



XIII. ÉVFOLYAM — 1968 — 5. SZÁM \* ÁRA: 7-Ft

**BRVAT**  
307.394

## TARTALOM

Dr. Selye János—Dr. Somogyi Árpád (Montreal): Kalcifilaxia — és az öregedés problémája	258
Dr. Kiszely György: Ami a legújabb — a genetikában: Örökletes gyógyszerérzékenység	265
Dr. Tangl Harald: A B <sub>12</sub> -vitamin — az eddig ismert leghatékonyabb biokatalizátor	270
Dr. Pócs Tamás: Vietnami őserdőkben — biológus szemmel	273
Dr. Lányi György: A tenger tigrisei nyomában (A modern cápakutatás eredményei)	278
Dr. Anghi Csaba: Az agrár természetvédelem „laboratóriumai”	287
Helmut Pinter (Stockholm): Megfigyelések a bölcsőszájú tarkasügérek (Cichlidák) ivadékgondozó magatartásáról	290
Dr. Kalmár Zoltán: Repülő „virágok”	293
Vargha Béla: Torokfoltok és fényvisszaverő szervecskék szövőpintyfókákon	296
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI	298
A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL	300
HAZAI TÜKÖR	302
VÉDJÜK MEG A KIPUSZTULÁSTÓL!	305
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?	306
AZ OLVASÓ ÍRJA	310
A BŰVÁR VÁLASZOL	289
SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	313
RITKA PILLANATOK — MEGKAPÓ FELVÉTELEK	294
A BŰVÁR BEMUTATJA	264, 299, 312
BŰVÁR MOZAIK	269, 289, 297, 318
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	315
BŰVÁR KÉPTOTO	319

## A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT

### Bűvár

### BIOLÓGIAI SZAKOSZTÁLYAINAK ÉS SZAKKÖREINEK KÖZLÖNYE

Megjelenik kéthavonta

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:

DR. TANGL HARALD

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

Index: 25 149

Szerkesztő:

DR. KALMÁR ZOLTÁN

DR. ANGHI CSABA (alelnök), DR. ÁDÁM GYÖRGY, DR. FORNOSI FERENC, DR. FRENYÓ VILMOS, DR. GYÓRY JENŐ, DR. GYURÓ FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR, DR. KALMÁR ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZELY GYÖRGY, KOVÁCS ANTAL, DR. LÁNYI GYÖRGY, DR. MALÁN MIHÁLY, DR. MARÓTI MIHÁLY, DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, ROCKENBAUER PÁL, DR. STOHL GÁBOR, SZÜCS LAJOS, DR. WIESINGER MÁRTON

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti: a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számszám: egyéni 61.282, közületi: 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB 8. sz. egy számlájára. Előfizetési díj egy évre 42,— Ft, fél évre 21,— Ft. Egyes szám ára: 7,— Ft.

Külföldiek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a *Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat* (Budapest, I., Fő utca 32.) alábbi képviselőinél fizethetnek előlapunkra:

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd. London, W.C.1.44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B. I. Iványi London, W. 1. 11. Arche Street. — AUSZTRIA: Vertrieb Ausländischer Zeitungen Wien 20. Höchststadtplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G. P. O. Box 4886 — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place st. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogad 18 B. Copenhagen N. — DÉL-AMERIKA: Libraria Bródy Ltda. Sao Paulo, Caixa Postal 6366 Brazília, valamint Humanitas Santiago de Chile, Augustinas 972. Op. 515-a Chile, valamint Library Szűcs Montevideo, Itzaingoa 1266 Uruguay, valamint Luis Tarsay Caracas Calle Iglesia Edif. Villoria Apto 21, Sabana Grande Venezuela. — FINNSZÁG: Akateemken Kirjakauppa Helsinki, Keskuskatu. — FRANCIAORSZÁG: Societé-Balaton Paris 9. 12. Rue de la Grange Bateliere. — HOLLANDIA: Pegasus Boekhandel Amsterdam, Leidesstraat 25., valamint Swets Zeitlinger Amsterdam C. Keizergracht 487. — IZRAÉL: Alexander Fischer Jerusalem, Rh. Strauss 3., valamint Hadash Tel-Aviv, P.O.B. 3319., valamint Gondos Sándor Haifa, Herzl 16 Béth Hakranoth P.O.B. 44515, valamint Bronfman Tchenlow Street 2. Tel-Aviv, valamint Haifilepac Haifa P.O.B. 1794, valamint Lepac 20. Brenner St. P.O.B. 1136 Tel-Aviv. — KANADA: Pannonia Books Spadina Ave. Toronto 4. Ont., valamint Délibáb Film and Record Studio 19 Prince Arthur Street West Montreal 18. Que. — NORVÉGIA: Commermeyers Boghandel A/S Oslo Karl Johannsgt. 41. — NSZK: Griff Verlag München 8. Sedanstr. 14., valamint KunstWissen Erich Bieber Stuttgart N. Wilhelmstrasse 4., valamint W. E. Saarbach Köln Gertrudenstr. 30. — SVÁJC: Metropolitan Verlag Binninger Str. 55 Allschwil. — SVÉDORSZÁG: Nordiska Bokhandel Stockholm Drottningatan 7—9. — USA: Joseph Brownfield New York 38. N. Y. 15 Park Row, valamint Stechert Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

Kéziratokat és képeket nem örzünk meg, s nem adunk vissza! \* Minden jogot fenntartunk!

## A **Búvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



**DR. ANGHI CSABA**  
a Fővárosi Állat- és Növénykert ny. főigazgatója, a Búvár Szerkesztő Bizottságának alelnöke (Budapest)



**DR. KALMÁR ZOLTÁN**  
a biol. tud. kandidátusa, mikológus, a Búvár szerkesztője (Budapest)



**DR. KISZELY GYÖRGY**  
egyetemi tanár a Szegedi Orvostudományi Egyetem Biológiai Intézetében, a TIT Csongrád megyei Szervezetének elnöke, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja (Szeged)



**DR. LÁNYI GYÖRGY**  
a TIT Országos Biológiai Választmányának titkára, a Búvár főszerkesztője (Budapest)



**PINTER, HELMUT**  
a stockholmi Természettudományi Múzeum Skandináv osztályvezetője, neves akvarisztikai szakíró (Svédország, Stockholm)



**DR. PÓCS TAMÁS**  
a biol. tud. kandidátusa, tanszékvezető docens az Egri Tanárképző Főiskola Növényzeti és Növényélettani Tanszékén (Eger)



**PROF. DR. SELYE JÁNOS**  
egyetemi tanár, a Montreáli Egyetem Kísérleti Orvostudományi és Sebészeti Kutató Intézetének igazgatója, (Kanada, Montréal)



**DR. SOMOGYI ÁRPÁD**  
ösztöndíjas tudományos kutató a Montreáli Egyetem Kísérleti Orvostudományi és Sebészeti Kutató Intézetében (Kanada, Montréal)



**DR. TANAGL HARALD**  
a mezőgazdasági tudományok doktora, Kossuth-díjas, a TIT Országos Biológiai Választmányának alelnöke, a Búvár Szerkesztő Bizottságának elnöke (Budapest)



**VARGHA BÉLA**  
a Magyar Diszmadártenyésztők és Madárbarátok Országos Egyesületének titkára (Budapest)



### CÍMKÉPÜNK:

Repülés után virágon megpihenő ezüstös boglárka lepke (*Lycaena argus* L.) hímje, Dr. Móczár László eredeti színes felvétele a Repülő „virágok” című cikkünkhez, lapunk 293. oldalán.

### A BORÍTÓ HÁTTLAPJÁN:

**Felül:** Pihenés... Fagyalszender (*Sphinx ligustri*), Molnár Mihály bánrévei olvasónk megvételrel jutalmazott felvétele a Búvár 1967. évi fotópályázatán. A felvétel 5,6-os rekesznyílással és 1/60 mp megvilágítással FORTEPAN 26 DIN-es filmre Bánrévén készült.  
**Alul:** Lakmározó erdei egér (*Apodemus sylvaticus*), Bécsy László budapesti olvasónk megvételrel jutalmazott felvétele a Búvár 1967. évi fotópályázatán. A felvétel Nógrádverőcén, 1964. augusztusában Biotar 2/58-as optikájú Exacta Varex II. a. fényképezőgéppel, közgyűrű és villanólény alkalmazásával készült.



A harmincas években, egyetemi tanulmányaink során gyakran hangoztatott véleményem volt, hogy az igazi, a „tiszta” tudományos kutatás a gyakorlattal semmiféle kapcsolatban sincsen. Ha a gyakorlattal kapcsolatot tart, nem is lehet „igazi” tudományművelés...

Az ötvenes évek táján viszont, ha a kutatási témákban, vagy a tudományos munkák címében — legyen az bármilyen elvont alapkutatás is — ha nem utaltunk a gyakorlati vonatkozásokra, nem nagyon remélhettük azok jóváhagyását, illetve közlését.

Ma már világosan látjuk azt az egyébként régtől ismert tényt, hogy az új gyakorlati eredmények, a korszerű termelés számára nélkülözhetetlen a természetben részünkről eddig ismeretlen tények, összefüggések, törvényszerűségek feltárása, vagyis az alapkutatások. A fizika, kémia századunkban elért forradalmi eredményei fényesen példázzák az elmondottakat.

Napjainkban a biológiai tudományok forradalmi fejlődését tapasztalhatjuk. A biofizikai, biokémiai eredmények birtokában a matematika, a kibernetika segítségével, filogenetikai szemlélettel egyrészt a biológiai történekek molekuláris mélységéig mind jobban betekintünk, másrészt dialektikus módszereinkkel új és új biológiai összefüggéseket, a növény- és állatvilágra, valamint az emberre egyaránt érvényes biológiai törvényszerűségeket tárunk fel. Vajon ezek a valóban mélyreható tudományos felfedezések pusztán elméleti jelentőségűek, a régi értelemben vett „tiszta” tudományt gazdagítják? Igen, de egyidejűleg a gyakorlatot is megtermékenyítik, vagy szinte azonnal, vagy bizonyos idő múltával. Nincsen olyan alapkutatás során fölismert új tény, összefüggés, amely ne hatna a gyakorlatra! Az algák élettani, rendszertani kutatása teszi lehetővé termesztésüket; a baktériumok és vírusok életfolyamatainak feltárása ad fegyvert kezünkbe ellenük; a gombák beható tudományos vizsgálatának köszönhetően legjelentősebb antibiotikumainkat; a kártevő állatok mindenirányú megismerése révén vehetjük fel ellenünk sikeresen a harcot stb. Az élet alapvető vegyületeinek, a nukleinsavaknak, a fehérjéknek mind alaposabb megismerése máris nagy eredményeket hozott az orvostudományban, a nemesítésben.

