie A	„	nu vine	—
Lumină bec 25 W	„	nu vine	—
Sonerie A	„	nu vine	—
Lumină bec 25 W	„	nu vine	—
Sonerie A	„	nu vine	—

În partea I-a a tabelului este prezentată a 17-a experiență de stingere a reflexului condiționat la lumină și se poate vedea, cum inhibiția de stingere se instalează deja după prima acțiune izolată neîntărită a excitantului luminos. În ziua următoare (6. IV.) se poate vedea cum inhibiția instalată în prealabil în analizorul optic, datorită procesului de iradiere, cuprinde și analizorul acustic.

L. G. Voronin (8) în experiențele sale făcute pe maimuțe a dovedit același lucru pentru aceiași analizori (Sirenă, lumină albă și roșie). Fără îndoială, după cum arată și autorul, că în ambele cazuri avem de a face cu un proces de antrenare a inhibiției care iradiază și cuprinde întreaga scoartă.

De altfel N. I. Krasnogorski (1911) în lucrarea sa de disertație, studiind iradiația și concentrația procesului de inhibiție, a arătat că inhibiția odată apărută în oricare punct al analizorului central iradiază foarte repede, cuprinzând chiar toată suprafața scoartei emisferelor cerebrale. Inhibiția iradiată dispare încet, iar concentrația ei poate avea loc cu viteze diferite. Nu ne oprim la ipoteza destul de originală a autorului asupra mecanismului intim al acestui proces de iradiere, întru cât el constituie încă obiectul unor cercetări ulterioare dar, după cum se vede atît din datele altor autori, cît și din cele relatate rezultă, ca acest focar de inhibiție, într-un fel oarecare cuprinde și alți analizori corticali, favorizînd nu numai fenomenul inhibiției de stingere pentru ceilalți excitanți consecutivi (L. G. Voronin), dar însăși mersul normal al reflexelor existente. În cazul experiențelor noastre această inhibiție dura aproximativ 4-5 zile. Acest fenomen l-am putut observa și în cazul excitantului sonor (Soneria A) cu excepția numai, că de data asta inhibiția se instala mult mai repede, dura mult mai mult, și se resimțea mult mai puternic asupra reflexului la lumină.

Explicația dată anterior (pag. 6 și 9) fenomenului de inversare a raportului în ce privește stingerea reflexelor la excitantul mai puternic-sunet și la excitantul mai slab-lumină, necesită o explicație mai amănunțită în lumina datelor obținute și de alți cercetători care de altfel în mare măsură sînt destul de contradictorii.

Astfel, după cum remarcă V. K. Fedorov (2), unii experimenterii au observat, că reflexele la excitanții mai slabi se sting mult mai repede decît la cei puternici, cîtă vreme alți experimenterii au observat o mai rapidă stingere a reflexelor la excitanții mai puternici.

V. K. Fedorov, în experiențele sale făcute pe ciini și cu excitanți de natură și de intensitate diferită (Metronom și lumină electrică), a observat că în primele experiențe viteza de stingere a reflexelor condiționate se găsește într-un raport invers proporțional cu puterea excitantului respectiv (Pt. metronom 18 min. și 20 sec., iar pentru lumină 13 min.) și numai după efectuarea citorva experiențe raportul începe să se schimbe în sens invers.

În experiențele noastre făcute pe șobolani, am neglijat acest aspect al problemei, astfel încît mărimea raportului, în ce privește viteza de stingere a reflexelor la cei doi excitanți condiționați nu a fost luată în

considerare chiar din primele experiențe. În prima zi, experiențele continuau pînă la a 25-a sau a 30-a repetare izolată a excitantului condiționat, iar dacă stingerea nu avea loc, experiențele erau întrerupte pentru a fi reluate numai în ziua următoare cînd inhibiția de stingere se instalează de obicei după un număr mult mai mic de repetări izolate al excitantului condiționat. Dar pe măsura antrenamentului, se observa cum inhibiția de stingere la sunet (excitant mai puternic) se instalează mai repede și mai intens decît la lumină. Desigur, că acest fenomen, deși în oarecare măsură confirmă concluzia lui V. K. Feodorov, totuși o explicație exclusiv din acest punct de vedere în condițiile noastre de experiență, ar fi insuficientă cel puțin pentru următoarele motive:

1. În primul rînd, nu s-a urmărit, după cum de altfel am mai amintit, mărimea raportului vitezei de instalare a inhibiției de stingere chiar în prima zi a experiențelor. 2. Experiențele cu antrenarea inhibiției de stingere au fost începute cu reflexul la lumină și numai după obținerea unei astfel de inhibiții și după o mică pauză, s-a trecut efectiv la experiențele de stingere a reflexului elaborat la sonerie (Excitant considerat mai puternic), ordine care putea să aibă o influență vădită asupra dinamicii generale a inhibiției la sunet și, în sfîrșit, faptul că inhibiția reflexului la lumină era dezinhibat și restabilit după fiecare zi de experiență prin introducerea excitantului sonor (ceea ce nu reușea de obicei invers) e posibil să constituie încă un motiv în plus în favoarea argumentării fenomenului constatat.

Experiențele în legătură cu interacțiunea dintre o inhibiție de stingere obținută prin antrenament în centrul analizorului acustic și inhibiția de diferențiere existentă deja în același analizor, au dat rezultate diferite probabil deprinzînd în mare parte de tipul de sistem nervos al animalului. Astfel, diferențierea aplicată pe fondul inactiv al inhibiției de stingere, în cazul șobolanului nr. 2 (considerat drept tip excitabil) producea dezinhibarea reflexului inițial la sunet și animalul, după o anumită perioadă latentă (vezi fig. 7 tab. nr. 1) se deplasa la vasul cu hrană, iar la animalul de tip inhibabil (la care predomina procesul de inhibiție) același proces, după toate probabilitățile a însemnat o însumare și o potențare a inhibiției deja existentă. (întru cît animalul nu mai răspundea de loc la introducerea excitantului diferențial) (vezi fig. nr. 5. șob. nr. 1).

De altfel datele existente în literatură referitor la această problemă sînt destul de contradictorii. Unii cercetători ca Nichiforovski, Potechin, Krasnogorschi, Deghtiarov (1, 6) au descris cazuri de dezinhibare a uneia din inhibiții interne cu ajutorul alteia, iar alți cercetători ca, Leporski, Gorn, Ciobotarev și alții (1, 6) dimpotrivă, au arătat că ciocnirea dintre două forme ale inhibiției interne dă o însumare a inhibiției și nu o dezinhibare a ei. Trebuie de amintit însă faptul (F. P. Maiorov), că și la acești cercetători au fost semnalate cazuri izolate de dezinhibiție, cărora însă nu li s-a dat atenție.

După părerea lui F. P. Maiorov (6) rezultatele diferite obținute de

către diferiți autori în această problemă. s-ar putea explica prin anumite condiții concrete având în vedere următoarele momente:

1. Intervalul dintre excitanții care determină inhibiția internă (un interval prea lung produce iradierea și însumarea efectului inhibitor; iar intervalul scurt poate fi legat de concentrarea inhibiției) de inducția pozitivă și dezinhibarea primului focar de inhibiție.

2. Intensitatea inhibiției din ambele focare și gradul lor de concentrație.

3. Însfîșit, de tipul de sistem nervos al animalului.

I. P. Pavlov totuși, considera că în cazul acțiunii simultane, sau consecutive a două inhibiții interne ar trebui să se obțină întotdeauna o însumare a inhibiției și nu o dezinhibare a ei. Dar după cum remarcă Maiorov, problema rămîne încă și pe mai departe discutabilă. Referindu-se la cele trei cazuri de dezinhibiție autorul amintit spunea următoarele: "...Mecanismul fiziologic al primelor două cazuri (iradierea excitației și inducția pozitivă) ne este cunoscut, însă rămîne neclar mecanismul celui de al treilea caz, și anume ciocnirea dintre două inhibiții. Aici, spune el, în continuare, are loc o trecere a inhibiției în excitație din unirea a două inhibiții și această problemă nu poate fi rezolvată numai prin mijloacele fiziologiei activității nervoase superioare" (Pag. 343).

Recent această problemă a fost abordată și dezbătută de către A. Cerkășina (1) într-o lucrare preliminară publicată în vol. I a lucrărilor institutului de cercetare a activității nervoase superioare.

Autoarea însă a lucrat pe cîini și cu excitanți de natură diferită avînd ca scop urmărirea conflictului dintre inhibiția de întîrziere și cea de diferențiere provocată de doi excitanți de natură diferită care se adresau la doi analizori corticali diferiți (acustic și optic). Autoarea a obținut în toate cazurile, în prima fază o dezinhibare a inhibiției de întîrziere și numai ulterior, apariția și intensificarea procesului de inhibiție, diferit și el în funcție de tipul de sistem nervos al animalului.

Fără să insiste, autoarea, dă o interpretare destul de sumară fenomenului semnalat în prima fază explicîndu-l prin interacțiunea ce are loc între reflexul de orientare (prin introducerea excitantului diferențial) și procesele din scoartă în urma apariției simultane a inhibiției externe și interne.

În cazul condițiilor noastre de experiență, interacțiunea dintre cele două procese poate fi concepută într-o formă mai simplă. În acest caz, credem noi, fenomenul se pretează la o explicație legată exclusiv de nivelul și limitele capacității de funcționare a centrului analizorului respectiv și în legătură cu asta, de tipul de sistem nervos al animalului de care depinde comportamentul lui în general.

În încheiere amintim faptul, că atît fenomenul de antrenare a procesului de inhibiție, cît și interacțiunea dintre diferitele tipuri de inhibiție internă constituie încă în momentul de față obiectul de cercetare a unor laboratoare de fiziologie din U.R.S.S.

Atenția acordată acestei probleme, își găsește explicația în importanța pe care ea o prezintă atât pentru psihologie-pedagogie, cât și pentru explicarea unor fenomene de patologie a activității nervoase superioare.

CONCLUZII

1. Experiențele făcute pe șobolani, confirmă influența favorabilă a antrenamentului asupra procesului de inhibiție.

2. Instalarea unei asemenea inhibiții prin antrenament la unul din excitant prin iradiere exercită o influență și asupra celorlalte reflexe existente în sensul diminuării sau chiar a dispariției lor pentru o anumită perioadă de timp.

3. Noi am constatat că o astfel de inhibiție se instalează mai repede la sunet decît la lumină.

4. Rezultatul interacțiunii dintre inhibiția de diferențiere și stingere la același excitant al analizorului cortical este diferit, probabil în funcția de limita capacității funcționale a celulelor corticale de tipul de sistem nervos al animalului respectiv.

Catedra de Fiziologia animalelor
Universitatea „Victor Babeș”

BIBLIOGRAFIE

1. Cerkașina R. A., *Vzaimodeistvie razlicinâh vidov snutrenogo termojenia*, „Trudi Institutu Vissei neronoj deiatelnosti Seria fiziologičeskaia Tom. I, 1955.
2. Fedorov V. K., *Zavisimosti prodolžitelnosti ugashania uslovnih reflexov ot fiziceskoj sili uslovnih razdražitelei* Trudi fiziolog. laboratorii imeni I. Pavlova Tom. XV—1949.
3. Florn R., Giurgea C., Saragea M., *Problemele fundamentale ale activității nervoase superioare*, 1956.
4. Gusevnicov V. I., *Unele particularități ale activității reflex-condiționate la pești*, Cercetări în dom. activității nervoase superioare 3. (IX) 1954.
5. Iarosevski M. I., *Uslovnice reflexi u acsolotlia* Ucionie zapiski L.G.U. vâp. — 32 1954.
6. Kotliarevski L. I., *Tehnica studiului reflexelor condiționate motorii la câteva animale mici (șoareci și cobai)* Cercetări în domeniul activit. nervoase sup. III, 1952.
7. Majorov F. P., *Istoria ucenia ob uslovnih reflexah*, Moskva, 1948.
8. Pavlov I. P., *Prelegeri despre activitatea emisierelor cerebrale*, Edit. Academiei R.P.R., 1951.
9. Voronin L. G., *Rolul antrenamentului procesului de inhibiție în activitatea nervoasă superioară la maimuțe*, Cercetări în domeniul activității superioare V, 1952.

К ВОПРОСУ ТРЕНИРОВКИ УГАСАТЕЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ УГАСАТЕЛЬНЫМ ТОРМОЖЕНИЕМ И ДИФФЕРЕНЦИРОВКОЙ У БЕЛЫХ КРЫС

(Краткое содержание)

В этой статье автор исследует процессы торможения у низших позвоночных (крысы). Первая цель работы состояла в прослеживании становления во времени угасательного торможения на свет и звук через трени-

ровку. Этот процесс был прослежен ежедневно, пока угасательное торможение не появлялось на первое или на второе изолированное действие условного раздражителя.

Было прослежено влияние на этот процесс перерывов (отдыха) между опытами, а также и влияние восстановления второго элемента стереотипа (процесс растормаживания).