Egyre gyorsuló ütemben folynak az alapkutatások, az eredményeket ugyancsak mind hamarabb alkalmazzák az alapkutatásokra épülő alkalmazott, illetve a technológiai, az alkalmazási lehetőségek birtokában a fejlesztési kutatásokban. Ma már mind kevesebb elméleti kutató hiszi, hogy munkája független a gyakorlattól, úgy is mondhatnánk: az egyre szebbé alakuló életünk-

## KALCIFILAXIA — ÉS AZ

— A szerzők exkluzív cikke

Az elmúlt száz esztendő alatt az orvostudomány rohamos fejlődése az emberiség számára sokrétű változást hozott. A mikrobiológia terén tett felfedezések — a kórokozók leírása és megismerése csakhamar kézzelfogható gyakorlati eredményekhez is vezettek; hatékony védőoltások, kemoterápiás szerek és az antibiotikumok bevezetése következtében a rettegett járványok megszűntek, továbbá olyan súlyos fertőző betegségek, mint a gümőkór vagy a szifilisz, nagymértékben visszaszorultak. De éppen így a külön-

1. ábra. Mechanikus trauma mint calciphylaktikus provokátor. A: gyomorszáondán át dihidrotachiszterint (DHT) adtunk étolajban feloldva, s 24 órával később a koponyatetőn a szörzetet kihúztuk. Ez követően a lekopasztott bőrterület néhány napon belül teljesen elmeszesedett. B: DHT előkezelés nélkül a szörzet eltávolítása kihúzás által semmiféle káros elváltozást nem okoz. (Selye et al. nyomán a Proc. Soc. Exper. Biol. and Med. engedélyvel)



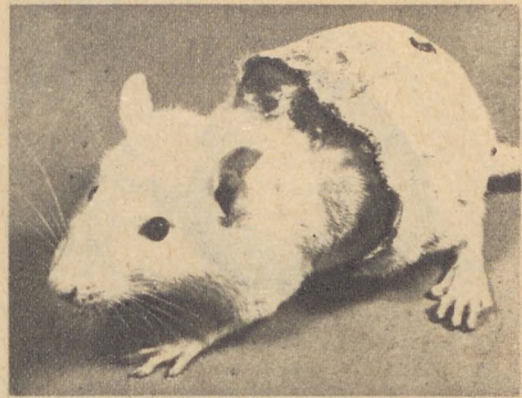
től. Az az elméleti kutatásokkal foglalkozó kutató érhet el nagy eredményeket viszonylag rövid időn belül, aki kellő mértékben ismeri tudományterülete alkalmazott vonatkozásait is. Ezt mind jobban fölismerik a termelőüzemek épp úgy, mint a kutatóintézetek. A krypton lámpa nem születhetett volna meg az Egyesült Államokban a gyár kutatólaboratóriuma nélkül. Számos gyár hatalmas biológus kutatógárdát foglalkoztat. Viszont kutatóintézeteink, egyetemeink, főiskoláink biológusai, Gödöllőn, Martonvásáron, a Dunakutató Állomáson, az ELTE intézeteiben és másutt, a gyakorlat útőerén tartva kezüket, érik el az elméletileg igen jelentős, gyakorlatilag szinte azonnal hasznosítható eredményeiket. Az alapkutatások a gyakorlati

# ÖREGEDÉS PROBLÉMÁJA

a Búvár részére —

féle táplálkozási zavarok, például a vitamin-hiánybetegségek, vagy az ásványi anyagforgalom rendellenességei a megfelelő tudományágban végzett intenzív kutatások eredményei nyomán ma már ritkaságszámba mennek. Szinte végtelenül folytathatnánk az orvostudomány különböző területein elért vívmányok felsorolását. Ma már majdnem elképzelhetetlen számunkra, hogy néhány évtizeddel ezelőtt egy vakbélgyulladás is, amelyet manapság még a legkisebb kórházban is naponta — mondhatnánk százszázalékos biztonsággal — operálnak, a rettegett halálos kimenetelű betegségek közé tartozott. E fejlődés eredményeképpen évszázadunkban az átlagos emberi életkor mintegy 30 évet ugrott. Így ma a fejlettebb országokban az idős emberek a lakosság tetemes hányadát teszik ki. Ez a tény mind társadalmi, mind pedig közgazdasági, és nem utolsó sorban orvosi nézőpontból is új problémákat vetett fel. Ennek a megbeszélésnek a keretén belül minket főképpen az utóbbiak érdekelnek.

Mi is tulajdonképpen az öregedés? Lehet-e az öregség maga halál? Mielőtt ezekre a kérdésekre szabatosan válaszolhatnánk, néhány fogalmat kell tisztáznunk. Általában kétféle öregedést szokás megkülönböztetni: 1. *Időbeli (kronológiai) öregség* azt jelenti, hogy ki hány éves. Ez objektív számadat, amely független minden mástól, egyedül csak a születés időpontjától függ. 2. *A mi szempontunkból ennél sokkal fontosabb az ún. biológiai öregedés.* Az mindenki számára kézenfekvő, hogy két azonos korú ember külső megjelenésében és élettani funkciójuk tekintetében nagyon különböző lehet. Vegyünk például két 50-éves férfit. Az egyik fiatalos külsejű, gyors gondolkodású, fürgé mozgású, nincs ősz haja; még azt mondják róla: fiatalember.



2. ábra. A köztakaró nagyobb részének elmeszesedése DHT és albumin kezelés eredményeként. A szokásos DHT előkezelést követő napon a fej és végtagok kivételével az egész bőralatti kötőszövetet 10%-os albumin-oldattal szűrjük be. A bőr elmeszesedett „páncél”-szerű burokká akult át. (Selye et al. nyomán a Science engedélyével)

Ugyanakkor a másik lehet ráncos bőrű, ősz, nehézkes járású, látása és hallása már nem a legjobb, fogai hullanak stb. Annak ellenére, hogy azonos korúak, a két leírt típus a biológiai öregség különböző lépcsőfokán áll. Szervezetük elhasználódottságának mértéke eltérő. Találónan tréfálódzott *Karinthy* mondván, hogy „nem az az öreg, aki messze van a bölcsőtől, hanem, aki közel van a koporsóhoz.”

Az öregséget ennél fogva úgy határozhatnánk meg, hogy az az élet folyamán megnyilvánuló elhasználódási jelenségek összessége. Ebből kifolyólag az öregség sohasem lehet a halál oka. Elképzelhetetlen, hogy az ember minden szerve és szövete egyidejűleg használódna el. Az egyes szerveket az életműködések sorozatában úgy képzelhetjük el, mint egy lánc szemeit. Ha az élet gépezete felhagy harmonikus egységként dolgozni, zavarok állnak be. Attól függően, hogy milyen láncszem sérül meg, csökken a lánc teherbíró képessége, betegség áll be. Ha egy fontos szem teljesen kiesik, a lánc elszakad; ez az élszervezet vonatkozásában a halált jelenti. Így például, ha az időskori elmeszesedés

fejlesztés irányítói, új lehetőségek, igények keltői, s ezért nem támogathatók eléggé az alapkutatások!

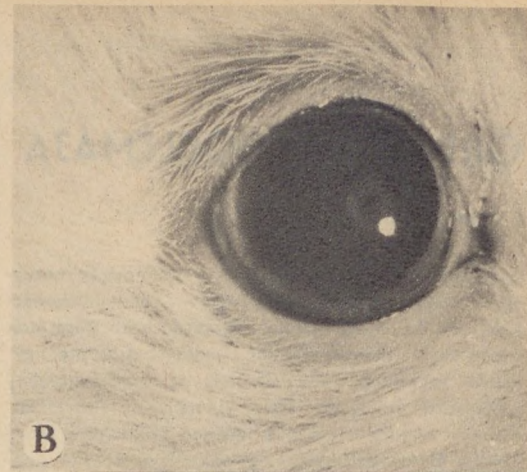
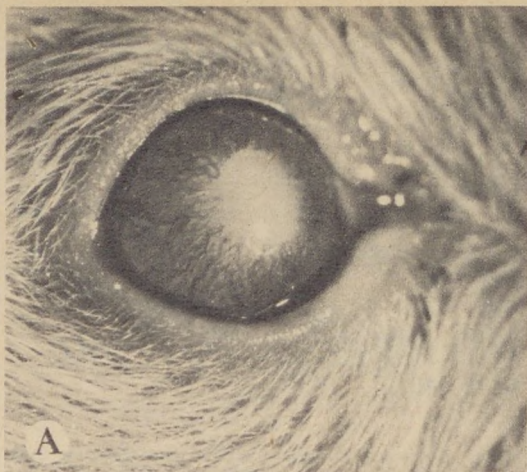
Messzemenően kell gondoskodnunk tudományos utánpótlásunkról. Felsőoktatási intézményeinkben éppen a gyakorlati eredmények érdekében különös gondot fordítsunk az alapos elméleti tudás elsajátíttatására, hogy az elméleti ismeretekre, az összefüggések világos megvilágítására épülő, azokat hasznosító alkalmazott kutatások, majd a fejlesztési kutatások az új gazdasági irányítás szerint egységnyi területen, egységnyi időn belül minél bőségesebben, gyorsabban, gazdaságosabban, és jobb minőségben realizálódhassanak. A gyakorlat szakembereit viszont ismertessük meg továbbképzésükön az

őket érdeklő újabb tudományos eredményekkel, sőt vonjuk be őket a tudományos kutatásokba.

A tudományos ismeretterjesztés, a dokumentáció éppen ezt szolgálja az alapkutatások gyors közlésével. A TIT közeli V. Küldöttgyűlés és e ünnepi megnyilvánulásával is az elmélet és a gyakorlat szoros kapcsolatára, hatásosabbá és gyümölcsözőbbé tételére szeretné az egész ország figyelmét felhívni.

Nagy költőnk, *Berzsenyi Dániel* szerint „a tudományok mecsek az éjben”; ma azt mondhatjuk: Földünket bevilágító reflektorok. De azt is írta gondolata folytatásaképpen: „a gyakorlat nélkül csupán koporsói mecsek!”

Dr. Hortobágyi Tibor



3. ábra. Calciphylaktikus hályog kialakulása. A: DHT előkezelés után 24 órával szerotonint fecskendeztünk bőr alá, amely a szemlencsében mészlérakódást idézett elő. B: Kezeletlen — kontroll — állat szeme. (Selye nyomán az Univ. of Chicago Press engedélyével)

következtében előállott érszűkület megakadályozza az egyik végtag kellő vérellátását, ez elhal. Ilyenkor a megfelelő végtag sebészi eltávolítása válik szükségessé. Ez a szervezet ugyan életképes, de már korántsem olyan teherbírási, mint egy azonos korú, de valamenynyí végtagjával rendelkező személy. Ha azonban ugyanez az érelváltozás egy létfontosságú szervben, pl. az agyvelőben vagy a szívben okoz vérellátási hiányból eredő elhalást, az egész szervezet működése lehetetlenné válik, beáll a halál.

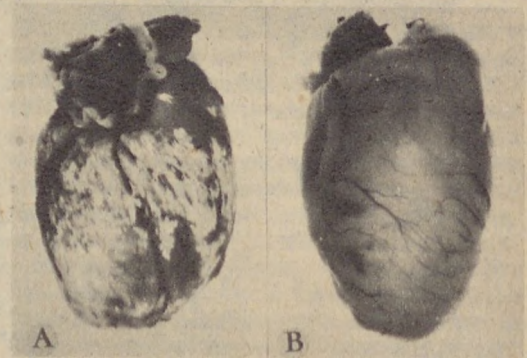
A biológiai öregedés tanulmányozása során sokáig komoly nehézséget okozott, hogy ismereteinket csupán egyes, elszigetelt esetek megfigyeléséből és elemzéséből merítettük. Az öregség külső megnyilvánulását és az öregkori szervi elváltozásokat ugyan jól ismertük, de kifejlődésüket az ellenőrizhetetlen körülmények miatt nem tanulmányozhattuk tervszerűen. Az utóbbi években idevágó kísérleteink során egy teljesen új, calciphylaxiának elnevezett biológiai jelenségre bukkantunk, amely talán az öregedés élettani folyamatára vonatkozóan számos kérdésünkre feleletet adhat.