Однако, автор установил, что при возобновлении опытов через 2—3 дня, торможение погасания появлялось быстрее, чем в первых опытах. Этот факт, а также и характер последовательного торможения, привели автора к выводу, что у крыс внутреннее торможение хорошо представлено.

Во второй серии опытов автор преследовал взаимодействие угасательного торможения, полученного через тренировку (уже после первого или второго изолированного действия данного раздражителя) и дифференциального торможения, выработанного предварительно на тот же условный раздражитель (звук).

Автор констатировал, что этот процесс взаимодействия разрешается различно через расторможение или усиление первичного торможения. Этот различный результат, по мнению автора, зависит от функциональной способности соответствующих нервных центров, от типа высшей нервной деятельности подопытных животных.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE L'ENTRAÎNEMENT DE L'INHIBITION D'EXTINCTION ET DE L'INTERACTION ENTRE L'INHIBITION D'EXTINCTION ET DE DIFFÉRENCIATION CHEZ LES RATS BLANCS

(R é s u m é)

Ce travail apporte une contribution à l'étude des processus d'inhibition chez les vertébrés inférieurs (rats).

Le premier objectif du travail était l'observation de l'installation dans le temps de l'inhibition d'extinction sous l'effet de la lumière et du son par entraînement.

Ce processus a été observé jour par jour jusqu'à ce que l'inhibition d'extinction se soit installée à la première ou tout au plus à la seconde action isolée de l'excitant conditionné.

On a observé l'influence, sur ce processus, des phases de repos entre les expériences faites, ainsi que l'influence du rétablissement, à chaque fois, du réflexe inhibé par l'introduction du second élément du stéréotype (la désinhibition de l'inhibition obtenue).

On a constaté cependant que, en reprenant les expériences deux ou trois jours tard, l'inhibition d'extinction s'installait beaucoup plus vite que pendant les premières expériences.

Ce fait, ainsi que le caractère de l'inhibition consécutive, nous ont amené à la conclusion que chez les rats l'inhibition interne est assez bien représentée.

Dans la seconde série d'expériences on a observé l'interaction entre

une inhibition d'extinction obtenue par entraînement (déjà après la première ou la seconde action isolée de l'excitant respectif) et l'inhibition de différenciation préalablement élaborée avec le même excitant conditionné (son).

Nous avons constaté que ce processus d'interaction se résout différemment par désinhibition, ou par accentuation de l'inhibition initiale.

Cette différence de résultat dépend — à notre avis — de la limite et de la capacité de fonctionnement des centres respectifs et du type de système nerveux des animaux soumis à l'expérience.

FENOMEN DE DOMINANTĂ VEGETATIVĂ BULBARĂ LA BROASCĂ

NOTA PRELIMINARĂ

de

MIRCEA POP

*Prezentată la sesiunea științifică a Universităților „Victor Babeș” și „Bolyai”
la 27 mai 1957*

În literatură există numeroase date experimentale prin care se constată că excitarea receptorilor externi sau interni ai organismului influențează în mod diferit asupra activității cardiace.

După unii autori (Neumann, Montegazza, Simanovski, Udelnov și Iastrebova) (2, 6), influențele reflexe ar depinde numai de intensitatea excitantului somatic, după alții însă (Lombroso, Dittmann, Volkenstein, Hrostovskii, Engelmann și alții) (2, 3) nu se poate aplica nici-o regulă generală, întrucât în unele cazuri intensifică iar în altele rărește, sau chiar oprește activitatea inimii (3).

Unii autori însă (Ziuzin, Molokov) (2, 4) au încercat totuși să explice efectele diferite asupra inimii în funcție de tonusul de moment al centrilor simpatici sau parasimpatici.

Explicațiile existente sînt puține și insuficient întemeiate experimental pentru a cuprinde problema în ansamblul ei, deaceia ne-am propus să încercăm aceste experiențe în lumina teoriei despre dominantă.

Conform acestei teorii, dacă un centru, sau o constelație de centri se găsește la un moment dat într-o stare de excitabilitate mărită în raport cu alți centri, atunci oricare altă excitație (relativ mai slabă) își pierde eficacitatea specifică și declanșează procesul fiziologic caracteristic centrilor găsiți în starea de excitabilitate mărită și care în acest caz constituie DOMINANTA fiziologică respectivă (7).

Dominanta este deci, focarul de excitație care are proprietatea de a atrage în spre sine și de a se întări și alimenta pe seama excitațiilor mai slabe venite din cele mai diferite regiuni ale corpului.

Pornind de la acest principiu general, ne-am propus să provocăm experimental o astfel de dominantă în centrul bulbari parasimpatici la broască mărindu-le excitabilitatea prin excitarea lor cu curent electric,

cu acetilcolină (10^{-1} – 10^{-3}) și cristale de clorură de sodiu aplicate în regiunea ventricolului IV.

În prezenta notă prezentăm rezultatele noastre preliminare. Dozarea intensității și timpului de acțiune a excitanților bulbari se făcea în așa fel, încît aceștia să nu provoace decît un slab efect parasimpatic asupra inimii de broască.

Mai întîi se aplica excitantul bulbar respectiv (curent slab de bobină, acetilcolină, NaCl) și apoi după un interval de timp de cîteva secunde se aplica și excitantul periferic exteroceptiv (mecanic, chimic sau electric). De remarcat este însă faptul, că în toate cazurile acești excitanți erau minimali, uneori, cum e cazul curentului de bobină, chiar sub prag (50 cm distanță bobină).

Aplicarea excitanților periferici exteroceptivi pe fondul unei excitabilități crescute a centrilor bulbari parasimpatici, provocau singuri răirirea, sau de cele mai multe ori oprirea activității cardiace.

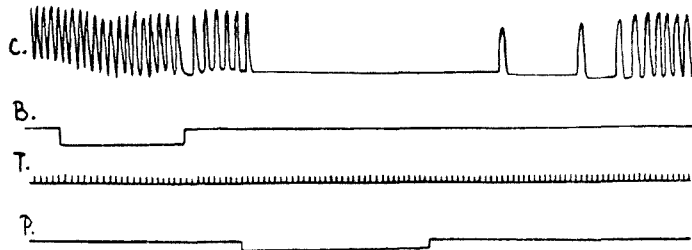


Fig. 1. — Excitantul mecanic aplicat pe ionul excitabilității crescute a centrilor parasimpatici bulbari provoacă singuri oprirea inimii în diastolă.

C = cardiograma, B = semnalul excitației bulbare (excit. electric), T = timpul sec., P = semnalul acțiunii excitantului periferic (mecanic).



Fig. 2. — Excitantul electric (nervul sciatic) aplicat pe ionul excitabilității crescute a centrilor bulbari parasimpatici (curent electric-bobină 40 Cm. dist.) provoacă oprirea și răciră activității cardiace.

C = cardiograma, B = semnalul excitației bulbare (curent de bobină), T = timpul în sec., P = excitantul periferic (electric-nerv-sciatic).

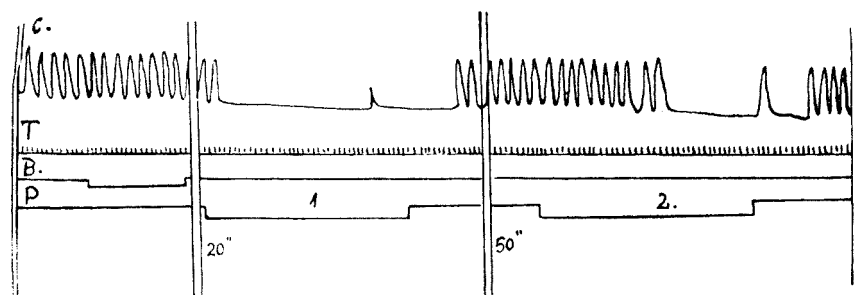


Fig. 3. — Excitantul mecanic și chimic (SO_4H_2) tegumentar, aplicat pe fonul excitabilității crescute a centrilor bulbari parasimpatici provoacă oprirea inimii în diastolă.

C = cardiograma, B = semnalul excitației bulbare (acelcolina), T = timpul în sec.,
P = excitantul periferic (1 = mecanic, 2 = chimic SO_4H_2 2%).

Influențele reflexe de rărire sau de oprire a inimii în diastolă se obțineau numai în cazul când dozarea intensității excitantului bulbar se făcea în așa fel, încât acesta determina numai mărirea excitabilității centrilor bulbari, pregătirea lor pentru acțiune, nu și atunci când el declanșa acțiunea însăși.

Au existat totuși și unele cazuri, când după oprirea completă a inimii și după revenirea la normal, excitantul periferic indiferent a provocat micșorarea amplitudinilor de contracțiune a inimii.

În majoritatea cazurilor, însă dacă excitantul bulbar provoca oprirea inimii și apoi pe acest fond de oprire se aplica excitantul periferic indiferent, acesta din urmă stimula revenirea la normal mărind amplitudinile de contracție a inimii.

În cazul când dominantă bulbară era provocată prin excitarea bulbului cu curent de bobină, excitația prezenta o inerție foarte mică și dispărea destul de repede, încât, dacă excitantul periferic exteroceptiv se aplica mai târziu decât maximum 30 sec. după aplicarea excitantului bulbar (electric) acesta nu mai provoca niciun efect, parasimpatic evident.

Nu același lucru se întâmplă însă în cazul când dominantă bulbară era provocată de acțiunea acetilcilinei și a cristalelor de NaCl puse pe bulb.

În acest caz excitanții periferici exteroceptivi puteau provoca efectul bulbar după o durată destul de lungă de la aplicarea excitantului bulbar (vezi Fig. nr. 3, timpul în sec.).

În urma acestor experiențe am putut trage concluzia, că efectele de natură parasimpatică obținute pe cale reflexă asupra inimii în mod normal se pot explica prin excitabilitatea crescută a centrilor bulbari în momentul dat. În acest caz excitanți slabi, în aparență neînsemnați pot să influențeze activitatea inimii în sensul răririi, sau chiar a opririi ei.

CONCLUZII

Din experiențele efectuate rezultă, că este posibilă formarea experimentală a unei dominante vegetative parasimpatice în centrul bulbari.

Aplicarea unor excitanți exteroceptivi de mică intensitate (mecanic chimic, sau electric) pe fonul existenței unei astfel de „dominante“ determină efectul caracteristic al acesteia — răirea, sau oprirea activității cardiace.

Catedra de Fiziologia animalelor
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Artemiev V. V. și Babstii E. B., *Electrofiziologicești analiz deist via acetilcolina na nerve fentri*, Fiz. jurnal. T. 36, No. 6, 1949.
2. Durmișian M. G., *O mehanizmah efectov afferentnih razdraženii*, M. 1955.
3. Engelmann T. W., *Ueber die Wirkungen der Nerven auf das Herz*, Arch. für Anat. u. physiol. 1900.
4. Molokkov B. V., *Izrasenie serdecnih reflexov u liaguški*, Voprosi fiz. nrv. i mišecin. sistem L. 1950.
5. Secenov I. M., *Centri cerebrali inhibitori ai mișcărilor reflexe la broască*, Fiziologia nervos. vol. 3, 1956.
6. Undelnov și Iastrebtova, *O zavisimosti reflectornih vlianii bludaiușcego nerova na serdce ot kolcestva fentrožejnih volokon clogo nerova coclectionih v professe vozbuđenii*, Voprosi patologhii i fiziologhii serdca Medghiz — 1956.
7. Uhtomski A. A., *Sobranie socinenii*, Tom I, 1950.

ЯВЛЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ БУЛЬБАРНОЙ ДОМИНАНТЫ У ЛЯГУШКИ

(Краткое содержание)

В этой статье автор пытается объяснить экспериментально эффект замедления и остановки сердца вследствие действия периферических раздражителей, в зависимости от степени возбудимости бульбарных центров.

Рабочей гипотезой послужил принцип доминанты Ухтомского. Если предварительно увеличить возбудимость бульбарных парасимпатических центров при помощи раздражителей, прикрепленных к мозгу (индукционный ток, ацетилхолин, кристаллы хлористого натрия) и потом на этом фоне применить разные внешние раздражители (механический, химический или электрический) к разным областям тела, то последние вызывают мозговой эффект остановки сердца в диастоле.

UN PHÉNOMÈNE DE DOMINANTE VÉGÉTATIVE BULBAIRE CHEZ LA GRENOUILLE

(Résumé)

Dans ce travail on essaie de donner une explication expérimentale de l'effet de raréfaction ou d'arrêt du coeur à la suite de l'action des excitants périphériques, en fonction du degré d'excitabilité des centres bulbaires.

L'hypothèse de travail a été l'hypothèse du principe de la dominante d'Uhtomsky.

Si au préalable on augmentait l'excitabilité des centres bulbaires parasympathiques à l'aide de certains excitants appliqués sur le bulbe (courant de bobine, acétylcholine, cristaux de NaCl) et si sur ce fond on appliquait ensuite différents excitants extéroceptifs (mécanique, chimique ou électrique) en différentes régions du corps, ces derniers provoquaient l'effet bulbaire d'arrêt du coeur en diastole.

CERCETARI ASUPRA ISTOGENEZEI REGENERATIVE A MUSTAŢILOR DE PEŞTE, A PIELII ŞI COZII LA UNELE SPECII DE REPTILE

de

VICTOR PREDA şi TIBERIU PERSECA

Cercetările biologului sovietic Polejaev (12) efectuate la amfibiene, au adus date noi, privitoare la problema desfăşurării procesului regenerativ, demonstrând că mugurele de regenerare provine atît din ţesuturile vechi ale organului, cît şi din materie vie necelulară care se formează la nivelul bontului regenerator. Autorul sovietic consideră că mugurele de regenerare proliferază atît prin diviziune celulară, cît şi prin neoneză şi că el se diferenţiază ulterior, graţie funcţiei organului respectiv. Acest cercetător consideră că în procesul regenerativ se pot deosebi două faze calitativ deosebite şi succesive şi anume: 1. Stadiul de distrugere şi de dediferenţiere a ţesuturilor, a cărei expresie morfologică îl constituie epitelializarea plăgii, acumularea primară a materialului şi dispunerea lui în blastem; stadiu din care mugurele regenerator provine atît din migrarea ţesuturilor vechi, cît şi din materia vie nestructurată celular care provine din distrugerea ţesuturilor lezate. 2. Stadiul de creştere şi de diferenţiere, în care are loc creşterea în volum a mugurelui de regenerare, pe socoteala diviziunilor celulare şi a neogenezei celulare: precum şi diferenţierea mugurelui regenerator.

Cercetări efectuate de noi (14) pe Triton şi care au urmărit desfăşurarea procesului de istogeneză regenerativă a cozii amputate de Triton, în fazele primare ale regenerării, au arătat că în stadiul de distrugere şi de dediferenţiere se produce epitelializarea şi formarea mugurelui regenerator.

Epitelizarea are surse multiple şi anume: epitelile laterale care alunecă pe ţesuturile subiacente către plagă; celulele histiocitare ale bontului care migrează spre plagă şi se transformă în celule epiteliale. Partea profundă a mugurelui regenerator este formată dintr-o aglomeraţie de histiocite. În acest stadiu lipsesc mitozele şi se remarcă doar diviziuni directe ale histiocitelor.

În al doilea stadiu al etapei iniţiale a regenerării cozii la Triton, se observă proliferarea mugurelui de regenerare: proliferare ce are şi ea

surse multiple și diverse. Celulele provin fie din transformarea histiocitelor în celule epiteliale, fie prin diviziunea amitotică a histiocitelor și a celulelor epiteliale. În această perioadă se separă net, stratul epitelial de cel subiacent, conjunctiv.

Cercetările noastre cu privire la reacția Feulgen și reacția fosfatazei alcaline în pielea regenerată la amfibiene (*Rana*, *Triton* — 13, 14) ne-au condus la următoarele concluzii:

La coada de *Triton*, reacția *Feulgen* pune în evidență, în mod normal-puternic, nucleii fibrocitelor din traveea conjunctivă centrală, nucleii celulelor musculare și, mai slab, nucleii celulelor epiteliale. În regenerare, se accentuează colorația nucleilor histiocitari și a nucleilor celulelor epiteliale din regiunea regenerată. La 24 ore de la amputare, reacția devine mai slabă la nivelul regeneratului (odată epitelializarea înfăptuită). Aceste observațiuni concordă cu cele ale lui Lipkan și Kerova (11) care au arătat că, în pielea regenerată la iepure, crește conținutul în acid desoxiribonucleic.

În pielea de broască (*Rana*), reacția *FA* este redusă, în mod normal, în stratul cornos al epitelului, crește în stratul generativ pe măsură ce ne apropiem de studiul bazal, unde este intensă. *FA* este foarte intensă în glandele corionului, negativă în țesutul conjunctiv compact al corionului și redusă în țesutul conjunctiv subepidemic. În decursul regenerării, epiteliul conține *FA* în cantitate abundentă, țesutul conjunctiv lax subepidemic conține o *FA* redusă, iar țesutul conjunctiv compact este lipsit de *FA*, imaginea fiind identică cu cea a pielii normale nesuferind nici o modificare.

Cunoscând istogeneza regenerativă a primelor faze ale regenerării la coada de *Triton*, am căutat să studiem comparativ procesul regenerativ, în aceeași perioadă a regenerării (primele faze), pe o treaptă filogenetică mai inferioară, la pești, și pe o treaptă filogenetică mai superioară, la reptile. În vederea acestui scop ne-am adresat procesului de regenerare a mustăților de pește, a pielii și a cozii unor anumite specii de reptile și anume la *Emys orbicularis*, *Testudo graeca* și *Lacerta viridis*. Până în prezent nu a fost studiată istogeneza, ci numai morfogeneza regenerativă a mustăților la pește.

Astfel *Beigel* (3) efectuând secționarea totală a mustăților la *Amiurus nebulosus*, a constatat posibilitatea regenerării lor totale, în decurs de 6—7 luni.

În vederea studierii proceselor de istogeneză regenerativă a mustăților de pește, ne-am adresat peștelui marin barbul (*Mullus barbatus*). Mustățile acestui pește sînt organe gustative cu următoarea structură istologică:

Pornind de la exterior la interior (fig. 1), se întâlnește mai întâi un strat de țesut nestructurat, anhist, extrem de subțire, perforat din loc în loc prin terminațiuni gustative. Sub acest strat, se observă un epiteliu pluristratificat foarte gros, alcătuit din mai multe pături: a) O pătură superficială alcătuită din câteva rînduri de celule poliedrice, lățite paralel cu suprafața organului. b) O pătură mijlocie formată din foarte multe

rinduri de celule fusiforme. c) O pătură profundă (bazală) alcătuită din celule de formă poliedrică cu nucleii puternic colorați (strat germinativ). La locul de trecere între pătura superficială și cea mijlocie, se găsesc 1-2 rinduri de corpusculi gustativi voluminoși și numeroși, distribuiți de-a-lungul și împrejurul întregii mustăți. În părțile profunde ale stratului mijlociu, sub corpusculii gustativi, se află multiple pachete nervoase, precum și un număr apreciabil de glande. Aceste formațiuni sînt însă distribuite numai pe două fețe ale mustății, în dreptul fețelor laterale neexistînd astfel de formațiuni. Sub stratul epitelial se întilnește, mai întii, un strat conjunctiv lamelar, colageno-elastic, alipit de fața profundă a epitelului. Sub stratul descris se găsește un strat conjunctiv lax, presărat cu multe fibrocite. În fine, în centrul mustății se găsește un ax cartilaginos. Între acest ax și țesutul conjunctiv lax se găsesc, ventral și dorsal, doi nervi groși, care îmbracă aproape în întregime axul cartilaginos, nelăsînd libere decît marginile sale laterale. Prelungirile acestor nervi, perforează straturile conjunctive și se ramifică abundent în zona profundă a stratului epitelial (unde au fost descriși mai sus).

Reacția Feulgen este mai accentuată la nivelul nucleilor corpusculilor gustativi și a nervilor, precum și la nivelul nucleilor membranei bazale a epitelului. Ea este foarte slabă în restul formațiunilor. Fosfataza alcalină, puternică în axul cartilaginos, este foarte slabă în corpusculii gustativi și pachetele nervoase, fiind complet absentă în restul formațiunilor.

Experiențele noastre au constat din amputarea mustății, la o distanță de 5 mm. de virful ei, recoltînd apoi fragmentul regenerat la 2, 4, 6, 12, 24, 48 ore și 3, 4, 5, 7 zile de la amputare. Piesele au fost fixate în lichidul lui Bouin sau în alcool absolut, incluse la parafină și secționate de-a-lungul axului longitudinal (secțiuni de 5 microni), astfel încît pe fiecare secțiune să apară bontul regenerat. Secțiunile au fost colorate cu hematoxilina-eosină, Van Gieson și Feulgen. S-a efectuat și depistarea fosfatazei alcaline prin metoda Gomori modificată după Dorfman-Epstein.

Studierea secțiunilor ne-a condus la următoarele observații:

La 2 ore de la amputare se constată pe linia mediană a preparatului, că plaga a fost acoperită de o masă de plasmă coagulată, provenită din deschiderea vaselor și revărsării singelui și a limfei, în urma rănirii lor, care conține numeroase eritrocite, limfocite, celule limfatice, precum și detritus rezultat în urma distrugerii nucleului eritrocitelor. Această masă de plasmă coagulată, închide plaga în mod provizor.

Capetele epidermice ale plăgii se subțiază și celulele de la acest nivel migrează către centrul plăgii. Migrarea păturii superficiale a epitelului, se efectuează atît mecanic, pasiv, datorită contracției și colaborării marginilor plăgii din cauza pierderii mari de singe și de limfă, migrare pasivă ce se remarcă prin deplasarea în bloc a acestei pături: fie activ, prin celule separate, care se desprind din masa păturii de celule și înaintează în șiruri, către centrul plăgii. Pe de altă parte, se constată și migrarea zonelor profunde ale păturii mijlocii și a păturii

profunde, datorită unei proliferări prin numeroase amitoze. Zonele superficiale ale păturii mijlocii par a nu migra către centrul plăgii. Aceste ultime celule sînt puternic vacuolizate și îndepărtate între ele, rămîind însă legate prin anastomoze fine. Sub epitelium se constată o hipertrofie a țesutului conjunctiv, în special a celui colageno-elastic, care înconjoară ca o scufiță groasă, capătul terminal al nervului și al axului cartilajinos central. Nu se constată existența de coacervate nucleare și citoplasmice înafara masei de plasmă coagulată. Reacția Feulgen este puternică la nivelul păturii epiteliale mijlocii și profunde care migrează către centrul plăgii. Fosfataza alcalină este absentă la nivelul regeneratului. (Fig. 2).

La 4 ore de la amputare se observă, pe linia mediană a preparatului, că plaga continuă să fie acoperită de masa de plasmă coagulată. Epiteliile laterale, depășind mult corpusculii gustativi, se apropie între ele. Stratul profund al epiteliumului continuă să se dezvolte prin amitoze. Sub epitelium, se constată hipertrofierea continuă a țesutului conjunctiv, în special a celui colageno-elastic. Nu se observă coacervate nucleare și citoplasmice. Feulgen intens pozitiv la nivelul straturilor profunde epiteliale. Fosfataza alcalină este absentă la nivelul regeneratului. (Fig. 3).

La 6 ore de la amputare, imagine identică cu precedentă.

La 12 ore de la amputare, epiteliumele se apropie foarte mult între ele. Procesele sînt identice cu cele din stadiile precedente (fig. 4). Plaga nu mai este acoperită de masa plasmatică coagulată.

La 24 ore de la amputare, epiderma acoperă întreaga plagă, fiind mai subțire la centru și mai groasă la periferie. Este constituită din trei pături: una superficială, compactă și subțire; una mijlocie, laxă, foarte groasă, în care celulele fuziforme sînt separate între ele prin spații libere, dar sînt legate între ele prin prelungiri fine anastomotice; una profundă, continuă, compactă, formată din celule puternic cromatice. Țesutul conjunctiv subiacent a format o masă compactă la capătul regenerat, separînd axul central cartilajinos de țesutul epitelial. Reacția Feulgen devine slabă la nivelul regeneratului. Fosfataza alcalină este absentă. (Fig. 5).

La 48 ore de la amputare. Cele trei pături ale epiteliumului devin extrem de vizibile și net diferențiate. Pătura mijlocie este extrem de largă. Colorația Feulgen rămîne slabă la nivelul regeneratului.

La 3 zile de la amputare, zona epitelială lipsită de corpusculii gustativi devine tot mai îngustă. Sînt aduși de pe lături, prin procesele de migrare ale epiteliumului, numeroși corpusculii gustativi, pe laturile zonei regenerate. Reacția Feulgen și fosfataza alcalină, ca în stadiul precedent.

La 4, 5 și 7 zile de la amputare, mugurele regenerativ ia structura normală a virfului mustății. Mai rămîne încă o foarte mică zonă centrală, lipsită de corpusculii gustativi. Este momentul cînd va începe faza a doua a regenerării, aceea a proliferării acestui mugure. Reacția Feulgen se repartizează conform epiteliumului normal. Fosfataza alcalină rămîne absentă, în afară de regiunea corpusculilor gustativi, unde este foarte slabă (fig. 6).