### Mi tulajdonképpen a calciphylaxia?

A calciphylaxia egy olyan túlérzékenységi állapot, amelynek során különböző szervekben szelektíven mészsók rakódnak le. Ezt a jelenséget kísérleti állatokon úgy hozhatjuk létre, hogy szisztémás kalcium-mozgósító anyagokat ( $D_2$ -,  $D_3$ -vitamin és származékaik, valamint a mellékpajzsmirigy hormonja) adunk szenzibilizáló (érzékenyítő) ágensként, s egy bizonyos idő (kritikus periódus) eltelte után ún. provokáló ágenseket (mechanikus trauma vagy különféle kémiai anyagok) alkalmazunk. A calciphylaxia legegyszerűbb formáját úgy idézhetjük elő, hogy patkánynak gyomorszondán keresztül dihidrotachiszterint (DHT) — D-vitamin származék — adunk, s 24 óra múlva a koponyatetőn vagy a hát bőrén néhány négyzetcentiméternyi területen a szövetet kihú-

zuk. Ez az enyhe trauma, amely előkezeletlen patkányon semmiféle káros követelményekkel nem jár (1/b. ábra), DHT előkezelést követően a lemeztelentett bőrterület teljes elmeszesedéséhez vezet (1/a. ábra). De ha a szörkhízás helyett kémiai calciphylaktikus provokátort ( $FeCl_3$ ,  $CrCl_3$  stb.) injiciálunk a bőr alatti kötőszövetbe, akkor itt korong formájában mészsók rakódnak le azon a területen, ahol a befecskendezett vegyület érintkezésbe jutott a környező szövetekkel. Ha azonban egy provokáló sajátosságú anyaggal (pl. albuminnal) nagyobb területen beszűrjük a bőr alatti kötőszövetet, a keletkező elmeszesedett köztakaró részlet összefüggő valóságos „páncélburok”-ká alakul át (2. ábra). Később ez lelkődik, miután alatta a bőr és szövet regenerálódott. A calciphylaxiának ezen formáit, amikor az elmeszesedés azon a helyen lép fel, ahol a provokáló ágens alkalmaztuk, lokális vagy helyi calciphylaxiának nevezük. Ezzel szemben ismerünk általános vagy szisztémás calciphylaxiát is, amikor — egyébként azonos

4. ábra. A szív elmeszesedése a mellékpajzsmirigy hormonjának (calciphylaktikus szenzibilizátor) és vas-oxisaccharát (Fe-OS) kölcsönhatásának eredményeképpen. A: a mellékpajzsmirigy hormonjának ismételt befecskendezése, majd ezt követően Fe-OS adása a szívizomzat elmeszesedéséhez vezet. B: Kezeletlen — kontroll — állat. (Selye nyomán az Univ. of Chicago Press engedélyével)

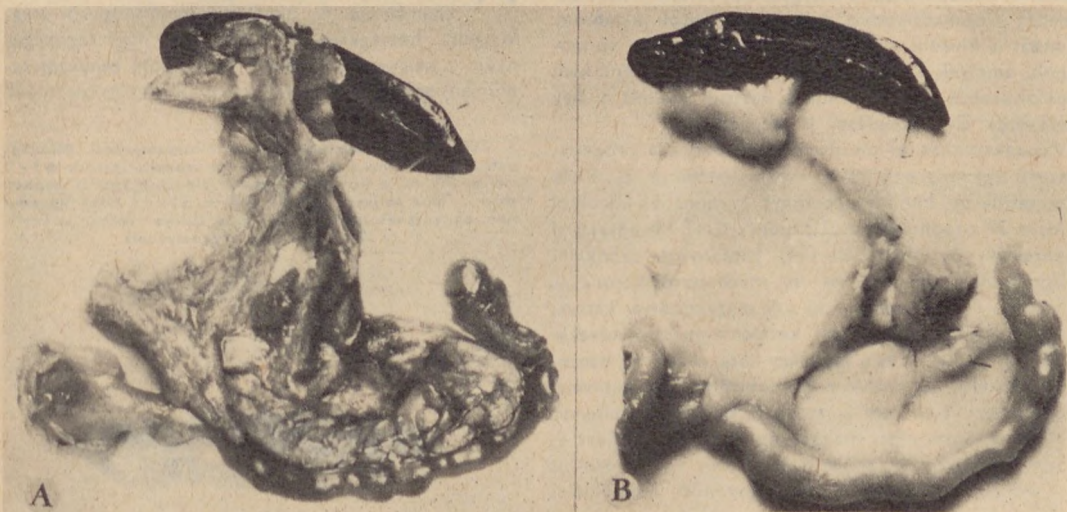


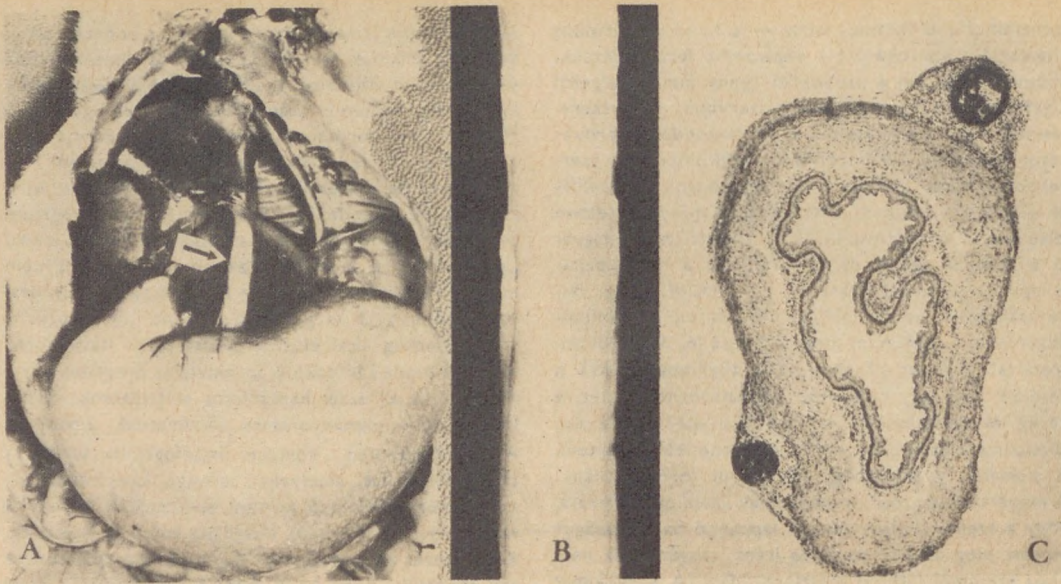
szenzibilizáló előkezelés után — a kritikus periódus elteltével a provokátort a véráramba fecskendezzük. Ebben az esetben a provokáló ágens mineműségétől függetlenül az egyik vagy másik szervben, vagy szervrészben szelektíven fejlődik ki elmeszesedés. A provokátor megfelelő kiválasztásával a legkülönbözőbb szervekben tudunk elmeszesedést létrehozni. Így például — calciphylaktikus szenzibilizálást minden esetben feltételezve — szerotoninnal az állalatti nyálmirigyét és a szemlencsét (3. ábra),  $\text{CrCl}_3$ -dal a mellékpajzsmirigyét, vas-oxisaccharáttal a szívét (4. ábra), vas-dextránnal a hasnyálmirigyét (5. ábra), alumínium-dextránnal az autonóm idegrendszert (6. ábra), ólom-acetáttal a lépét (7. ábra), sőt thalliumacetáttal a vesének csak egy bizonyos, meghatározott részét, a kéreg és velőállomány közötti területet — az ún. corticomedullaris zónát — (8. ábra) lehet elmeszesíteni. A példákat gyakorlatilag végtelenül folytathatnánk. A megértéshez azonban elég annak szem előtt tartása, hogy a szenzibilizátor csupán lappangó hajlamosságot teremt meg az elmeszesedés iránt; magában ez nem okoz szemmel látható meszlerakódást. A provokátor azonban ezt a hajlamosságot feltárja, és minősége szerint meghatározza, hogy melyik szervben történjék az elmeszesedés. Ebben az az érdekes, hogy sem a szenzibilizátor, sem pedig a provokátor egymagában nem képes ilyen jellegű elváltozásokat létrehozni, hanem csak a kétféle ágens együttes hatása.

Ezekben a kísérletekben megfigyeltük, hogy a szisztémás kalcium-mozgósító anyagok kis adagjaival való krónikus (idült) kezelés következtében kísérleti állatainkban sajátságos elváltozások léptek fel: jelentős mértékben lesoványodtak (*katabolizmus*), szöveteik dehidratálódtak (vízvesztés), bőrük elvesztette rugalmasságát, ráncossá vált, izomzatuk, miszerveik elsorvadtak, púposak (*kyphosis*) lettek, az idős korra jellemző fogelváltozások fejlődtek ki rajtuk, eseten-

ként hályogok jelentek meg a szemben, s boncolás alkalmával az arteriák (verőerek) általános elmeszesedése és szklerózisa volt megfigyelhető. A leírt elváltozások egy meglehetősen ritkán előforduló betegségre, a Hutchinson-Gilford-kórra emlékeztetnek. Erre a megbetegedésre az jellemző, hogy fiatal-, rendszerint még gyermekkorban szenilis elváltozások fejlődnek ki a szervezetben mindenütt (korai öregedés = *progeria*). Ezért az imént leírt tünetcsoportot patkányoknál „progeria-szerű jelenség”-nek neveztük el. Ez nem minden részletében felel meg a természetes öregedésnek, azonban jó megközelítése annak. A progeria-szerű jelenség által először jutott olyan használható kísérleti modell birtokunkba, amely az öregedés folyamatának és az ezzel kapcsolatos elváltozások körfejlődésének tanulmányozására alkalmasnak bizonyult. A következőkben röviden összefoglaljuk azokat a tapasztalatainkat, amelyeket idevágó kísérleteinkben az öregségre jellemző kórtani elváltozások kialakulását befolyásoló tényezők vizsgálata során gyűjtöttünk. Kísérletezés közben egyszer legnagyobb csodálatunkra azt észleltük, hogy ha a szenzibilizálás (DHT) előtt calciphylaktikus provokátort kis adagjait ismételtén adtuk, az állatoknál nem fejlődött ki a megszokott elmeszesedés, akármilyen provokátort fecskendeztünk is be újból a kritikus periódus eltelte után. Így módon a calciphylaxiát meg tudtuk gátolni calciphylaktikus provokátorral végzett előkezelés révén. Ezt a jelenséget fordított calciphylaxiának — *anacalciphylaxiának* — neveztük el. Ebből a megfigyelésből kiindulva érdekelt bennünket, hogy mi történik akkor, ha az állatokat a progeria-szerű jelenség előidézése céljából naponta kis adag DHT-nel kezeljük, de egyidejűleg valamilyen provokátort (vas-dextránt) is adunk. Azt találtuk, hogy az állatok a kezelés eredményeképpen jól fejlődtek, s a vázolt, öregkorra jellemző elváltozások kifejlődése elmaradt.

5. ábra. A hasnyálmirigy calciphylaktikus elmeszesedése. Mindkét patkányt a szokásos módon DHT-nel előkezeltük, a baloldali (A) azonkívül 24 órával később vasat kapot vasdextrán formájában, amely a hasnyálmirigy elmeszesedését vonta maga után. B: DHT egyedül semmiféle elváltozást nem okozott a hasnyálmirigyben. (Selye nyomán az Univ. of Chicago Press engedélyével)





6. ábra. Az autonóm idegrendszer elmeszesedése. DHT szenzibilizálás után 24 órával aluminium-dextránt adtunk, amely az autonóm idegrendszerben elmeszesedést okozott. A: bénulásos gyomorkitágulás a vagus ideg elmeszesedése következtében (a nyelőcső mellett nyíllal jelölve) B: a nyelőcső mellett futó vagus ágainak elmeszesedett részletei gyöngyfűzer szerűen váltakoznak a normális szakaszokkal. C: a nyelőcső és az elmeszesedett (fekete) vagus ágai szövettani harántmetszetben (Magyari—Kossa technikájával festve). (Selye et al. nyomán a Neurology engedélyével)

Évekkel ezelőtt megfigyeltük, hogy a tesztoszteronnak (hím nemi hormon) jelentős anabolikus (szöveti felépítést serkentő) hatása van. Ezért elhatároztuk, hogy megvizsgáljuk a tesztoszteron és egyéb ún. androgén hormonoknak a progeria-szerű jelenségre kifejtett hatását, amelynek — mint láttuk — egyik legszembevetőbb tünete az erős katabolizmus. Mint ahogy azt elvártuk, ezek a vegyületek megakadályozták kísérleti állataink lesoványodását. Legnagyobb meglepetésünkre azonban ezenfelül a progeria-szerű jelenség egyéb tüneteit is — az érrendszerben fellépő elmeszesedést is beleértve — meggátolták.

Váratlan, hogy vasvegyületek (calciphylaktikus provokátorok), amelyeknek normális körülmények között semmi hatásuk nincs a súlygyarapodásra, az elmeszesedés megakadályozása mellett az állatok katabolizmusát is kivédik, másrészt, hogy az androgén hormonok, amelyek a kalcium anyagcserét egyébként nem befolyásolják, antikatabolikus hatásuk mellett a lágy szövetek elmeszesedését is meggátolták.

Vas-dextránnak és metiltesztoszteronnak a progeria-szerű jelenségre kifejtett védő hatását a 9. ábrán mutatjuk be. Mindkét patkányt egyhónapos koruktól fogva 30 napon keresztül naponta DHT kis adagjaival kezeltük. A jobb oldali (9b) patkánynak azonkívül egyidejűleg vas-dextránt és metiltesztoszteront is adtunk. A kép nem szorul sok magyarázatra. Láthatjuk, hogy a krónikus DHT kezelés a patkány növekedését visszatartja és a valójában fiatal állat öreg benyomását kelti. Ugyanakkor vas-dextránnal és metiltesztoszteronnal történt kezelés az öregkorra jellemző tünetek kialakulását meggátolja, az állat jól fejlett, és semmiben sem különbözik az azonos korú normális (kontroll) patkányoktól. Megjegyzendő, hogy leolés

után a 9a patkány boncolása alkalmával a már leírt kórbonctani elváltozások (érelmeszesedés, fogelváltozások, az izomzat és nemi szervek elsorvadása stb.) iskolapéldáját találtuk. Ezzel szemben a 9b semmiféle kóros elváltozást nem mutatott.

Ezek a megfigyelések arra utalnak, hogy az öregkori szervei és szöveti elváltozások és a kalcium-anyagcsere, valamint a katabolizmus között szoros összefüggés áll fenn.

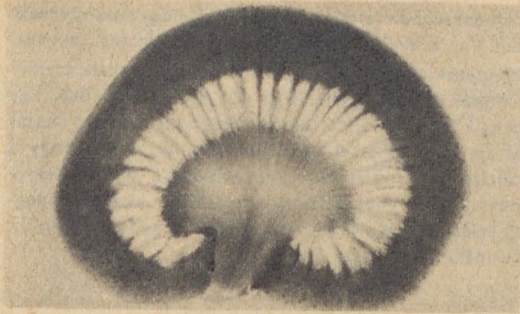
#### A calciphylaxia befolyása az orvostudományi kutatásra

A következőkben megkíséreljük a calciphylaxia jelentőségét a betegségek kialakulásának mechanizmusa és kezelésük szemszögéből megvizsgálni. Kétségkívül a calciphylaxia nagy segítséget nyújt a kalcium-anyagcserét befolyásoló tényezők tanulmányozásában. Azonfelül a calciphylaxiás technikák

7. ábra. A lép calciphylaktikus elmeszesedése. Mindkét patkányt DHT-nel a szokásos módon szenzibilizáltuk. A felső azonkívül a következő napon ólomacetátot is kapott, mire a lépe teljesen elmeszesedett, a ló DHT egyedül nem okozott semmiféle elváltozást. (Selye nyomán az Univ. of Chicago Press engedélyével)







8. ábra. Szelektív elmeszesedés a vese kerek-és velőállománya közötti ún. corticomedulláris zónában. DHT előkezelés után thalliumacetát kizárólag csak ebben a vese részletben idéz elő mészlakódást. (Selye nyomán a Charles C. Thomas Publ., Springfield, Ill. engedélyével)

alkalmazása révén az ún. kollagén-betegségek kísérleti modelljeit tudtuk létrehozni, amelyek emberben gyakran járnak egybeként a lágy szövetek elmeszesedésével is. Ilyenformán ezek alkalmasnak bizonyultak a betegségek körfejlődésének tanulmányozására, és új gyógymódok kísérleti kipróbálására.

Az a tény, hogy calciphylaxiával szelektíven tönkretételünk bizonyos szerveket, új lehetőségeket nyit meg kémiai módszerek alkalmazásának egyes szövetek sebészi kiirtása helyett. Kimutattuk, hogy a calciphylaktikus mészlakódás bizonyos szöveti struktúrákban, ezek működésének részleges vagy teljes felfüggesztését eredményezi. Az elmeszesedett mirigyek (nyálmirigyek, hasnyálmirigy) beszüntetik váladékaik termelését. A nyaki szimpatikus ideg elmeszesedése a *Claude Bernard-Horner jelenség* néven ismert tünetcsoportot (legfeltűnőbb a szem visszahúzódása és a szemhélyak zárvatartása) idézi elő. A *vagus* mellkasi szakaszának elmeszesedése (6. ábra) gyomorbénulást, és az ennek következtében felhalmozódó gázok gyomortágulást okoznak éppen úgy, mint az ideg sebészi átmetszése. Nem megalapozatlan arra gondolnunk, hogy e technika továbbfejlesztésével a calciphylaktikus szervváltozások szelektivitásának fokozása útján valóságosá válhat, hogy beteg (pl. daganatos) szöveteket elmeszesítés által megsemmisít-

hetünk. Ilyen módon rádióaktív kalcium (vagy stroncium, amely sok tekintetben a kalciumhoz hasonlóan viselkedik) a calciphylaxia által okozott koncentrációs hatás révén fokozhatja a gyógyszerek szelektív helyi szövettronszoló hatását még az egész szervezetre kevésbé mérgező mellékhatású, alacsonyabb adagokban is.

Jó kilátással bíztat az anacalciphylaxia jelensége, valamint az anabolikus szteroidok kedvező hatása a progeria-szerű jelenség kifejlődésének megakadályozásában. Ebben a vonatkozásban azonban rendkívül óvatossá kell lennünk kísérleti eredményeink értékelésében. Már említettük, hogy a progeria-szerű jelenség nem azonos, csak nagymértékben hasonló a természetes öregedés folytán kialakult kóros elváltozásokhoz. Ennek ellenére talán lehet azt remélni, hogy legalább a patológiás elmeszesedés és azok az involúciós elváltozások, amelyeket olyan nagy biztonsággal meg tudtunk előzni patkányon, hasonló jó eredményt fognak hozni emberi esetekben is. Ezekről eltekintve is az tény, hogy a progeria-szerű jelenség által használható modellhez jutottunk az anabolikus és elmeszesedést gátló gyógyszerek egyszerű kipróbálására és értékmérésére.

A calciphylaxia jelenségéből továbbá megtanultuk, hogy lehetséges gyógyszereket organotropikussá tenni azaz bizonyos szervekben szelektíven nagyobb töménységben felhalmozni. Hisztokémiai módszerekkel ugyanis bizonyítani tudtuk, hogy a véráramba fecskendezett calciphylaktikus provokátorok azokban a szervekben rakódnak le, amelyekben az elmeszesedés a leggyakoribb. Ez az affinitás céltudatosan irányítható is, ha bizonyos „hordozók”-hoz kötjük a provokáló hatású fémvegyületet. Így például vannak különböző az organotropizmusa, ha  $FeCl_3$  (nem fajlagos),  $FeCl_2$  (pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy), Fe-dextrán (hasnyálmirigy), Fe-dextrin (az ún. anaphylactoid sokk szervek és a nyelöcső), vagy Fe-oxiszaccharát (szív) formájában alkalmazzuk. Megfelelő calciphylaktikus szenzibilizálás (DHT) után a vas azokban a szervekben fog elmeszesedést okozni, amelyek iránt a felsorolt vasvegyületeknek kellő fokú affinitásuk van.

9. ábra. Progeria-szerű jelenség patkányon krónikus DHT kezelés következtében, és ennek kivédése. Mindkét, azonos korú (1 hónapos) patkányt 30 napon keresztül DHT kis adagjaival kezeltük. A: progeria-szerű jelenség (ráncos bőr, púpos, fejét nem tudja emelni) B: ennek a patkánynak a DHT kezelésén kívül naponta vas-dextránt és metiltesztozsteront adtunk, amelyek az öregkorra jellemző kóros elváltozásokat kivédték. (Selye és Strebel nyomán a Proc. Soc. exp. Biol. engedélyével)

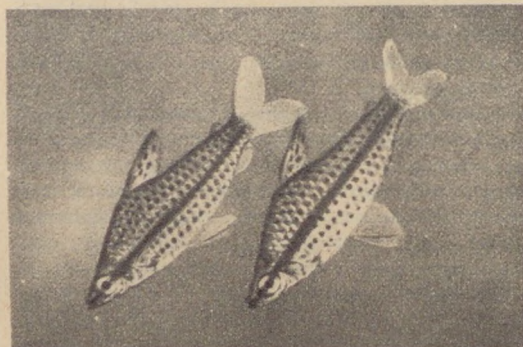


Ismeretes, hogy egyes anyagoknak örökletes organotropizmusuk van. Így pl. a hypophysis (agyalapi mirigy) előfő lebenyének két hormonja közül az ACTH-nak a mellékvese, a TSH-nak a pajzsmirigy iránt van organotropizmus. De az imént leírt megfigyelések arra utalnak, hogy ilyen szelektív affinitást gyógyszereknél céltudatosan létre is hozhatunk „célkutató” hordozóhoz való kapcsolás révén. Ezen az alapon talán lehetőségessé válik, hogy bizonyos vegyületeket (gyógyszereket) kémiai „címmel” lássunk el, amely ezek „kikézbésítését” a kívánt szervhez biztosítja. Ezáltal például elérhető lenne, hogy a vese megbetegedése esetén a megfelelő gyógyszert a vesében, vagy ha szükséges, ennek csak egy részében (8. ábra) hatékony

töménységben feldúsítsuk, anélkül, hogy más szervekben (pl. a májban) nem kívánt mellékhatást okozna. Mindezek természetesen pillanatnyilag még csak eszmefuttatások, és legfeljebb jó reménység a jövőre. Egy öreg kínai közmondás szerint még a leghosszabb utazás is egyetlen lépéssel kezdődik. Bízunk abban, hogy a calciphylaxia, valamint a progeria-szerű jelenség létrehozására és meggátlására vonatkozó kísérleti megfigyeléseink az első lépést jelentik a gyógyszerterápia új, termékeny szakasza felé.

Az itt közölt kísérleti munkát a Medical Research Council of Canada és a Minister de la Santé, Province de Québec támogatásával hajtottuk végre.

## A Búvár bemutatja:



### A PONTOZOTT FEJENÁLLÓ-LAZACOT (CHILODUS PUNCTATUS)

Bár ezt a számunkra szokatlan testtartású trópusi édesvízi halat Müller és Troschell már 1845-ben leírták, és Európába először már 1912-ben behozták, nálunk — akvarista körökben — többnyire még éppoly kevésbé ismert, akárcsak a fejenálló-lazacot (*Anostomidae*) családjának többi — külföldi akváriumokban gyakoribb — képviselője.

A Dél-Amerika északi területein, az Orinokóban, Rio Negróban, valamint az Amazonas közepes és felső folyamvidékén elterjedt halacska 7 cm hosszúra nő meg. Nagypikkelyű teste világos szürkés vagy barnás árnyalatú, hosszanti sötétbarna pontsorokkal. Mint családja többi — nála karcsúbb, és a német akvaristák által részben ezért „élő ceruzák”-ként említett — tagja, fejfelé, csaknem függőleges testhelyzetben úszkál.