Studiul secțiunilor regeneratului incipient al mustăților de pește, arată deci că este vorba de o regenerare prin predominarea migrației țesuturilor vechi și absența mitozelor. În această privință, regenerarea mustăților este extrem de asemănătoare cu aceea a pielii regiunii latero-pre-anale, studiată de Sauter (17) și cu aceea a stadiului incipient al regenerării înotătoarelor studiată de Blanc (5). În primul stadiu al regenerării, formarea mugurelui de regenerare nu are drept sursă decît epitelile laterale, care alunecă sau proliferază către plagă și țesuturile conjunctive subiacente care proliferază puternic. Proliferarea țesuturilor nu se face decît prin diviziune directă, neconstatîndu-se prezența mitozelor la acest nivel. În tot decursul acestui stadiu al regenerării, nu se constată existența substanței vii necelulare, a neogenezei și nici a diferențierii țesuturilor. Nu se constată astfel diferențieri de corpusculi gustativi în zona de regenerare. Acei corpusculi gustativi care ajung la nivelul zonei de regenerare, sînt corpusculi antrenați de epitelile laterale, odată cu migrarea lor în procesul de epitelializare.

Dacă se compară procesul regenerativ al mustăților de pește cu cel a cozii de Triton, se pare că există o deosebire filogenetică, ce constă în complicarea mecanismului regenerativ la amfibieni. Formarea mugurelui de regenerare la Triton, se face pe baza epitelilor laterale, și pe baza transformării histiocitelor în celule epiteliale sau în coacervate, ce par a participa la formarea mugurelui de regenerare; decît la pește unde mugurele de regenerare provine din migrarea epitelilor laterale și prin hipertrofierea și proliferarea țesuturilor conjunctive subiacente.

La reptile experiențele noastre au constat în amputarea cozii și secționarea unor porțiuni de tegument, recoltînd fragmente de regenerat la 2, 4, 6, 12, 24, 48 ore și 3, 4, 5, 7 și 30 zile de la amputare. Pieseile au fost fixate în lichidul lui Bouin și în alcool absolut, incluse în parafină și secționate (secțiuni de 5 micrometri) astfel încît pe fiecare secțiune să apară regeneratul. Colorarea și depistarea FA s-a făcut ca la pește. Pielea normală la reptilele studiate este constituită:

A) *Epiderma*, alcătuită din trei straturi: stratul cornos, intermediar și bazal (Malpighi). Stratul cornos, situat la exterior, gros la Chelonieni și mai subțire la Saurieni, aderent de epiteliu, este colorat în galben. Pătura sa cea mai profundă se colorează însă puternic în roșu prin eosină. Stratul intermediar, constituit din 2-3 rînduri de celule la Chelonieni, dintr-un singur rînd de celule discontinue la Saurieni, este alcătuit din celule ovoide și lățite, plate, paralele cu suprafața pielii, avînd nucleul mai clar și cu un singur nucleol. Stratul bazal (profund), constituit din 2-3 rînduri de celule la Chelonieni, dintr-un singur rînd de celule la Saurieni, este alcătuit din celule poliedrice (cele mai superficiale) sau celule cilindrice (cele mai profunde). Celulele cilindrice au nucleul situat la polul lor apical. Nucleul enorm, este intens cromatic și conține unul sau, mai frecvent, mai mulți nucleoli. La Chelonieni, limitele dintre celulele bazale sînt foarte estompate.

B) *Corionul*. Imediat sub epidermă se vede stratul pigmentar al corionului, format din multiple melanoblaste situate printre celulele con-

junctive laxe ale corionului. Unele din melanoblaste emit prelungiri care pătrund printre celulele stratului profund al epidermei. Corionul prezintă un strat superficial lax, format din țesut conjunctiv collagen, cu fibre fine și numeroase celule. Sub acest strat se găsește un strat profund compact, format din fibre dense orizontale și paralele, între care găsim fibrocite, macrofage, vase de sânge. La Saurieni, țesutul compact este întrerupt de „Coloane“ perpendiculare (septe transversale). Corionul este extrem de gros și nu prezintă fibre musculare.

C) *Stratul subcorial*, format din fibre colagene fine, fibre elastice, celule conjunctive și adipoase.

În coada Chelonienilor și Saurienilor, sub corion se găsește un strat muscular gros și în fine, un ax central fibro-cartilagos.

Reacția Feulgen este foarte puternică în nucleii celulelor bazale și a celulelor conjunctive, mai slabă în nucleii celulelor stratului intermediar al epidermului. Ea este puternică în nucleii celulelor musculare și cartilaginease din centrul cozii.

Fosfataza alcalina (FA) este extrem de slabă în epiteliu și ceva mai evidentă în unele celulele conjunctive din corion.

Regenerarea are loc la *Chelonieni* (Testudo) în felul următor:

La 12 ore de la amputare: Marginile plăgii sînt constituite din marginea amputată a epiteliului și corionul vechi. La nivelul capetelor epidermice se constată vacuolizarea și necroza celulelor celor mai apropiate de plagă. În corion se constată o infiltrație bogată de limfocite, o înmulțire și dediferențiere vădită a celulelor conjunctivale (formînd un strat nediferențiat, mezenchimatous) și o degenerescență hialină a fibrelor conjunctive. În centrul plăgii, sub un chiag sanguin voluminos, se constată prezența unei rețele formate din plasma sanghină coagulată și infiltrată cu numeroase leucocite, eritrocite, polinucleare, macrofage și histiocite (fig. 7).

La 24 ore de la amputare, același aspect, dar capetele epidermice, împreună cu stratul cornos, pătrund ca un ic subțire, prin incurbare, în plagă.

La 48 ore și la 72 ore de la amputare, același aspect.

La 5 zile de la amputare se constată apariția, în centrul plăgii, a unui țesut de granulație posedînd un strat profund germinativ care se continuă pe lături și repauzează pe corionul dens al pielii nelezate. Marginile epiteliiale — avînd în celulele cele mai marginale, nuclei vacuolizați — încep să se apropie între ele, strecurîndu-se între țesutul de granulație și dopul sanghin (fig. 8).

La 7 zile de la formarea plăgii, marginile epiteliiale avansează în plagă sub forma unor pinteni. Fundul plăgii este complet organizat într-un țesut de granulație, care face joncțiunea pe lături, pe nesimțite, cu corionul pielii nelezate.

La 9 zile de la amputare, capetele epidermice s-au reunit pe linia mediană. Țesutul de granulație s-a transformat aproape complet în țesut conjunctiv. Epiderma separă complet corionul subiacent de crusta exterioară care începe să se desprindă.

La *Emys*, regenerarea cozii cunoaște un mers identic ca la *Testudo*, dar epitelializarea nu se face decît foarte lent, ea fiind terminată doar la 30 de zile. *La 24 ore de la amputare*, epiteliile sînt încă foarte îndepărtate între ele, plaga fiind acoperită de rețeaua plasmatică infiltrată cu celule sanghine. *La 5 zile de la amputare*, se constată apariția țesutului de granulație ce acoperă toată plaga. Capetele epidermice sînt încă foarte îndepărtate, dar se observă un început de migrare către linia mediană. *La 30 de zile de la amputare*, plaga este aproape complet epitelializată. Epiteliul trece între țesutul de granulație și crustă sanghină.

La *Lacerta*, regenerarea cozii cunoaște un mers diferit de acela al *Chelonienilor*, apropiindu-se mai mult de regenerarea de la *Triton*.

La 2 ore de la amputare, marginile plăcii sînt constituite din marginea amputată a epidermei, în epiteliul careia celulele cele mai apropiate de plaga sînt vacuolizate și lizate. În centrul plăgii se constată organizarea plasmei sanghine într-o rețea infiltrată de celule sanghine, sub care găsim fragmente musculare în liză. De-a-lungul traveelor conjunctive din capătul organului (cozii) se constată un aflux abundent de celule histiocitare către plagă.

La 6 ore de la amputare același aspect.

La 9 ore de la amputare se constată o proliferare — prin migrație — a celulelor epiteliale din capetele epidermice, care devin mai groase. Această proliferare nu se efectuează prin diviziuni, ci prin alunecarea celulelor din straturile sănătoase. Toată plaga este acoperită de reticulul plasmatic infiltrat de numeroase celule sanghine. Sub reticul se constată formarea unei zone de infiltrație histiocitară, formată de histiocitele care au alunecat de-a-lungul traveelor conjunctive, către plagă. Capetele fibrelor musculare sînt în degenerescență. În traveele conjunctive ale capătului organului (coadă), mare aflux de histiocite (fig. 9).

La 24 ore de la amputare, același aspect, dar infiltrația histiocitară, de-a-lungul traveelor conjunctive, este extraordinar de abundentă.

La 3 zile de la amputare, epiteliul începe să se întindă către centrul plăgii, insinuîndu-se între zona de infiltrație histiocitară și reticulul plasmatic. În ultimul, celulele încep să-și piardă individualitatea și să se lizeze. Sub infiltrația histiocitară se remarcă capetele musculare în degenerescență.

La 4 zile de la amputare, epiteliul progresează, către centru, iar crusta începe să se desprindă de plagă și de țesutul infiltrat histiocitar subiacent.

La 5 zile de la amputare, epiteliul progresează spre centru, crusta s-a desprins aproape complet, infiltrația histiocitară scade și începe să se organizeze un corion.

La 7 zile de la amputare, epiteliul s-a refăcut complet, dar este gros și alcătuit din multe straturi de celule. El este acoperit în întregime de stratul cornos. Crusta s-a desprins complet. Sub epiteliu s-a organizat un corion. *Reacția Feulgen* în țesutul regenerat la *Chelonieni* se prezintă astfel: *La 12—24 ore de la amputare*, reacția este puternică în nucleii epidermici bazali, foarte puternică în nucleii țesutului conjunctiv de la

marginile plăgii. Reacția este foarte puternică în celulele infiltrate în rețeaua plasmatică centrală.

La 3 zile de la amputare, reacție mai puternică în toate elementele plăgii, decât în țesutul sănătos.

La 5 zile de la amputare, intensitatea reacției în epiteliul sănătos scade cu cât ne apropiem de plagă. În plagă reacția este atât de puternică ca și la 3 zile.

La 7 și 9 zile de la amputare, reacția este foarte slabă în epiteliul din jurul plăgii și încă foarte puternică la nivelul elementelor cicatricei.

Același aspect se găsește la *Emys*, unde însă la 30 zile de la amputare, în momentul închiderii plăgii, reacția Feulgen este intens pozitivă și în epiteliul sănătos.

Fosfataza alcalină în țesutul regenerat la *Chelonienae* se prezintă astfel:

La 12—48 ore de la amputare, marginile plăgii — pînă la o distanță oarecare de la marginea plăgii — prezintă o FA nucleară puternică atât în nucleii epiteliali, cât și în acei ai corionului conjunctiv.

La 3 zile de la amputare. Toată regiunea plăgii intens fosfatazică. Marginile plăgii rămîn intens fosfatazice. Cu cât ne îndepărtăm de plagă, reacția rămîne pozitivă numai în nucleii și apoi dispare total (Fig. 10).

La 5 zile de la amputare. Reacția extrem de intensă în întreaga plagă, țesutul de granulație și straturile coriale de la marginea plăgii, pînă la o distanță apreciabilă de la marginea plăgii.

La 7 zile de la amputare, FA se limitează numai la țesutul de granulație.

La 9 zile de la amputare, FA începe să dispară din țesutul de granulație și din corionul nou format.

Din datele de mai sus s-au putut trage o serie de concluzii importante. La pește, regenerarea mustăților se face prin migrația și proliferarea țesuturilor vechi. Mugurele de regenerare provine, la mustața de pește, din migrarea și proliferarea — prin diviziune directă — a epitelilor laterale și a țesutului conjunctiv subiacent, neconstatîndu-se aici formare de substanță vie necelulară de neogeneză celulară. Reacția Feulgen devine mai accentuată în țesuturile ce participă la formarea mugurelui regenerator. Fosfataza alcalină este absentă în mugurele regenerator, în tot decursul primei faze a regenerării mustăților de pește.

Procesul regenerativ al cozii de Sauriene se pare că se apropie mai mult, ca desfășurare și surse de geneză, de formarea mugurelui regenerator la coada amputată de Triton, adică numai pe seama țesuturilor vechi. Deci procesul regenerativ s-ar apropia foarte mult, la Saurieni de Amfibiene. Dimpotrivă, procesul regenerativ al pielii se complică, la Chelonieni, față de amfibiene și saurieni, prin apariția țesutului de granulație. Deci la Chelonieni, regenerarea are loc pe seama atât a țesuturilor vechi, cât și a țesutului de granulație (ca la păsări). Atît la Saurieni, cât și la Chelonieni predomină procesele de distrugere și dediferențiere ale țesuturilor vechi.

Regenerarea se face cam în acelaș timp la reptile, cu cea de la amfibiene, adică mult mai lent decît la păsări și mamifere.

Reacția Feulgen, se accentuează în țesuturile regenerate la reptile (ca și la treptele filogenetice inferioare) și se constată o scădere a reacției la nivelul țesutului sănătos de la marginea plăgii (unde avem celule cu nucleu vacuolizați). Această accentuare a reacției Feulgen dovedește creșterea acidului desoxiribonucleic la nivelul pielii regenerate (ceea ce corespunde cu cercetările lui Lipkan și Kerova la iepure-11).