A mozgékony állat sötét aljzatot, tágas medencét, tőzeggel kezelt, enyhén savanyú, 25—27 C°-ú vizet kíván. Az állati élelősegen kívül kedveli a friss növényi táplálékot (zöldalga, fejjessaláta) is. Nitellacsomókra vagy mű-ikrártató növényekre, zöld Perlon-vattára leikrártatható; lárvái 3—4 nap múlva kelnek ki. Az ivadék első táplálékai kerekeseérgék legyenek; felnevelésük nem nehéz. (L. Gy.)

Szerzőink és olvasóink találkoznak a Kossuth Klubban (Budapest, VIII. Múzeum u. 7)

### a BÚVÁR ESTÉK

vetítettképes rendezvényein, minden hó harmadik péntekjén.

A BÚVÁR ESTÉK mindegyik előadása után egy-egy új tudományos filmet is bemutatunk!

1968. október 18-án délután 6 órai kezdettel

#### LÓHÁTON MONGÓLIÁBAN

címmel dr. Anghi Csaba professzor, a Búvár Szerkesztő Bizottságának társelnöke számol be mongóliai kutatásairól, saját színes felvételeinek bemutatásával.

Belépődíj 5,— Ft.

1968. november 15-én délután 6 órai kezdettel

#### SZELLEMI FRISSESÉG ÉS TÁPLÁLKOZÁS

címmel dr. Tangl Harald Kossuth-díjas professzor, lapunk Szerkesztő Bizottságának elnöke tart vetítettképes előadást a helyes táplálkozás kérdéseiről a modern kutatások eredményeinek tükrében.

Belépődíj 5,— Ft.

Minden olvasónkat szeretettel várja

a **Búvár**  
Szerkesztő Bizottsága

# Ami a legújabb — — A GENETIKÁBAN

## Örökletes gyógyszerérzékenység

### Mi a farmakogenetika?

**O**rvosok előtt régen ismeretes, hogy egyes egyének bizonyos gyógyszerekkel szemben másképpen reagálnak, mint a betegek túlnyomó része, és ez többnyire túlérzékenységben, vagy váratlan, kellemetlen, sőt veszélyes mellékhatásokban nyilvánul meg. Ez a régen ismert „idioszinkrázia”, „egyéni ellenszenv”, ami nagy ritkaságok közé tartozott, az elmúlt évtizedekben egyre gyakrabban jelentkezett, azzal párhuzamosan, hogy gyógyszerkincsünk rohamosan gyarapodott. Ezekkel a túlérzékenységi reakciókkal kapcsolatban igen sokszor ki lehetett és lehet mutatni, hogy ún. *gyógyszer-allergiáról* van szó, de többen felfigyeltek arra, hogy bizonyos rendellenes gyógyszerreakciók egyes családokban halmozottan jelentkeznek, továbbá arra is, hogy bizonyos emberfajtákon belül nagyon gyakoriak, másokban pedig szinte sohasem fordulnak elő. A vizsgálatok ezeken az alapokon elindulva kimutatták, hogy ilyen esetekben örökletes anomáliákról van szó. Minthogy a gyógyszerek görög összefoglaló neve: *farmakon*, az örökletes gyógyszerérzékenységgel foglalkozó genetikai irányzatot Vogel 1958-ban *farmakogenetikának* nevezte.

1. ábra. Enzimbetegségben szenvedő, fenilketonuriás gyermek tipikus testtartása, amelyhez folytonos ritmikus mozgás járul. (K. Lang után, Stanbury-Wyngaarden és Fredrickson nyomán)



Az „enzim-betegségek”

**A**z elmúlt évtizedekben a biológia óriási előretörése azért következett be, mert a biokémiai ismeretek az életfolyamatok gyökerét, az anyagcserét tárták fel. Egyre többet tudunk meg azokról a biokémiai és biofizikai folyamatokról, amelyek molekuláris szinten az élet alapjelenségeit képviselik. Az így kialakult „*molekuláris biológia*” egyik lényeges felismerése, hogy a protoplazmában lefolyó, térben és időben rendezett enzim-reakciók a biológiai organizáció alapja. Az enzimek fehérjék, és mint szerves katalizátorok (*biokatalizátorok*), a protoplazmában lefolyó *intermedier anyagcserét* bonyolítják le. A biokatalizátorok specifikus működése, valamint e működések specifikus egymásutánja, organizáltsága eredményezi, hogy az elvileg egységes fogalom, az „*anyagcsere*”, fajoként, sőt egyedenként különböző tulajdonságú élőlények kifejlődéséhez vezethet.

Más szavakkal ez egyúttal azt jelenti, hogy az öröklődő faji és egyedi tulajdonságok kifejlődése tulajdonképpen azokon a *molekuláris szintű enzim-reakciókon* nyugszik, amelyek az élőlény anyagcserejét képviselik. A molekuláris biológia így szükségképpen a „*molekuláris genetika*” fogalmához vezetett el. A modern, molekuláris örökléstan lényege ugyanis annak felismerése, hogy az enzimeknek, mint fehérjéknek a képzése, bioszintézise meghatározott minőségben és mennyiségben, továbbá meghatározott időbeli sorrendben történik. Így a specifikus anyagcsere-folyamatok az egyedfejlődés során az öröklődő tulajdonságok kifejlődését, megjelenését biztosítják. Az öröklődő tulajdonságok tehát a fehérjék (*enzimek*) bioszintézisére szóló biokémiai utasítások formájában, a sejtmag dezoxiribonukleinsavának biokémiai szerkezetében jelennek. Ezek a fehérjeszintézisre szóló biokémiai utasítások azonosak a génekkel.

A molekuláris genetika kezdetét Beadle és Tatum 1941-ből származó elgondolása jelenti, amely szerint egy génnek egy enzim felel meg. Ez a tétel lényegében ma is fennáll, és az öröklődő betegségek területén új felismerést, új fogalmat eredményezett: az öröklődő enzim-betegségek fogalmát. Ha ugyanis valamely fehérje bioszintézisére vonatkozó genetikai információ hibás vagy hiányzik, akkor hibás, tehát nem működő, vagy másképpen működő enzim képződik, illetve valamely enzim nem képződik. Az anyagcsere biokémiai rendszerében, organizációjában ezáltal zavar



2. ábra. A támasztószövetek öröklött rendellenes fejlődése enzimopathiás alapon, fiútestvéreken. (H. Zellweger után, Stanbury—Wyngaarden és Fredrickson nyomán)

keletkezik, az anyagcsere nem megfelelő irányban halad, szokatlan biokémiai végtermékek képződnek, a biokémiai reakciósorokból valamely végtermék vagy köztitermék kiesik, a reakciósor megszakad stb. Ma már mintegy másfélszáz olyan öröklődő betegséget ismerünk, amely az enzimmépzésre, ill. fehérjeképzésre szóló hibás vagy hiányzó genetikai információ következménye. Ezekkel az ún. „enzimopédiák”-kal itt nem foglalkozunk, de meg kellett ismerkednünk velük, hogy a farmakogenetika lényegét jelentő lappangó enzimbetegség (*latens enzimopátia*) fogalmához juthassunk el (1—2—3. ábrák).

#### Az anyagcsere és az enzimmépzés

Nyilvánvaló, hogy a normális intermedier anyagcsere biokémiai folyamataihoz szükségesek sok száz, vagy több ezer enzim a biokémiai evolúció során azoknak az anyagoknak, szubsztrátumoknak megfelelően válogatódott ki, amely anyagok az illető sejttípus faji és egyedi jellegzetességei, öröklött sajátosságai alapján az anyagcserében megjelennek. Az élő anyagra jellemző principiális azonosságok alapján érthető, hogy az enzimek egész sora minden élő szervezetben azonos, hiszen az anyagcsere folyamatok egy részének biokémiai lefolyása szükségszerűen azonos. Említettük azonban, hogy az enzimreakciókkal kapcsolatban azok térbeli és időbeli rendezettsége, organizációja is lényeges, így már a teljesen azonos enzimekre vonatkozóan is fennállhat az eltérő, variáló anyagcsere folyamat, mint végeffektus, lehetősége. Természetesen az anyagcsere eleve is részben nagyon különböző enzimek közreműködésével folyik, és

ugyanazon enzim-típusra vonatkozóan is több variáns fordulhat elő.

Bármiképpen is variálódik az enzimmépzés biokémiai, egyedi és faji vonatkozásokban, minthogy az enzimek biokémiaiag fehérjék, azok szintézise örökletesen meghatározott program szerint folyik. Másrészt mint említettük, az enzimek az intermedier anyagcserében megjelenő szubsztrátumok biokémiai feldolgozását végzik. E két tény azonban akkor válik döntővé és egymástól elválaszthatatlanná, ha a kérdést történelmi fejlődésében, az evolúció tükrében nézzük. Maga az anyagcsere az élőlény és környezete közötti állandó és folyamatos anyag- és energiaforgalmat jelent, amelynek során a környezet anyagai a szervezetbe kerülve, a disszimiláció és asszimiláció specifikus enzimreakcióiba kapcsolódnak be.

És most itt kell egy pillanatra megállnunk. Az élő természetben az anyagcsere folyamatok számára az élet kezdetétől kezdve — immár valószínűleg kétmilliárd éve —, a természet természetes anyagai, szervetlen ionjai, molekulái; szerves egyszerű vagy bonyolult (más élőlényből származó) vegyületei álltak rendelkezésre. A biológiai és biokémiai evolúció ezekkel kapcsolatban működött, ezekből igényelte vagy utasította vissza a specifikus anyagcsere folyamatokkal kapcsolatban azokat, amelyek az egyedi élet specifikitásának megfelelően nélkülözhetetlenek, szükségessé, közömbösekké, felhasználhatatlannak vagy károsak voltak.

Az evolúció és a vele kapcsolatosan kialakult, szinte végtelen sokféle élő organizációs típus az élőlények és a létfeltételeiket jelentő környezetük közt másféle specifikus egyensúlyi helyzet kialakulását jelenti.

Az előzőekben tárgyalt „enzim-betegségek” azt jelentik, hogy a szervezet enzimmépzéséből hiányzik, vagy hibásan működik, vagy a normálistól eltérő variánsként jelenik meg valamely enzim, amelynek az illető fajra, egyedre jellemző normális anyagcserében valahol, valamikor működnie kellene. Egy fehérje szintézisére hiányzik, vagy a normálistól eltérő a genetikai információ.

#### „Lappangó enzim-betegségek”

Az anyagcserébe bizonyos körülmények közt „idegen”, „váratlan” anyagok is bekapcsolódhatnak, és ott mennyiségüktől és minőségüktől függően vagy közömbösekké maradnak, vagy a meglévő enzimmépzés lebontja, átalakítja őket, vagy többé-kevésbé súlyosan megzavarhatják a sejtek élettevékenységét, végül a sejt pusztulását is okozhatják, vagyis mérgező hatásúak. A betegségekkel kapcsolatos abnormis sejttevékenység azonban esetleg éppen ilyen anyagokkal serkenthető, helyreállítható vagy átállítható. Így jutunk el a gyógyszer-fogalomhoz. Közismert dolog, hogy a legtöbb gyógyszer egyben mérgező is, és csak a mennyiség, a dózis dönti el, hogy ugyanaz az anyag gyógyít-e, vagy öl. A szervezetbe, az intermedier anyagcserébe jutott vagy juttatott ilyen idegen szubsztrátumot is a szervezet a meglévő

enzimkészlettel hatástalanítja, átalakítja és kiküszöböl, esetleg átalakítás nélkül választja ki, de közben az anyag kifejtí áldásos vagy romboló hatását. Az ember ősidők óta használ gyógyszereket, amelyek túlnyomó részét a múltban kizárólag tapasztalati alapon, vagy néha fantasztikus spekulációk nyomán alkalmazták, és bizony nagy részük legfeljebb azért „gyógyított”, mert azt hitték, hogy gyógyít. Sok betegséggel a szervezet önmagában is megküzd, a beteg meggyógyult, de nem a „gyógyszertől”, hanem attól függetlenül. Még 100 évvel ezelőtt is csak nagyon kevés, a mai értelemben vett gyógyszer volt ismeretes. Bárhogyan is volt, a gyógyításra ősidők óta a természetben fellelhető anyagokat, szeretlen vegyületeket, növényi kivonatokot stb. alkalmazták, s ezek mind olyanok, amelyekkel az élet kétmilliárd éves múltja során, az evolúció során az élőlények találkozhattak. Némi túlzással azt mondhatnánk; ezeket az anyagokat az élő rendszerek „megtanulták” lebontani, rendelkeznek olyan enzimekkel, amelyek ilyen *vegyület-típusokat* mint szubsztátumokat, hatástalanítani tudnak.

Az elmúlt évtizedek a gyógyszerkincs elképesztő, és egyre fokozódó felhalmozódását hozták meg, és e gyógyszerek túlnyomó része a szintetikus kémia terméke: olyan anyag, amely a természetben soha sem fordult elő. Jelenleg a világon sok tízezer szintetikus úton előállított gyógyszer van forgalomban. Az Egyesült Államokban kb. 130 000-féle, az NSZK-ban kb. 70 000-féle gyógyszert tartanak nyilván. Évente az USA-ban kb. 450—500 új gyógyszer kerül forgalomba, és ezek többsége nem természetes anyag vagy vegyület. Ha ezekhez a gyógyszerekhez hozzávesszük a modern civilizációban már nélkülözhetetlen mosószeres, műanyagok, szintetikus festékek, rovar- és gyomirtó szerek fantasztikus tömegét, rögtön érthetővé válik, hogy az élőlények intermedier anyagcseréjébe rengeteg olyan szubsztátum kerülhet, amelynek megfelelő vegyülettípus az élet fejlődéstörténete során soha nem fordult elő az anyagcserében, és amelynek enzimatikussá feldolgozása új feladatként jelentkezik. Szerencsére az emberi sejteknek rendkívül sokoldalú enzimkészleteik vannak, és e gazdag készlet az idők folyamán bekövetkezett mutációk következtében még többféle variációs lehetőséget is rejt magában.

A gyógyszerkutatás kísérleti stádiumában pontosan megvizsgálják, vajon az új szer lehet-e gyógyszer, vagyis a szervezetre nem toxikus-e, nincsenek-e káros mellékhatásai stb. És miután gondos állatkísérletekkel mindent tisztáztak, óvatosan és körültekintő ellenőrzés mellett kezdik az emberen is kipróbálni.

Az enzimbetegségekkel kapcsolatban elmondottakból nyilvánvaló, hogy ha vannak a normális intermedier anyagcsere enzimkészletére vonatkozóan hibás vagy hiányzó genetikai információk lehetőségei, az is érthető, hogy egyes emberek enzimkészletéből valamely gyógyszer (*farmakon*) vagy vegyszer lebontására alkalmas enzim öröklötten hiányzik vagy hibás. Ezek az emberek teljesen egészségesek, hiszen a normális élet szempontjából arra a bizonyos enzimre, vagy enzimvariánsra sohasem lenne szükségük. Ha azonban szervezetük valamilyen rendkívüli szubsztátumot kap,



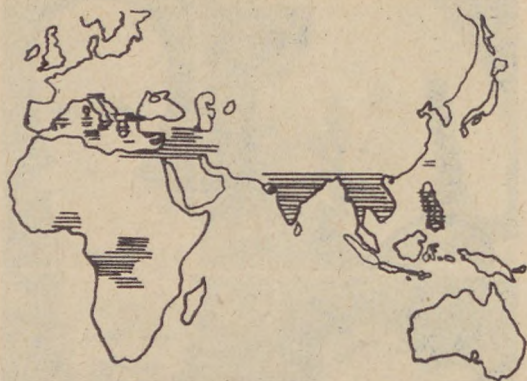
3. ábra. Az albinizmus, a pigmentképzéshez szükséges egyik enzim öröklött hiánya, bármely emberi rasszban előfordulhat. A — japán, B — néger, C — európai, D — amerikai- indián albino. (C. Stern nyomán)

amelyhez a megfelelő enzimfehérjék hiányzik, súlyos zavarok léphetnek fel, betegségi tünetek állnak elő, pl. a gyógyszer következtében. Az ilyen állapotot nevezzük *lappangó enzimbetegségnek*, *latens enzimopátiának*.

Természetesen az ilyen esetek felderítése nagyon fontos, és mivel örökletes állapotról van szó, a család többi tagjaira is ki kell terjeszteni a vizsgálatot, illetve meg kell tiltani számukra a rendkívüli mellékhatású gyógyszer használatát.

A lappangó enzimbetegség, vagyis a rendkívüli szubsztátummal szemben (pl. gyógyszerrel szemben) megnyilvánuló rendkívüli viselkedés háromféle lehet: 1. a gyógyszer rendkívüli, nem várt mellékhatást fejt ki; 2. a gyógyszer normális adagja mérgezést okoz; 3. a gyógyszer normális adagja hatástalan, vagy nagyon gyenge hatású.

Meg kell még azt is említenünk, hogy — az egyedfejlődés genetikai irányítottaságából következőleg — a normális fejlődés során is az anyagcsere enzimjei bizonyos időbeliségben, organizáltságban jelennek meg. Bizonyos embrionális korban bizonyos enzimek még nem képződnek, illetve nem működnek. Ez a jelenség az újszülött- és csecsemőkorra is részben kiterjed. A szakemberek „enzim-éretlenségről” szoktak beszélni, ami teljesen normális állapot. Így pl. az intermedier anyagcsere egyik nagyon fontos enzime, a fenilalanin-hidroxiláz az újszülöttkorban, sőt akár az élet első néhány hetében is, normálisan hiányzik. Ugyanakkor ennek az enzimnek a képzésére vonatkozó genetikai információ teljes és végleges hiánya súlyos enzimbetegség képeben jelentkezik, amit fenilketonuriának neveznek (1. ábra). Az újszülöttek és csecsemők normális enzim-

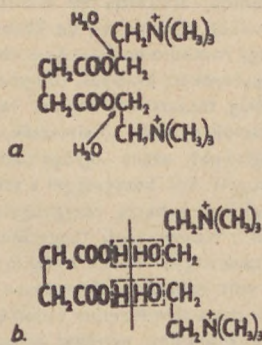


4. ábra. A glukóz-6-foszfát-dehidrogenáz enzim hiányának előfordulási helyei a világtérképen. (Stanbury — Wyngaarden és Fredrickson nyomán)

életlensége teszi érthetővé, hogy ebben az életkorban mennyire különleges ismereteket igényel bármilyen gyógyszer adagolása is. Az újszülöttek és csecsemők normálisan is latens enzimopátiások. Mai ismereteink szerint az enziméretlenség mintegy 7 enzimre szorítkozik, de ezek némelyike egész sor gyógyszer lebontásában működik közre.

A következőkben a sok ismert lappangó enzimetegség közül néhányat példaképpen felhozunk. Ezekkel egyben azt is bemutatjuk, hogy valamely enzim hiánya néha a gyógyszerek egész sorával szemben okoz rendkívüli reakciót.

A malária egyike a legsúlyosabb betegségeknek. Különösen a trópusokon, mocsaras vidékeken, az emberek milliói szenvedtek és pusztultak el tőle. A tudomány koncentrált támadása megindult. A régen ismert, de nem mindig kielégítő hatású kininnél jobb gyógyszereket kerestek. A kinin természetes gyógyszer, amelynek kémiai szerkezetét ismerve, hatásosabb szintetikus származékokat állítottak elő. Így kezdték el használni a húszas években a 8-aminokinolin származékokat, mint roppant hatásos gyógyszereket (az ún. primaquin származékok). De már 1926-ban észleltek néhány esetet, amikor a gyógyszer adása után súlyos vérszegénység (*haemolyticus anaemia*) lépett fel. A II. világháború trópusi harcái közben a gyógyszerfajtát a katonák tízezrei szedték, és ekkor vették észre, hogy — elsősorban a négerek közt — ez a súlyos vérszegénység a gyógyszer szedése miatt elég gyakran lépett fel. A vizsgálatok kiderítették, hogy a rendkívüli mellékhatást egy enzim hiánya okozza, amely enzim a normális egyének vörösvértestjeiben mindig megtalálható. Ez az enzim a *glukóz-6-foszfát dehidrogenáz* (G-6-PD). A további megfigyelések után kimutatták, hogy a kinolin származékokon kívül a szulfonamidok, a kloramfenikol, a fenacetin, a K-vitamin, a nitrofurantoin, a PAS is hasonló mellékhatást fejt ki a G-6-PD hiánya esetén. Sőt a Szardínia szigetén a lóbabfogyasztással kapcsolatban régen ismert vérszegénységnek is ez az oka. Ilyen kóros reakciót okozhat az egres és ribizli is olyan egyéneknek, akikben hiányzik a G-6-PD. Európában ez a latens enzimopá-



5. ábra. A pseudo-kolinesteráz nevű enzim a műtétekkel kapcsolatban használt Suxamethonium nevű gyógyszert, amely kémiaiilag szukcinil-dikolin vegyület, a nyílakkal jelzett helyen elhasítja (a), miközben egy vízmolekula lép be, és borostyánkősav, valamint két kolin képződik (b)

patia rendkívül ritka, de egyes földrészekben a gyakoriság nagy, sőt Görögországban, Olaszország déli részén is gyakori (4. ábra).

A modern sebészet különleges altatási módszereihez tartozik, hogy a beteget olyan gyógyszerrel kezelik, amely 2—3 perces teljes izomellazulást okoz, így a légzést is e rövid időre megakasztja. Ez a gyógyszer a szukcinildikolin-klorid (*Suxamethonium*). A gyógyszert sok száz esetben kitűnő eredménnyel alkalmazták, majd néhány súlyos, sőt tragikusan végződő eset kapcsán kiderült, hogy vannak olyan kivételes egyének, akik a beadott gyógyszert 2—3 perc alatt nem tudják lebontani, így az izom-ellazulás, a légzésszünet 2—3 óráig is eltart, vagy nem is oldódik. A vizsgálatok azután kimutatták, hogy a vérben, bőrben, agyban, májban stb. található egy enzim, a *pseudo-kolinesteráz*, amely a *Suxamethoniumot* percek alatt kolinra és borostyánkősavra bontja, s így hatástalanítja (5. ábra). Vannak azonban egyének, akiknek szervezetében nem képződik ez az enzim, és ez a tulajdonságuk öröklődő, vagyis lappangó enzimbetegségről van szó, amelynek előfordulása Európában nem túlságosan ritka, mert 2000—3000 egyén közt egy ilyen van. Ma tehát a gyógyszer beadása előtt enzimvizsgálatot végeznek, és azt is tudják, hogy enzimhiány esetén elég a betegnek a gyógyszer beadását követően kevés normális vért adni, ami az enzimet beviszi a szervezetbe, és a súlyos mellékünet elmarad.

Végül említsünk még meg egy harmadik példát, annak hangsúlyozásával, hogy még számos más öröklött gyógyszerérzékenység is ismeretes, és számuk valószínűleg nőni fog.