Contrar amfibiilor, fosfataza alcalină este slabă în epiteliu și corion normal la reptile. Ea crește puternic în țesuturile regenerate (fenomen identic cu acela de la păsări și mamifere — Preda și Crăciun, 13) dispărînd odată cu formarea blastemului de regenerare sau cu epitelializarea plăgii. Există o corelație strînsă între FA și regenerarea pielii (sau a cozii) la reptile, așa cum se petrece și la mormolocii de broască (Junqueira 8). Maximul de FA se întîlnește în momentul determinării blastemului (așa cum se petrece și la Triton-Ghiretti 6). Țesutul deținător de cel mai mare bagaj fosfatic (țesutul corionului) este acela care contribuie cel mai mult la refacerea plăgii, ceea ce corespunde cu observațiile lui Preda și Crăciun, cu privire la regenerarea plăgii la amfibiene, păsări și mamifere (13).

Catedra de Biologie
Universitatea „Victor Babeș”

BIBLIOGRAFIE

1. Barakiva N. F. — DAN T. 79, p. 1049, 1951.
2. Barakiva N. F. — DAN T. 81, p. 293, 1951.
3. Beigel C. — Arch. Entw. Mech. T. 34, p. 363, 1912.
4. Berg G. G.; Karczmar A. G. — Anat. Rec. T. 106, p. 175, 1950.
5. Blanc M. — Arch. Anat. micr. et morph. exp. T. 33, p. 52, 1949.
6. Ghiretti F. — Experientia T. 6, p. 98, 1950.
7. Guyenot E.; Matthey R. — Arch. Entw. Mech. T. 113, p. 520, 1928.
8. Junqueira LCU — J. Anat. (Lond.) T. 84, p. 369, 1950.
9. Karczmar A. G.; Berg G. G. — Anat. Rec. T. 106, p. 276, 1950.
10. Lange B. — In Bolk Hdbuch vegl. Anat. Wirbeltiere. Berlin, T. I, p. 375, 1931.
11. Lipkan M. F.; Kerova N. I. — Ukr. biochim. žurn. T. 27, p. 48, 1955.
12. Polejaev L. V. — Uspehi sovrom. biol. T. 30, nr. 2, 1950.
13. Preda V.; Crăciun O. — Clujul medical T. p. 145, 1957.
14. Preda V.; Perșecă T. — Buletinul Univ. Babeș Ser. Șt. naturii, 1957.
15. Quattrini D. — Monit. zool. ital. T. 62, p. 210, 1955.
16. Quattrini D. — Arch. ital. Anat. T. 59, p. 225, 1954.
17. Sauter V. — Arch. Entw. Mech. T. 132, p. 1, 1935.
18. Studițki N. A. — Istvest. Acad. Nauc. SSSR. ser. biol. nr. 6, 1952.
19. Umanschi A. E.; Cudocoșev V. P. — DAN T. 77, p. 533, 1951.
20. Umanschi A. E.; Cudocoșev V. P. — DAN T. 77, p. 1119, 1951.
21. Umanschi A. E.; Cudocoșev V. P. — DAN T. 61, p. 757, 1947.

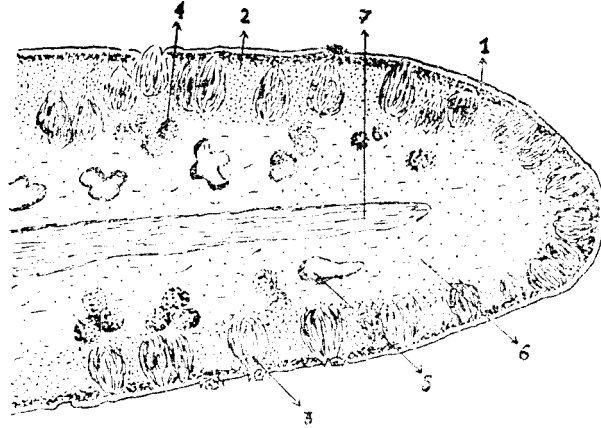


Fig. 1. — Aspectul normal al secțiunii longitudinale prin mustața de *Mullus barbatus*. 1 = strat mucos; 2 = epitelii pluristratificat; 3 = corpusele gustativ; 4 = nervi; 5 = glandă; 6 = țesut conjunctiv; 7 = ax cartilaginos.

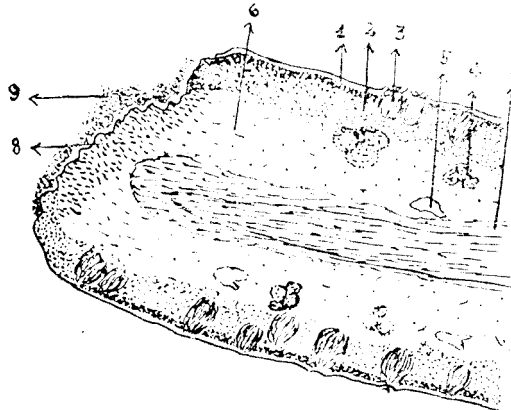


Fig. 2. — Două ore de la amputare. 1—7 ca la fig. 1. 8 = hipertrofie de țesut conjunctiv la nivelul plăgii; 9 = coagul plasmatic.

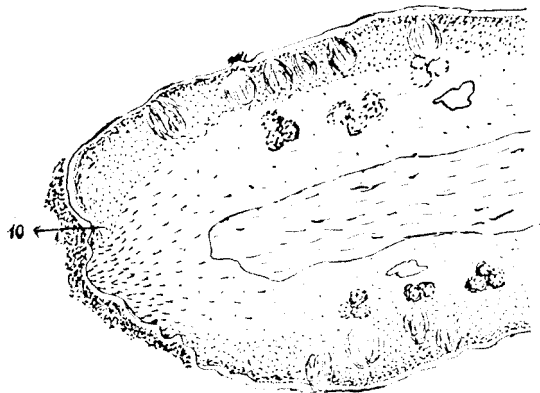


Fig. 3. — Patru ore de la amputare. 10 = capătul epitelului lateral mult apropiat de centrul plăgii.

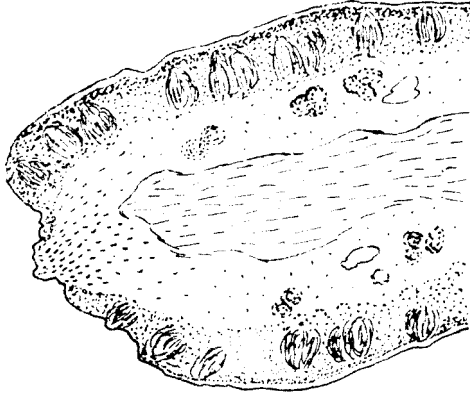


Fig. 4. 12 ore de la amputare.

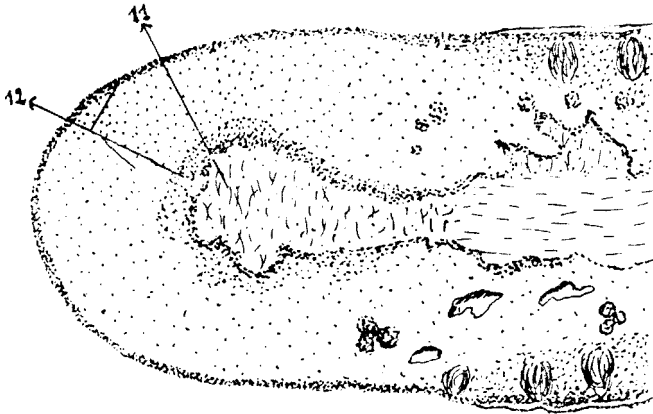


Fig. 5. — 24 ore de la amputare. 11 = masă compactă de țesut conjunctiv; 12 = epiderma diferențiată în 3 strate la nivelul plăgii.

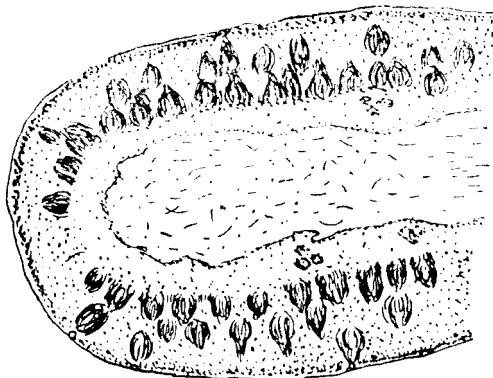


Fig. 6. — Aspect al unei secțiuni longitudinale prin mustața regenerată după 7 zile de la amputare.

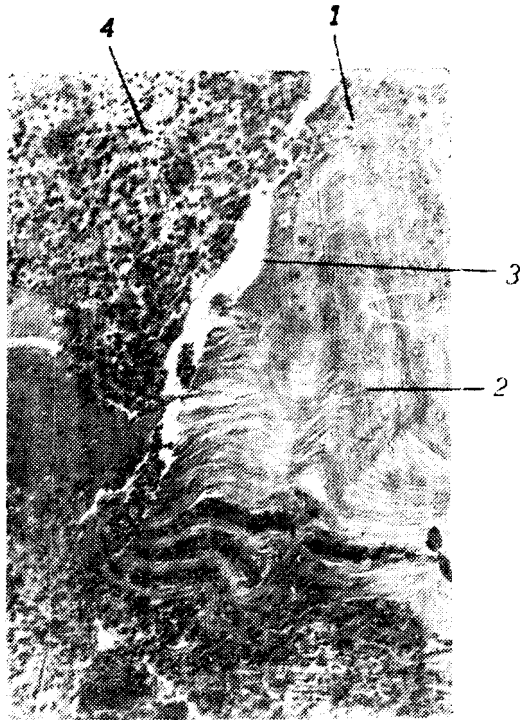


Fig. 7. — Aspect la nivelul plăgii după 12 ore de la amputare la *Testudo*. 1 = marginea amputată a epiteliului, cu celule pe cale de vacuolizare și necrozare; 2 = fibre conjunctive; 3 = marginea plăgi; 4 = chiag sanguin.

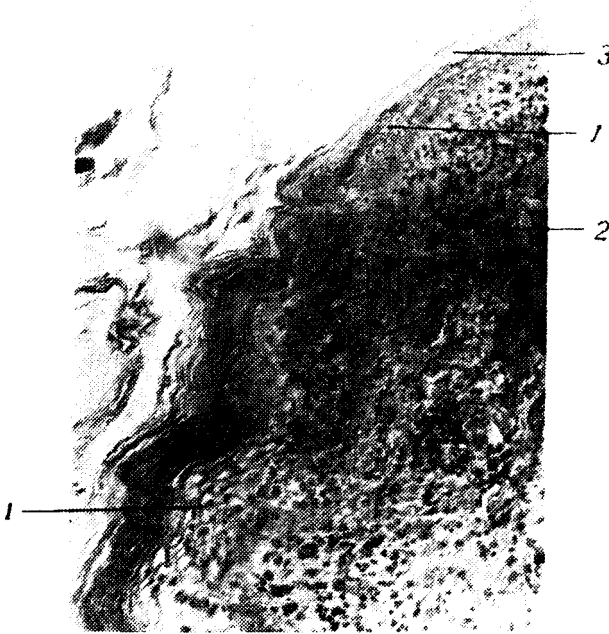


Fig. 8. — Aspectul plăgii după 5 zile de la amputare la Testudo. 1 = marginea amputată a epitelului; 1' = celule epiteliale pe cale de vacuolizare; 2 = țesut de granulație; 3 = stratul cornos al epidermei.

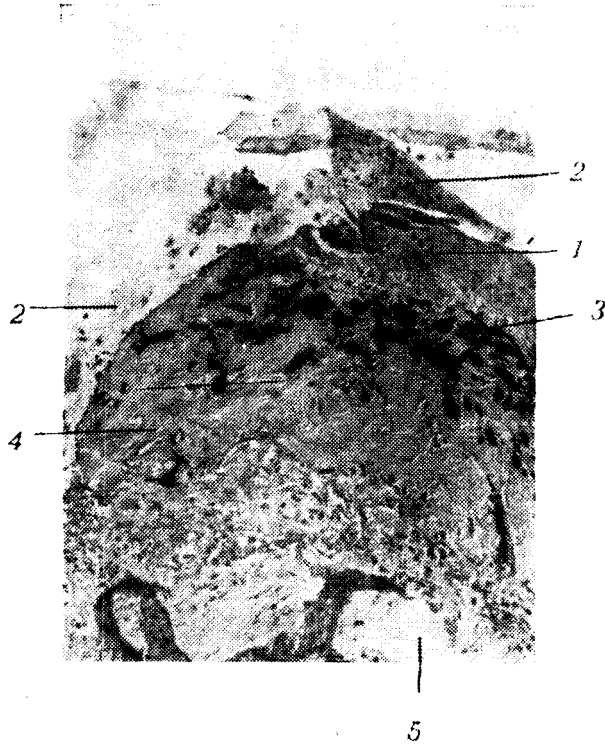


Fig. 9. — Aspectul plăgii la 9 ore de la amputare la *Lacerta*. 1 = marginea amputată a epidermei, îngroșată; 2 = rețicul plasmatic, infiltrat cu celule sanguine; 3 = melano-blaste; 4 = infiltrație histiocitară; 5 = capăt de fibră musculară pe cale de degenerare.

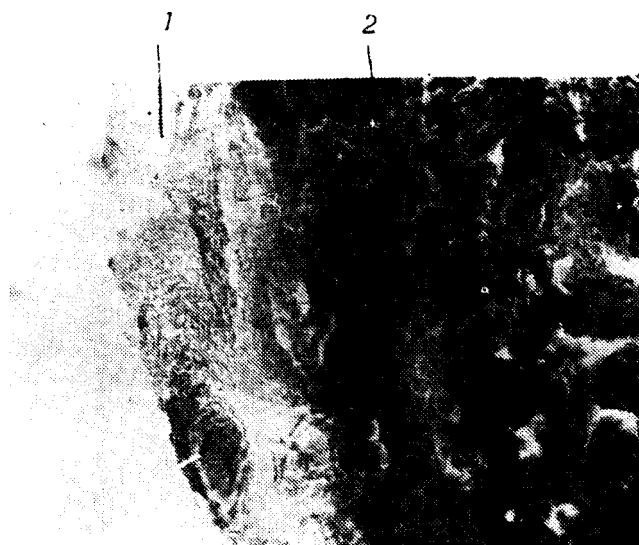


Fig. 10. — Aspectul repartizării fosfatazei alcaline la nivelul plăgii la 3 zile de la amputare. 1 = țesut normal nefosfatazic; 2 = țesut de regenerare, intens fosfatazic.

О РЕГЕНЕРАТИВНОМ ГИСТОГЕНЕЗЕ УСИКОВ РЫБ И ХВОСТА У НЕКОТОРЫХ ИЗ ВИДОВ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

(Краткое содержание)

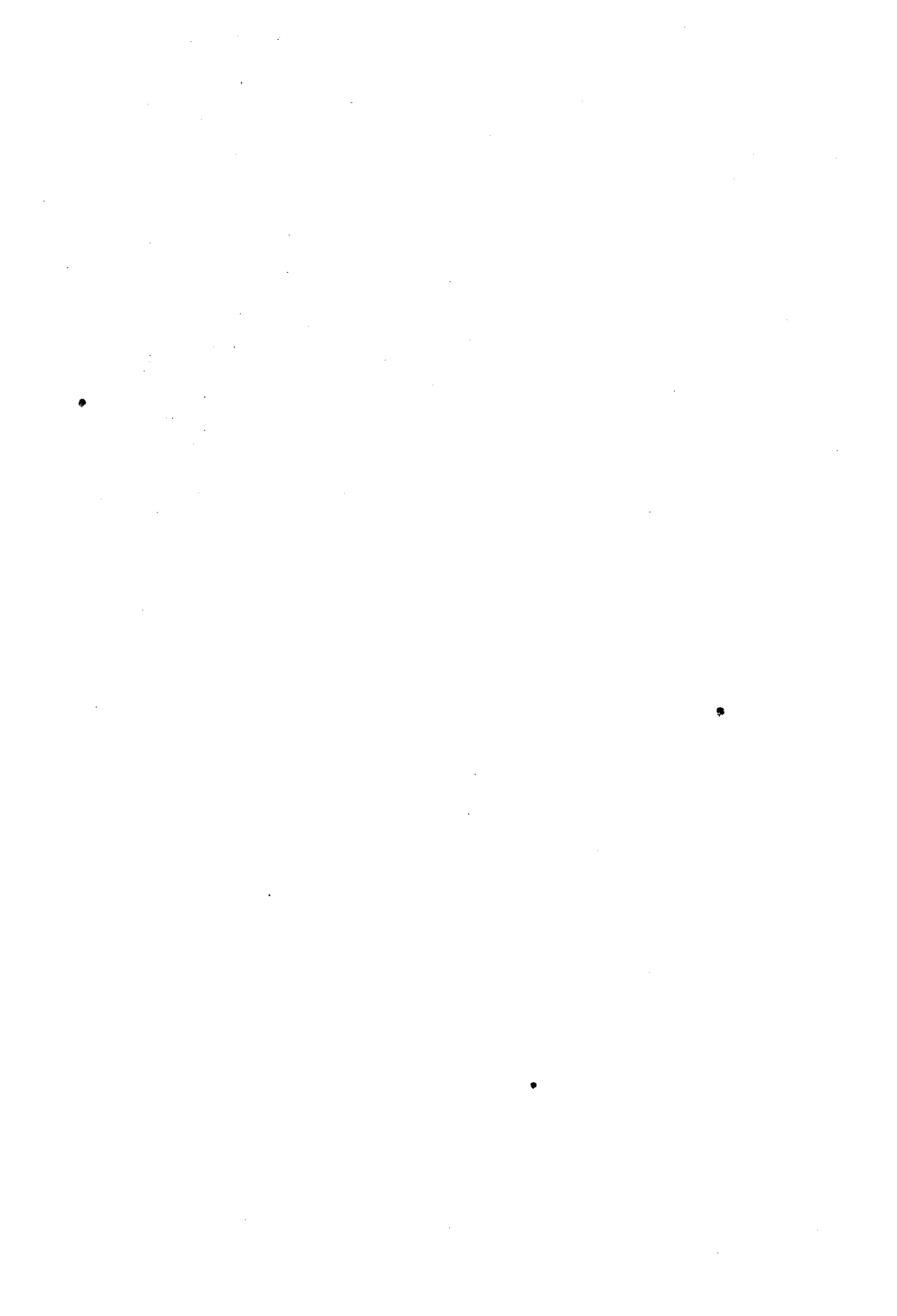
Авторы показывают, что механизм процессов регенераций проще в усиках рыб, чем в хвосте тритона. Регенерация рыбных усиков происходит через перемещение и умножение — через прямое деление — клеток боковых эпителиев и соединительных тканей, так как здесь не констатируется образование живого нетканьевого вещества и тканьевого неогенезиса. Реакция Фойлген становится сильнее в тканях, участвующих в образовании регенеративной почки. ФА отсутствует в регенеративной почке на протяжении всего первого периода регенерации рыбных усиков. Регенеративный процесс хвоста у Зауриановых, по своему разветвлению и генезису, ближе к процессу, наблюдаемому у тритона, т. е. только на основе старых тканей. Регенеративный процесс кожи осложняется у Келониановых, по сравнению с амфибиями и зауриановыми, благодаря проявлению грануляционной ткани. У Келониановых регенерация происходит как на основе старых тканей, так и на основе грануляционной ткани. И у Зауриановых и у Келониановых преобладают процессы разрушения и разделения старых тканей. Регенерация у пресмыкающихся происходит почти в том же самом ритме как и у амфибий, т. е. немного медленнее, чем у птиц и млекопитающихся. Реакция Фойлген усиливается в восстановленных тканях у пресмыкающихся, что доказывает рост количества АДРН в восстановленной коже. ФА сильно возрастает в восстановленных тканях, аналогичное явление с тем, которое происходит у птиц и млекопитающихся, исчезая одновременно с образованием регенеративной почки или с эпителиализацией раны. Ткань, содержащая наибольшее количество кориона, способствует регенерации больше всех остальных тканей.

RECHERCHES SUR L'HISTOGENESE REGENERATIVE DES BARBILLONS DU POISSON, DE LA PEAU ET DE LA QUEUE CHEZ CERTAINES ESPECES DE REPTILES

(Résumé)

Les auteurs montrent que le mécanisme des processus de régénération est plus simple pour les barbillons du poisson que pour la queue du Triton. La régénération des barbillons du poisson se fait par la migration et la prolifération des tissus anciens. Le bourgeon de régénération provient par migration et prolifération — par division directe — des cellules des épithéliums latéraux et du tissu conjonctif sous-jacent; on n'y constate pas de formation de substance vivante non-cellulaire, ni de néogénèse cellulaire. La réaction Feulgen devient plus accentuée dans les tissus qui participent à la formation du bourgeon régénérateur. La FA est

absente dans le bourgeon régénérateur pendant tout le cours de la première phase de la régénération des barbillons du poisson. Le processus régénératif de la queue chez les Sauriens ressemble beaucoup plus, par son développement et la source de sa genèse, à celui du Triton, se faisant uniquement sur la base des anciens tissus. Le processus régénératif de la peau chez les Chéloniens se complique, en rapport avec les Amphibiens et les Sauriens, par l'apparition du tissu de granulation. Chez les Chéloniens, la régénération a lieu aux dépens des tissus anciens, aussi bien que du tissu de granulation. Chez les Sauriens comme chez les Chéloniens, prédominent les processus de destruction et de dédifférenciation des anciens tissus. La régénération se fait en un temps presque égal chez les reptiles et chez les oiseaux et les mammifères. La réaction Feulgen s'accroît dans les tissus régénérés chez les reptiles, ce qui démontre la croissance des quantités de ADN au niveau de la peau régénérée. La FA a une croissance puissante dans les tissus régénérés, phénomène identique à celui des oiseaux et des mammifères, disparaissant avec la formation du blastème de régénération ou l'épithélisation de la plaie. Le tissu détenant le plus fort bagage phosphatasique (le chorion) est celui qui contribue le plus à la régénération.



ACȚIUNEA CONDIȚIILOR DE MEDIU ASUPRA CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII VIERMELUI DE MĂTASE

NOTA II. ACȚIUNEA TEMPERATURII DE HIBERNARE ASUPRA CREȘTERII
ȘI DEZVOLTĂRII VIERMELUI DE MĂTASE

de

VICTOR PEDA și GHEORGHE ANASTASIU

Intr-o primă serie de cercetări, prezentate într-o notă anterioară (3), am căutat să stabilim rolul unor condiții de temperatură și de lumină în creșterea și dezvoltarea viermelui de mătase. Pornind de la acele date, am căutat, în lucrarea de față, să studiem rolul temperaturii de hibernare asupra creșterii și dezvoltării aceleiași insecte (*Bombyx mori* L.), pentru a vedea în ce măsură acest factor constituie o condiție de existență, de dezvoltare sau de influență, în decursul ontogeniei viermelui de mătase, de la stadiul de ou pînă la acela de fluture. Obiectivul ce ne-a stat înainte a fost de a se stabili, mai întii, dacă temperatura constituie un factor de dezvoltare sau un simplu factor de influență asupra desfășurării ontogeniei. În cazul cînd s-ar dovedi că temperatura constituie un simplu factor de influență, obiectivul nostru a fost de a se stabili influența gradului și duratei temperaturii de hibernare asupra creșterii, productivității și dezvoltării viermelui de mătase.

Este cunoscut faptul (1, 2, 4) că larvele viermelui de mătase au nevoie, pentru ca să se dezvolte în bune condiții, ca grena să treacă printr-o perioadă de hibernare de 90—100 zile, la o temperatură de 2—4 grade C. Se crede că această perioadă poate fi prelungită cu cel mult 15—20 zile, dar dacă această perioadă este depășită, larvele care vor lua naștere vor fi foarte debile. Pînă la hibernare însă, grena trebuie păstrată la o temperatură mai înaltă, de 10—12 grade C.

Cunoscînd aceste date, am căutat să stabilim, în mod exact, gradul și limitele perioadei de hibernare și să vedem ce se întîmplă cu acele ouă care nu trec prin condițiile unei perioade de hibernare normală.

Grena asupra căreia am efectuat experiențele noastre a fost din soiul Galben centurat, fiind recoltată de la femele obținute în experiențele noastre anterioare (3). Aceste femele au provenit, la rîndul lor, din ouă ce fuseseră supuse la o temperatură de 4 grade C între 1. II. — 5. V. 1953, unei temperaturi de 21—23 grade în decursul metamorfozei (5. V—

15. VI. 1953), precum și unor condiții de ritmicitate luminoasă, zi și noapte, în tot decursul dezvoltării lor. Ouăle provenite de la aceste femele au fost păstrate de la data ponteii lor (15. VI. 1953) pînă la data de 15 aug. 1953 la temperatura de 20°C și condiții de ritmicitate luminoasă. De la această ultimă dată, ouăle au fost împărțite în 9 loturi. Primele 8 loturi au cuprins fiecare un număr de 100 de ouă, iar lotul al 9-lea a cuprins 300 de ouă. Aceste loturi au fost supuse la următoarele condiții:

Lotul 1 a fost ținut de la 15.VIII—17.V.1954 la o temperatură de 4°C.

Lotul 2 a fost ținut de la 15.VIII—15.X.1953 mai departe la temperatura de 20°C, iar apoi de la 15.X—17.V.1954 la temperatura de 4°C.