A TBC elleni küzdelemben hatalmas lépést jelentett az izonikotinsav-hidrazid (INH) bevezetése. Még 1953-ban kimutatták, hogy a gyógyszert a szervezet egy acetil-transzferáz nevű enzimje hatástalanítja. Öröklött tulajdonságképpen azonban a gyógyszerrel szemben kétféle módon viselkednek a betegek. Egy részük gyorsan lebontja, tehát nagy és gyakori adagokra van szükségük, hogy a gyógyító hatás kifejlődjék. Vannak azonban olyanok, akik lassan bontják le az INH-t, ezekben a gyógyszer túlságosan felhalmozódik, és bizonyos mérgezési tüneteket okoz. A „gyorsbontó” és a „lassanbontó” betegfajták elkülönítése tehát fontos, mert lényegesen különböző gyógyszer-

adagokra van szükségük. Európában — és a legtöbb népességben — a kétféle „bontók” aránya kb. 1:1, de pl. az eszkimók és a japánok 90%-a „gyorsbontó”. Ez a tény is messzemenően mutatja, hogy öröklött enzimatulajdonságról van szó.

### A farmakogenetika gyakorlati jelentősége

Az enzimbetegségek, lappangó enzimbetegségek genetikai hátterének megismerése a modern orvostudomány modern gyógyszer-egyvertárának veszélytelenebb és hatásosabb felhasználását teszi lehetővé.

Az új gyógyszerek kísérleti kipróbálása a genetikai ismeretek birtokában annak tudatában történik, hogy a szinte végtelenül gazdag enzimmézőlet és annak polimorfizmusa, variációja szükségessé teszi a legkülönbözőbb genetikai adottságú élőlények felhasználását. Minél többféle fajon, genetikailag minél heterogénebb populáción kell az állatkísérleteket elvégezni. Az emberi megfigyeléseket földrajzi és rassz vonatkozásokban is be kell gyűjteni. A rendkívüli mellékhatásokat regisztrálni kell, és családvizsgálat útján fel kell deríteni

az esetleges öröklöttséget. Végül különös tekintettel kell lenni a normális és átmeneti enzim-életlenségre, ami újszülötteken és csecsemőkön jelentkezhet.

A farmakogenetikai ismeretek szükségessé teszik a latens enzimpátiák felderítésére irányuló klinikai és biokémiai vizsgálatokat, nemkülönben az ún. recesszív génhordozók felkutatását. Ez utóbbi feladat már a genetikai tanácsadás számára is fontos adatokat szolgáltathat.

A genetikai új ága, a farmakogenetika, az öröklött gyógyszerérzékenység kérdéseinek tisztázásával nemcsak az elméleti ismereteinket bővítette, hanem a gyakorlati orvostudomány számára is óriási jelentőségű.

### IRODALOM:

- Hartmann, F.—Cleve, H. (1966): Enzymopathien. In Heinz, R.: Erkrankungen durch Arzneimittel, p. 88—102. Thieme, Stuttgart.
- Pantelouris, E. M. (1967): Introduction to Animal Physiology and Physiological Genetics. Pergamon Press, Oxford, London.
- Stanbury, J. B.—Wyngaarden, J. B.—Fredrickson, D. S. (1966): The Metabolic Basis of Inherited Disease. Mc Graw-Hill, New York—London.
- Szörödy I. (1967): Farmakogenetikai problémák az újszülöttekben. Gyógyszereink, 17, p. 385.
- Vogel, F. (1961): Lehrbuch der allgemeinen Humangenetik. Springer, Berlin.

## Búvár MOZAIK

### Előkerült egy régi akvárium-könyv

A múlt századvégi és a századeleji magyar és osztrák akvarista irodalom, a vele egykorú németországi hasonló szakirodalommal ellentétben feltűnően gyér! Így érthető, hogy antikváriumból is csak nagyritkán kerül elő műzeális értékű irodalmi termék. A mellékelt fényképen bemutatott A. Schumann féle „Édesvízi akvárium” című, 48 oldalas könyvecske 1909-ben hagyta el a nyomdát, akkor, amikor még csak egyetlen magyar akvárium-könyv létezett, az 1907-ben megjelent Krenedits Ferenc-féle *Aquariumi tanulmány*.

Joggal felvetődik a kérdés, mi teszi ezt a kis brassárit annyira érdekessé, hogy külön megemlékezzünk róla lapunk hasábjain? Történelmi érdekessége mellett még más körülmény is indokolja a rövid közlemény. Az a zoológiai társaság adta ki, amelynek szekciója volt az első magyar akvarista szakcsoport, Temesváry Dező vezetése alatt. Megcudujuk belőle a zoológiai társaság bécsi székhelyének címét, üléseinek időpontját, programját, és egyáltalán minden célkitűzését. Elég itt arra utalni, hogy profilja a kisállat (főleg díszhal- és kalitcsa-madár) tartás és tenyésztés propagálása volt. Ezt főleg előadásokkal, kiállításokkal rendezésével, kirándulások szervezésével érte el. Az egyesülési tagok tudásanyagát 25-féle szakfolyóirat, és az akkor tekintélyesnek számító, száz kötetben felüli szakkönyvtár is kielégítette. E. A. Rossmasser, az akvarisztika atyja valamikor úgy nyilatkozott, hogy a tengeri akvárium azért fog kevésbé elterjedni, mint az édesvízi, mert a víz fölötti légterét nem lehet kihasználni. Ma, amikor az akvárium élővilágát a fedőüveg lezárja, ezt a kijelentést aligha értjük. De ha fellapozzuk ennek az öreg könyvecskének illusztrációit, az ott látható, vízből kiemelkedő mocsári növényekkel beültetett paludáriumok képe az évszázados „jóslatot” érthetővé teszi. A mendéncé kezelésére szolgáló eszközök mai szemmel nézve természetesen elavultak. Meglepő azonban, hogy az akkortájt

sokat propagált iszapsarok létesítését már a szerző is korszerűtlennek minősíti. Az algák elleni küzdelemre viszont ajánlja a szívárványos ökle (*Rhodesus sericeus*) tartását. Ime az algaevőhal (*Gyrinocheilus ailmieri*) őse!...

Ma már a halaknál tartunk, talán nem érdektelen megemlíteni, hogy a századforduló után melyek voltak a divatos díszhalak. A fátyolfarkú aranyhal és a nagyszárnyú hal (*Macropodus opercularis*) mellett a következő fajokot találjuk a szövegközi képeken: *Macropodus cupanus*, *Gambusia holbrooki*, *Poecilia mexicana*, *Mesogonistius chaetodon*, *Dania rerio*, *Pseudocorinopoma doriae*, *Nuria daurica* és *Trichogaster trichopterus*.

Egy elmaradhatatlan *Arbeitskalender* (munkanaptár) után, ami az akvárium teendőket hónapok szerint tünteti fel, díszhaltenyésztési táblázattal fejeződik be a könyvecske.

Ez utóbbiba az akvarista feljegyezhetette tenyészeredményeit, a ma is cészerűnek ítélt fejlécekkel ellátott rovatokba: A hal faja, ivási időpont, ivási hőmérséklet, az ivadékok példányszáma, felnevelt hímek és nőstények példányszáma. A megjegyzés rovatba ma természetesen a víz kémiai tulajdonságaira vonatkozó adatokat írának.

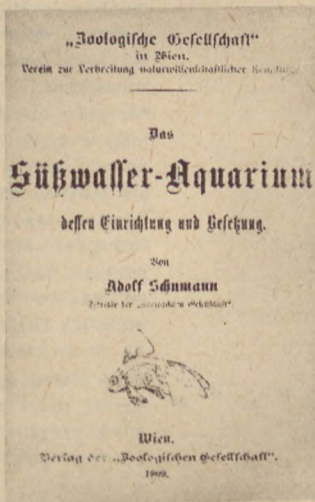
Dr. Wiesinger Márton

**Rákot idéz elő a nagyvárosi levegő**  
Újszülött egerek bőre alól szennyezett városi levegőből kivont, benzolban oldódó anyagok fecskendeztek, 2—3 alkalommal, összesen 25 mg-t. A kísérleti egereknek 29—61%-a elpusztult, a kontroll állatoknak csak 16%-a. Az elhullások fő oka a tüdő- és májrák volt. Ezek az eredmények az emberre természetesen nem vonatkoztak át. Embernek, már testfelületének nagyságát tekintve is, a fenti mennyiség 200-szorosát kell felvennie ahhoz, hogy ugyanez az eredmény következzen be. (*Selecta für den Arzt*)

**Az életért versenytűtő újszülött!**  
A tanzáni Mikumi Nemzeti Parkban nagy kafferbivaly csordát figyeltek meg. A tehene egyike ellés előtt állott. Kb. fél óra alatt világra hozta borját, de közben a csordától 400 m-re elmaradt. Már 5 perccel világra jövele után a borjú anyjával együtt a magas fűben a többiek után botorkált. (*Das Tier*)

**Új „fegyvert” alkalmaztak a Közép-franciaországi paraszok a rendőrökkel vívott harcuk során, kinyitották ugyanis a méhkasokat. A méhek azonban válogatás nélkül „barátot és ellenséget” egyaránt megszúrtak. Végül a rendőrök és a paraszok közös futásban kerestek menekülést.**

**A denevérek védelmét Európában 13-iként Svájc vezetett be. Senkinek sem szabad zavarni, bántani, megfogni, vagy megölni őket. Az énekes madarak és a pókok mellett a denevérek a mezőgazdaság legnagyobb segítői. Elsőnek 1901-ben a magyar Földművelésügyi Minisztérium vezette be a denevérek általános védelmét.**

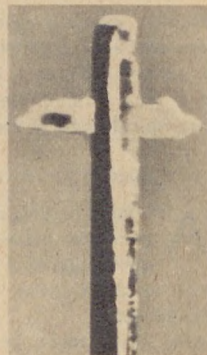


# B<sub>12</sub>-VITAMIN – AZ EDDIG ISMERT LEGHATÉKONYABB BLOKATALIZÁTOR

**A** mire az ember csak néhány évtizede jött rá, azt a húsevő vadállatok ösztönös tapasztalatuk alapján már régen művelték, hogy zsákmányuk elfogyasztásakor a belső szerveket előnyben részesítették a hússal szemben. Az oroszán vagy a tigris áldozatából először azok szerveit, máját, veséjét, tüdejét fogyasztja el, mielőtt elkezdí húslakomáját. Ma már az ember kutatásai révén tudja, hogy táplálkozási szempontból a belső szervek biológiailag sokkal többet érnek, mint a hús. A szervezetünk egészségének fenntartásához ugyanis nemcsak az általában szükségesnek vélt különféle fehérjék, szénhidrátok, zsírok kellene, hanem számtalan sófajta és vitamin is nélkülözhetetlen. A legújabb vizsgálati eredmények szerint legalább 70-féle olyan táplálóanyagot ismerünk, amelyekre feltétlenül szükségünk van, vagyis nélkülük hosszabb ideig nem tudunk élni. Azt is megállapították, hogy éppen a különféle állati szervezetben található sokat ezekből a keresett táplálóanyagokból, hasonlíthatatlanul többet, mint a közkedvelt húsból. A belső szervek közül táplálóanyagokban a leggazdagabb a máj, nemcsak azért, mert a mirigyek között a legnagyobb, hanem mert egyike a legfontosabb raktározószerveknek, sok értékes anyag tárolódik benne, hogy a szűkebb időkből rendelkezésünkre álljon.

A máj működésének fontosságát már sok kísérlet révén sikerült bizonyítani. Ezek közül ez alkalommal csupán egy-két olyan tevékenységére szeretném felhívni a figyelmet, amely a vérképzéssel és a növekedéssel kapcsolatos.