Lotul 3 a fost ținut de la 15.VIII—15.XII.1953 mai departe la temperatura de 20°C, iar apoi de la 15.XII—17.V.1954 la temperatura de 4°C.

Lotul 4 a fost ținut de la 15.VIII—15.II.1954 mai departe la temperatura de 20°C, iar apoi de la 15.II.1954 la temperatura de 4°C.

Lotul 5 a fost ținut de la 15.VIII—15.III.1954 la temperatura de 20°C, iar apoi de la 15.III.—17.V.1954 la temperatura de 4°C.

Lotul 6 a fost ținut de la 15.VIII—1.IV.1954 mai departe la temperatura de 20°C, iar apoi de la 1.IV—17.V.1954 la temperatura de 4°C.

Lotul 7 a fost ținut de la 15.VIII—17.V.1954 la temperatura de 10°C.

Lotul 8 a fost ținut de la 15.VIII—17.V.1954 la temperatura de 12°C.

Lotul 9 a fost ținut de la 15.VIII—26.IV.1954 la temperatura de 22°C.

Loturile 1—6 au fost scoase din frigider pe data de 17.V.1954 și puse la incubație, mai întîi (între 17—21.V) la temperatura de 12°C, iar apoi între 21.V și eclosiune la temperatura de 22°C. Lotul 7—8 a fost pus din 17.V la o temperatură de 22°C.

Temperaturile de 4,10 și 12 grade au fost realizate prin frigider. Temperatura de 22 grade a fost obținută în camera de experiențe, prin încălzirea camerei la temperatura de mai sus. Temperatura a fost controlată prin termometre de maximă și minimă și a fost reglată tot la 3 ore astfel încît variațiunile de temperatură să nu depășească cu mai mult de 1/2 grad, în plus sau în minus, temperatura de 22°C.

În decursul vieții larvare, viermii au fost crescuți cu frunze de dud. Temperatura asigurată a fost de 23° pentru vîrsta 1—3, 22° pentru vîrsta patra și de 21° pentru vîrsta cincea. S-a asigurat umezeala necesară a atmosferei, precum și ventilația trebuincioasă. Primenirea paturilor s-a făcut conform normelor în vigoare la sericicultorii sovietici. Grenele, larvele, gogoșile și fluturii au suferit condițiile unei iluminări permanente.

Larvele au fost fotografiate la 21.VII și 27.VI.1954.

Odată ce îngogoșarea a fost terminată, s-au efectuat următoarele probe: 1. Stabilirea formei gogoșilor. 2. Stabilirea culorii gogoșilor. 3. Măsurarea lungimii și lățimii gogoșilor. 4. Cîntărirea gogoșilor pline. Odată înfluturarea terminată s-au efectuat următoarele măsurători: 1. Stabilirea grosimii firului de mătase. 2. Stabilirea elasticității firului. 3. Stabilirea uniformității firului. 4. Stabilirea greutateii învelișului de borangic.

Rezultatele obținute au fost următoarele:

Ecloziunea a avut loc la următoarele date și în următoarele proporții:

Lotul 1	29—30. V. 1954	97%
Lotul 2	31. V—3. VI. 1954	94%
Lotul 3	1—4. VI. 1954	98%
Lotul 4		
Lotul 5	4—15. VI. 1954	99%
Lotul 6	10—24. VI. 1954	95%
Lotul 7	5—10. VI. 1954	98%
Lotul 8	4—8. VI. 1954	98%
Lotul 9	24. IV—12. VII. Au fost reținute larvele eclozate dintre 10—24. VI. Proporția larvelor eclozate a fost de 30% (deci mortalitate de 70%).	

În decursul vârstei 1—2 mortalitatea a fost nulă în loturile 1—8, iar în lotul 9 ea a fost de 23%.

Îngogoșarea a avut loc la următoarele date:

Lotul 1	4—12. VII. 1954
Lotul 2	8—11. VII.
Lotul 3	8—14. VII.
Lotul 4	9—21. VII.
Lotul 5	9—20. VII.
Lotul 6	16—28. VII.
Lotul 7	10—16. VII.
Lotul 8	10—17. VII.
Lotul 9	15—29. VII.

Gogoșile obținute au avut forma ușor centrată și o culoare galben deschisă. Măsurând dimensiunile lor, la 10 zile după îngogoșare am obținut următoarele date:

	Lungime maximă	Lungime minimă	Medie	Frecvența cifrei medii
Lotul 1	3,5	2,9	3,1	75
Lotul 2	3,7	2,9	3,2	59
Lotul 3	3,9	2,7	3,2	63
Lotul 4	3,9	2,7	3,2	66
Lotul 5	3,7	2,9	3,4	62
Lotul 6	3,7	2,6	3,3	77
Lotul 7	3,6	2,8	3,3	58
Lotul 8	3,7	2,6	3,3	59
Lotul 9	3,6	2,4	3,1	64

Măsurând greutatea gogoșilor la 10 zile după îngogoșare am obținut:

	Greutatea maximă	Greutatea minimă	Medie	Frecvența cifrei medii
Lotul 1	2,06	1,62	1,77	38
Lotul 2	2,10	1,60	1,79	26
Lotul 3	2,10	1,65	1,90	43
Lotul 4	2,70	1,70	2,20	31
Lotul 5	2,50	1,60	1,90	44
Lotul 6	2,60	1,60	1,90	41
Lotul 7	2,30	1,80	1,90	36
Lotul 8	2,40	1,70	1,90	38
Lotul 9	2,10	1,40	1,70	62

Influturarea a avut loc la următoarele date:

Lotul 1	23—25 VII. 1954
Lotul 2	24—27 VII.
Lotul 3	24—29 VII.
Lotul 4	27 VII.—2 VIII.
Lotul 5	28 VII.—7 VIII.
Lotul 6	2—16 VIII.
Lotul 7	26 VII.—2 VIII.
Lotul 8	27 VII.—3 VIII.
Lotul 9	3—17 VIII.

Odată ce fluturii au părăsit gogoșile s-a procedat la cîntărirea gogoșilor goale, adică a învelișului de borangic și s-au obținut următoarele date:

	Greutate maximă	Greutate minimă	Medie	Frecvența cifrei medii
Lotul 1	700 mg	350 mg	560 mg	27
Lotul 2	750	400	580	25
Lotul 3	800	400	600	34
Lotul 4	1100	450	840	36
Lotul 5	800	350	610	27
Lotul 6	750	400	610	33
Lotul 7	800	400	590	37
Lotul 8	800	400	630	32
Lotul 9	620	240	500	28

Din aceste date rezultă că variațiile în greutate a gogoșilor goale sint asemănătoare cu variațiile în greutate a gogoșilor pline.

Rezistența firului de mătase a fost stabilită prin măsurarea greutății pe care o poate susține un fir, fără a se rupe. Ea a fost de:

Lotul	Greutatea maximă	Greutatea minimă	Medie	Frecvența cifrei medii
1	6,7 g	2,4 g	5,4 g	68
2	7,7	3,5	6,2	59
3	7,1	3,5	6,2	62
4	8,6	3,8	6,6	64
5	7,0	3,5	6,1	53
6	6,6	4,1	6,2	61
7	6,8	3,5	6,2	52
8	6,8	3,1	6,2	63
9	6,0	2,0	4,2	71

Elasticitatea firului a fost stabilită măsurîndu-se lungimea pe care o arată firul la tracțiune, pînă în momentul ruperii sale. Ea a fost:

Lotul	Lungime maximă	Lungime minimă	Medie	Frecvența cifrei medii
1	10 mm	3 mm	5 mm	46
2	10	3	5	54
3	9	2 1/2	5	51
4	12	3 1 2	6	72
5	10	3	5	70
6	10	4	5	68
7	8	3	5	65
8	7	3	4	53
9	5	1	2	68

Uniformitatea și grosimea firului a fost studiată la microscop. S-a stabilit că în toate loturile, firul de mătase a fost secretat în mod uniform și a avut o grosime egală. În afară de lotul 9 care a avut o grosime a firului de o jumătate de ori mai mică decât aceea a celorlalte loturi.

Cercetările efectuate și rezultatele obținute ne permit să tragem o serie de concluzii asupra rolului pe care-l joacă gradul și durata temperaturii de hibernare asupra creșterii și dezvoltării viermelui de mătase. Mai întâi se desprinde un fapt important și anume acela că temperatura de hibernare nu constituie un factor de dezvoltare a viermelui de mătase. Într-adevăr, oricare ar fi temperatura de hibernare, grena eclozează, larvele suferă o dezvoltare completă, o metamorfoză completă și fluturii sînt capabili de reproducere. Urmează deci că oricare ar fi temperatura de hibernare, viermele de mătase este capabil să desfășoare o dezvoltare completă.

Dar dacă temperatura de hibernare nu constituie un factor de dezvoltare, ea constituie în schimb, *un puternic factor de influență*, dat fiind că creșterea și dezvoltarea sînt puternic influențate de gradul și durata temperaturii de hibernare. Se constată astfel că *ecloziunea* este cu atît mai rapidă și se petrece într-un timp mai scurt, cu cît grena a stat un număr mai mare de zile la o temperatură de hibernare de 4°C. Astfel grena lotului 1 eclozează după 12 zile de la începutul incubației și eclozarea durează 2 zile, grena lotului 2 eclozează la 14 zile de la începutul incubației și ecloziunea durează 4 zile, grena lotului 3 eclozează la 15 zile de la începutul incubației și ecloziunea durează 4 zile, grena lotului 4 eclozează la 16 zile de la începutul incubației și ecloziunea durează 10 zile, grena lotului 5 eclozează la 18 zile de la începutul incubației și ecloziunea durează 12 zile, iar grena lotului 6 eclozează la 24 zile de la începutul incubației și ecloziunea durează 15 zile.

Grena care nu suferă acțiunea temperaturii de hibernare de 4°C, eclozează diferit, după durata temperaturii de hibernare, dar în toate cazurile ea cere timp mai îndelungat de incubație, decât cea care a suferit acțiunea unei temperaturi de hibernare de 4°C. Astfel grena păstrată la o temperatură de hibernare de 10°C, eclozează la 19 zile de la începutul incubației, ecloziune ce durează 6 zile, cea păstrată la o temperatură de hibernare de 12 grade, eclozează la 18 zile de la începutul incubației, ecloziune ce durează 5 zile. Deci în aceste cazuri, dacă perioada de incubație este prelungită, în schimb durata ecloziunii este scurtată, fiind aproximativ egală cu cea a lotului 3. Grena care a fost păstrată la o temperatură de hibernare de 22°, are o eclozare mai timpurie decât celelalte loturi, dar eclozarea se face extrem de lent, continuîndu-se un număr foarte mare de zile. Eclozarea începe la 26. IV. 1954, dar pînă la data de 12. VII. nu au eclozat decît 30% din ouăle păstrate la această temperatură de hibernare. Absența unei temperaturi scăzute de hibernare, produce deci o întindere a eclozării pe o durată foarte îndelungată de vreme și nu permite ecloziunea decît a unui mic număr de ouă.

Mortalitatea a fost nulă în loturile 1—8. Ea a fost de 23% în lotul 9,

în decursul vârstei 1—2. Aceasta demonstrează necesitatea aplicării unei temperaturi de hibernare cel-mulț de 12°.

Îngogoșarea și înfluturarea s-a făcut în aceeași ordine ca și ecloziunea, păstrându-se un interval de timp egal la toate loturile, ceea ce ne arată că, în această privință, temperatura de hibernare nu are o acțiune hotărîtoare. Într-adevăr, iată care a fost intervalul de zile între ecloziune și îngogoșare, între îngogoșare și înfluturare:

	Ecloziune-îngogoșare	Îngogoșare-înfluturare
Lotul 1	36—44 zile	19—20 zile
Lotul 2	39—43 zile	16—21 zile
Lotul 3	39—43 zile	16—22 zile
Lotul 4	38—50 zile	18—21 zile
Lotul 5	35—46 zile	17—22 zile
Lotul 6	36—48 zile	16—22 zile
Lotul 7	35—42 zile	17—22 zile
Lotul 8	36—43 zile	17—20 zile
Lotul 9	35—46 zile	18—25 zile

Dar, dacă temperatura de hibernare a avut o acțiune de grăbire a ecloziunii după lungimea duratei ei, ea a avut, în schimb, cu totul alte efecte asupra productivității grenei. Din tablourile expuse reiese în mod clar, că productivitatea grenei (lungimea gogoșii, greutatea gogoșii goale și pline, rezistența, grosimea și elasticitatea firului de mătase) a fost cea mai mare la viermii de mătase proveniți din grena păstrată timp de 3 luni (adică exact 91 de zile) la temperatura de hibernare de 4°. Într-adevăr, gogoșile provenite din această grenă au avut o lungime medie de 3,4 cm, o greutate a gogoșii pline de 2,20 grame, o greutate a gogoșii goale de 840 grame, o rezistență de 6,6 grame a firului, o elasticitate a firului de 6 mm și o grosime a firului dublă decît cea a viermilor ce au suferit o temperatură de hibernare de 22°. Acestea sînt cele mai înalte indice obținute în toate loturile experimentate, celelalte loturi care au suferit influența unei temperaturi de hibernare de mai lungă sau de mai scurtă durată (4°C) au dat indici cu mult mai mici. Iată un tablou comparativ:

Lotul	Lungimea gogoșii	Greutatea gogoșii pline	Greutatea gogoșii goale	Rezistența firului	Elasticitatea firului	Grosimea firului
1	3,1	1,77	560	5,4	5	2
2	3,2	1,79	580	6,2	5	2
3	3,2	1,90	600	6,2	5	2
4	3,4	2,20	840	6,6	6	2
5	3,4	1,90	610	6,4	5	2
6	3,3	1,90	610	6,2	5	2

Din acest tablou reiese în mod evident că maximul de productivitate se obține atunci cînd grena suferă o temperatură de hibernare de 3 luni (lotul 4) și că această productivitate scade cu cît temperatura de hibernare de 4° a durat un număr mai mare sau mai mic de zile.

Dacă comparăm aceste rezultate cu cele obținute la viermii ce au suferit o temperatură de hibernare de 10 sau 12 grade (lotul 7 și 8) se observă că productivitatea acestor viermi este cu mult inferioară celor din lotul 4, adică celor care au stat un timp de 3 luni la o temperatură de hibernare de 4°, apropiindu-se ca valori de acelea obținute la viermii care au stat un timp scurt de hibernare la 4° (lotul 6). Pe de altă parte se observă că valorile indicilor de productivitate sînt sensibili egali la viermii care au suferit o temperatură de hibernare de 10 grade, cu cele de la viermii care au suferit o temperatură de hibernare de 12 grade.

Dacă, în fine, comparăm rezultatele obținute la viermii ce au suferit o temperatură de hibernare de 22 grade, cu rezultatele obținute la celelalte loturi, vom observa că productivitatea acestor viermi este extrem de scăzută, atît față de viermii care au avut o productivitate maximă (lotul 4), cît și față de acei care au avut o productivitate minimă (lotul 1), față un tablou comparativ:

Lotul	Lungimea gogoșii	Greutatea gogoșii pline	Greutatea gogoșii goale	Rezistența firului	Elasticitatea firului	Grosimea firului
4	3,4	2,20	840	6,6	6	2
1	3,1	1,77	560	5,4	5	2
9	3,1	1,70	500	4,2	4	1

Din aceste date rezultă că menținerea grenei la o temperatură de 22° în decursul hibernației ei și nesupunerea ei — un timp cît de scurt — la o temperatură de 4°, duce la o scădere considerabilă a calității și productivității firului de mătase. Temperatura de hibridare de 4°C, aplicată timp de 3 luni, produce neîndoielnic o mărire a vitalității viermelui de mătase, caracterizată prin absența mortalității și mărirea productivității (în sensul sporirii în mărime și greutate a gogoșilor: îmbunătățirea calității mătăsii) în comparație cu grenea care a suferit, fie o temperatură de hibernare de 4° un timp mai scurt sau mai lung de 90 zile, fie o temperatură de hibernare de 10° sau 12°. Această deosebire este considerabilă atunci cînd comparăm rezultatele obținute la această grenă, cu acelea obținute la grenea hibernată la 22°. Indicii de productivitate nu merg însă paralel cu rapiditatea în ecloziune, de unde se poate trage concluzia extrem de importantă că rapiditatea ecloziunii nu are nici o influență asupra productivității viermilor.

CONCLUZII

1. Temperatura de hibernare nu constituie un factor de dezvoltare al viermelui de mătase, dar ea constituie în schimb un factor de influență important, influențînd puternic creșterea și dezvoltarea viermelui de mătase.

2. Ecloziunea este cu atît mai rapidă și se petrece într-un timp mai scurt cu cît grenea a stat un număr mai mare de zile la o temperatură de hibernare de 4°. Grena supusă unei temperaturi de hibernare de 10°

și 12°, cere un timp mai îndelungat de incubație decît cea care a hibernat la 4°. Ecloziunea grenei supusă la o temperatură de hibernație de 22° este extrem de înceată și nu se face la toate ouăle.

3. Temperatura de hibernare de 4, 10, 12 grade, reduce aproape la zero, mortalitatea larvelor, pe cînd cea de 22° provoacă o mortalitate mare în vîrsta 1 și 2.

4. Temperatura de hibernare nu are acțiune asupra mersului creșterii, îngoșării și înfluturării.

5. Temperatura de hibernare are o deosebită importanță asupra productivității viermilor. Maximul de productivitate se obține atunci cînd grena a suferit o temperatură de hibernare de 4° timp de 3 luni. Această productivitate scade cu cit temperatura de hibernare de 4° durează un număr mai mare sau mai mic de zile. Ea scade și mai mult atunci cînd temperatura de hibernare este de 10° sau 12°. În fine, ea scade considerabil atunci cînd temperatura de hibernare este de 22°C.

6. Temperatura de hibernare de 4° aplicată timp de 3 luni (90 zile) produce o sporire a vitalității larvelor, caracterizată prin absența mortalității și mărirea productivității.

7. Indicii de productivitate nu merg paralel cu rapiditatea ecloziunii, de unde concluzia că rapiditatea ecloziunii nu are nici o influență asupra productivității viermilor de mătase.

Catedra de Biologie
Universitatea „Victor Babeș“

BIBLIOGRAFIE

1. Chiriac A., *Creșterea viermilor de mătase*. Ed. agrosilvica de stat București 1954.
2. Miliaev A. P., Luzian I., Rojdestvenskaia L. F., Riazonov V. I., Jvirlik N. I., *Cultura viermelui de mătase*. Moscova. Selhozgiz. 320 pg. 1949.
3. Peda V. și Anastasiu G., *Acad. R.P.R. Bul. Șt. Sect. Biol.* T. VIII. p. 131, 1956.
4. Simionescu A., *Viermele de mătase și borangicul*. Ed. Casa Școalelor București, 1943.

ДЕЙСТВИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ШЕЛКОВИЧНОГО ЧЕРВЯ

II. Заметка. Влияние температуры зимней спячки на рост и развитие шелковичного червя.

(Краткое содержание)

Исследуя действие температуры зимней спячки на рост и развитие шелковичного червя, авторы пришли к выводу, что температура зимней спячки не является фактором развития шелковичного червя, а лишь сильным фактором влияния. Эклозия происходит быстрее, если гrena находилась больше времени под температурой зимней спячки 4° Ц. Если гrena находится под 10° или 12° температурой, необходимо более продол-

жительное время для инкубации. Эклозия грены при 22° температуре зимней спячки чрезвычайно медленна и не происходит во всех яйцах.

4°, 10° и 12° температуры почти полностью снижают смертность личинок, а 22° температура причиняет большую смертность в первых двух возрастах. Температура зимней спячки не влияет на рост окукливания и на становление бабочки, но она имеет особое значение в производительности червей. Наибольшая производительность получается тогда, когда гrena находится под 4° температурой зимней спячки 3 месяца (90 дней). Производительность снижается в зависимости от продолжения или уменьшения количества дней или же от высоты температуры зимней спячки. Показатели производительности не идут параллельно с быстротой эклозии, отсюда и вывод, что это не имеет никакого влияния на производительность шелковичного червя.

L'ACTION DES CONDITIONS DU MILIEU SUR LA CROISSANCE ET LE DÉVELOPPEMENT DU VER À SOIE. NOTE II. L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE D'HIBERNATION SUR LA CROISSANCE ET LE DÉVELOPPEMENT DU VER À SOIE

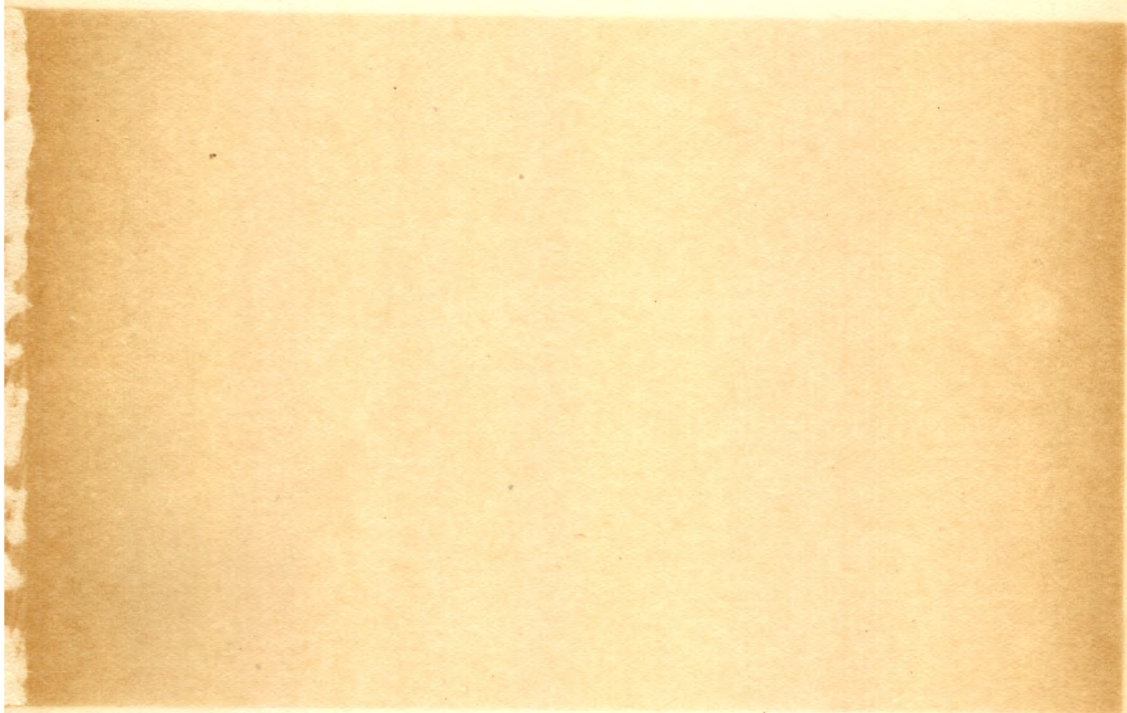
(Résumé)

En étudiant l'action de la température d'hibernation sur la croissance et le développement des vers à soie, les auteurs sont arrivés à la conclusion que la température d'hibernation ne constitue pas un facteur de développement des vers à soie, mais seulement un puissant facteur d'influence. Plus la graine est restée longtemps à une température d'hibernation de 4°C, plus l'éclosion est rapide et se passe dans un temps réduit. La graine soumise à une température d'hibernation de 10° ou 12° demande un temps plus long d'incubation. L'éclosion de la graine soumise à une température d'hibernation de 22° est extrêmement lente et ne s'observe pas chez tous les oeufs. La température d'hibernation de 4, 10 et 12 degrés, réduit presque à zéro la mortalité des larves, tandis que celle de 22° provoque une grande mortalité pendant les deux premiers âges de la vie. La température d'hibernation n'a pas d'influence sur la croissance, la formation du cocon et du papillon. Mais elle a une importance particulière sur la productivité des vers. Le maximum de productivité s'obtient lorsque la graine a subi une température d'hibernation de 4° pendant 3 mois (90 jours). Cette productivité diminue d'autant plus que la température d'hibernation dure un nombre plus grand ou plus petit de jours, ou bien si la température d'hibernation est plus élevée. Les indices de productivité ne suivent pas parallèlement la rapidité de l'éclosion, d'où la conclusion que celle-ci n'a aucune influence sur la productivité des vers à soie.

ERATA—HIBAIGAZÍTÁS

СПИСОК ОПЕЧАТОК

Pag. Lap Стр.	Rîndul Sor Строка	In loc de: Hibás szöveg: Печатано	Se va citi: Helyes szöveg: Следует читать
7	10 de sus	conopsea	conopea
8	3 de jos	Clusiensi	Clusiensis
19	16 de sus	Sphaeria amorphe	Sphaeria amorphae
26	10 de jos	Ascochyta deutziae	Ascoshyta deutziae
34	10 de jos	Nindau	Lindau
40	25 сверху	месторождения	местообитания
48	14 de sus	evident	evidente
78	12 сверху	Virtanen Hausen	Virtanen, Hausen
110	Tabel Nr. 1 Col. I	O djnu	Ordinul
	" " Col. II	Festucium	Festucion
111	21 de jos	plantele	pantele
Intre		Teucrium montanum 3—1	Teucrium montanum 4
116—117	Tabel Nr. 5 Col. I	T. chamaedrys 4	T. Chamaedrys 1
139	2 de sus	7. IX. 1954.	7. XI. 1954.
175	17 felülről	800 — 100 ha	800-1000 ha



Abonamentele se fac la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii voluntari din întreprinderi și instituții.
Prețul abonamentului: 10 lei fascicula, 80 lei pe un an (toate fasciculele).