Íme a „vörös vitamin”, a B<sub>12</sub> egyik kristálykája, amely piciny-sége folytán egy varrottú fókán is átfér. Az eredetileg színes fókán jól látszik a kristály, képünkön sajnos nem észlelhető élénk rubinpiros színe



## Táplálkozási kísérletek négyszáz kutyán

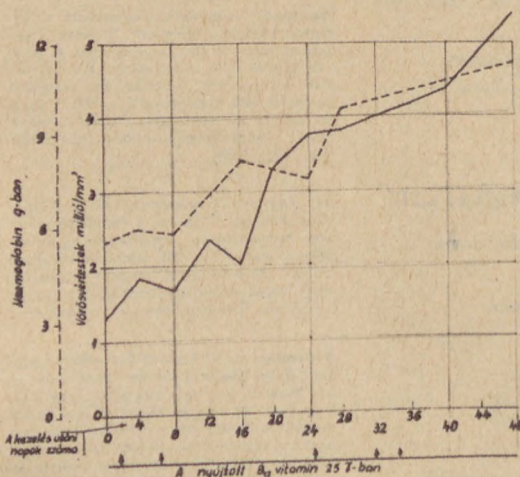
Néha egészen jelentéktelennek látszó kísérletek is döntő fontosságú eredményre vezethetnek, s nem egy ilyen eredménynek köszönhető, hogy ma már naponta ezer és ezer emberélet megmenthető.

Vagy 48 évvel ezelőtt Whipple amerikai kutató munkatársaival 400 kutyán végzett kísérleteket, hogy megállapítsa, milyen étrendre gyógyul a mesterségesen vérszegénnyé tett állat. Miután nagyobb mennyiségű vért vettek a kutyáktól, megvizsgálták, milyen tápláléktól szűnik meg leggyorsabban a vérszegénységük, vagyis mikor lesz újra annyi vörösvértestük, és a véréstestekben vérfestékük, mint amennyi egészséges állapotukban volt. Ha az alapétrenden, különleges hatás nélküli anyagokon tartották őket, akkor 5–7. hét alatt érték el az egészségesnek számító állapotot. Ha a kutyák nagy mennyiségű sovány húst kaptak, akkor már három-négy hét alatt meggyógyultak. A leggyorsabban, két-három hét alatt, azonban akkor jöttek rendbe, ha nyers májat kaptak.

## A nyers máj mint életmentő

Minot bostoni gyakorló orvosnak kiváló gondolata támadt akkor, amikor ezeket az eredményeket olvasva elhatározta, hogy megkísérli a máj-étrend hatásának tanulmányozását az eddig teljesen menhetetlen betegségben, a vérszegénységben szenvedő betegekben. Az ilyen betegek étvágytalanok, gyomorzarvarokról panaszkodnak, rendkívül gyengék, bőrük és nyálkahártyájuk sárgás színű. Ezen tünetek mellett azonban még az egyik legjellemzőbb, hogy mm<sup>3</sup>-kénti vörösvértest-számuk a normális ötmillióról néha egymillió alá csökken, és a szabályos korong alakjuk helyett egyesek nagyok, mások a szabályostól eltérő, különféle formájúak. Mivel a vérfesték mennyisége lassabban csökken, mint a vörösvértestek száma, az egyes vörösvértestekben ilyen esetben erősen megrakodva, több vérfesték található. Rendszerint lassan jelentkező kór ez, amely azelőtt néhány év alatt végzett a beteggel. Minot eleinte egyedül, majd később társával, Murphyvel együtt nyers májat tartalmazó étrendet írt elő az addig gyógyíthatatlannak vélt betegségben, a vérszegénységben szenvedőknek, és azt tapasztalta,

B<sub>12</sub> vitamin adagolásának hatása a vérszegénységben szenvedő ember vörösvértest képzésére





hogy a betegek állapota rohamosan javult. Megjött az étvágyuk, a bőr sárga színe eltűnt, a vörösvértestek száma pedig rohamosan emelkedett. Néhány hét alatt helyreállt a betegek munkaképessége, és a régi erőbeni állapota.

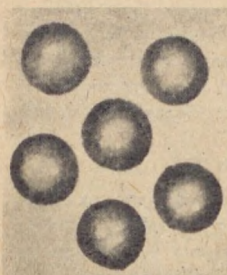
Mint ahogy minden örömbe rendszerint üröm is vegyül; úgy itt is hamarosan jelentkezett a baj. A betegeknek állapotuk javulása érdekében naponta 200—300 gr nyers májat kellett fogyasztaniok, erre azonban bizonyos idő múltán a legtöbb beteg képtelen volt, mert a nyers máj evésétől hamarosan megundorodtak. A májat nem lehetett viszont magasabb hőfokon elkészíteni, mert a vörösvértestképző hatóanyag ilyenkor hamarosan tönkremegy. A nyersmáj-fogyasztás elősegítése érdekében ezért nemskára különféle szakácskönyvek készültek, amelyek számtalan elkészítési móddal igyekeztek elfogyaszthatóvá tenni azt.

#### A májban rejtőző hatóanyag

Miután kiderült, hogy a májban megfelelő mennyiségben található a gyógyító hatású anyag, igyekeztek azt a kutatók a májból kivonni. E vizsgálatok közben fedezte fel Castle azt a döntő jelentőségű tény, hogy az egészséges ember gyomornedvével összekevert húspépben is olyan hatásos vegyület képződik, mint amilyen a májból vonható ki.

Megállapította, hogy a vérszegénységellenes faktor két anyagból áll, az egyik, amelyet a gyomornedv tartalmaz, ez a belső (*intrinsic*) faktor, a másik, amely a táplálékban található, ez a külső (*extrinsic*) faktor. A belső faktornak az a feladata, hogy a külsőt hatásossá tegye. Kiderült az is, hogy a gyomornedvvel kevert nyers máj hatása ily módon 15—20-szorosra fokozható. Abból a tényből, hogy a vérképzés szempontjából különösen a sok B-csoportbeli vitamint tartalmazó táplálékok bizonyultak hatásosnak, arra következtettek, hogy a gyógyítóanyagnak a B-csoporthoz tartozó vegyületnek kell lennie. Ezt hemogénnek nevezték el. A felszívódott, hatásos vérképző anyag feleslegét a szervezet a májban halmozza fel, ezért található ebben a szervben nagyobb mennyiségben. Hogy a hatóanyag képzésében valóban a gyomornak is része van, arra Bence Gyula magyar kutató mutatott rá már 1932-ben. Fiatal malacok gyomrát kivette. Az állatok így is egészen jól éltek, de a műtét után kb. 1 év múlva vérszegénnyé váltak. Egy-másfél év múlva leölte az állatokat, s májukkal vérszegénységben szenvedő betegeket etetett. A kúra teljesen hatástalannak bizonyult. A gyomrukától meg nem fosztott sertések májától viszont meggyógyultak a betegek.

A további vizsgálatok során mindinkább nyilvánvalóvá vált, hogy a vérszegénység alapoka a hiányos gyomornedvelválasztásban keresendő. A gyomornyalkahártya termékében olyan nyálkahérféjefésés található, amely a bélből a B<sub>12</sub>-vitamin felszívódásának elősegítése érdekében nélkülözhetetlen. Ez voltaképpen a Castle-féle belső faktor, és csak ennek a külső faktornal való kapcsolatakor keletkező vegyület segíti elő a vérszegénység gyógyulását úgy, hogy ezt már a felszívódása után értékesíteni tudja a szervezet.



Normális emberi vörösvértestek (1000-szeres nagyításban)

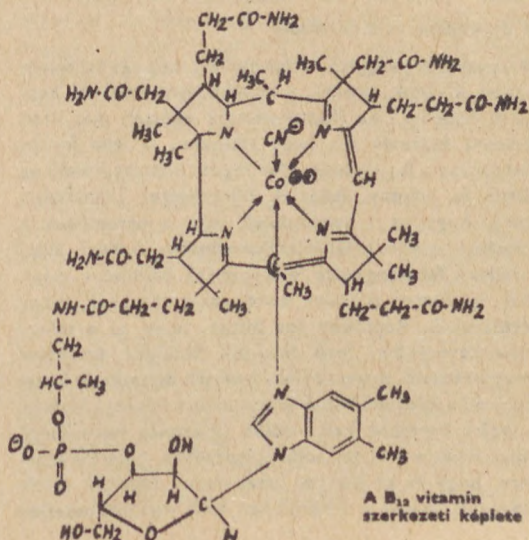


Vérszegénység vörösvértestei (poikilocytosis) (1000-szeres nagyítás)

#### A B<sub>12</sub>-vitamin előállítás

A kutatók és a gyakorlati orvosok azonban nem elégedtek meg az említett ismeretekkel, nemcsak tömény májkivonatokkal igyekeztek a gyógyítást elősegíteni, amikor a bélsatornát elkerülve, injekcióval egyenesen a szervezetbe juttatják a hatásos anyagot, hanem a hatóanyag tiszta előállítására is törekedtek. Közel 20 esztendő telt el, míg végül 1947-ben *Folkers*, *Wood* és *Rickes* kutatóknak sikerült a hatóanyagot a májkivonatokból szép piros kristályok alakjában elkülöníteni. A vegyület összetételének vizsgálatok kiderült, hogy a vitaminmolekulában nitrogén és foszfor van. Sőt kimutatták benne elég tekintélyes — 4,5%-nyi — mennyiségben a természetben ritkán előforduló kobaltot is. Ezért újabban a vegyészek nemzetközi uniójának javaslatára ezt a vitamínfeleséget kobalaminnak is nevezik.

A kobalamin tiszta alakban való előállítása tehát nagy munkába került. 10 mázsa nyers májból csak kb. 20 mg kristályos kobalamin nyertek. Igaz viszont, hogy ez a kristályos vegyület igen hatásos. Már a 3 mikrogrammot (gammát) tartalmazó, izom közé adott injekció a vérszegénységben szenvedő emberben pozitív vörösvértestképzést eredményez. Rendkívül nagy jelentőségű lépés volt a további vitaminkutatásban, hogy nemcsak a májban, hanem bizonyos mikro-



organizmusok, gombák, baktériumok táptalajában is, mint ezek termékét, sikerült megtalálni a B<sub>12</sub>-vitamint, ahonnan jelentős mennyiségben vonható ki. Nagyüzemi előállításra a kobalaminnak fermentorokban történik, és gyakran a szennyvíztárolók iszapjából vonják ki.

#### Az ember B<sub>12</sub>-vitamin szükséglete

A mai nézetek szerint a B<sub>12</sub>-vitamin forgalma az emberben csak kismértékben függ a táplálék kobalamin-tartalmától. Míg az élelem naponta 0,2—3,5 mikrogramm kobalamint tartalmaz, a belünkben élő mikroorganizmusok naponta 5—60 mikrogramm mennyiségben termelik ezt a hatóanyagot. A kobalamin azonban rendkívül rosszul felszívódó hatóanyag, becslések szerint a bélben levőnek csak kb. 8%-a szívódik

Különböző táplálékok hatása véreztetett kutya hemoglobin képzésére

Alapétrendhez adott táplálék	Két hét alatt képzett hemoglobin
400 g kenyér	3 g
450 g tej és 400 g kenyér	3 g
100 g tejszín és 400 g kenyér	10 g
100 g vaj és 350 g kenyér	15 g
200 g spárga és 300 g kenyér	9 g
200 g paraj és 300 g kenyér	15 g
200 g áfonya 300 g kenyér	5 g
200 g mazsola és 300 g kenyér	25 g
200 g kajsi és 300 g kenyér	48 g
150 g tojás és 300 g kenyér	45 g
250 g hal és 300 g kenyér	13 g
250 g marhaizom és 300 g kenyér	17 g
250 g disznóizom és 300 g kenyér	30 g
250 g csirkezsza és 200 g kenyér	80 g
250 g vese és 300 g kenyér	70 g
250 g csirkemáj és 300 g kenyér	80 g
300 g marhamáj és 300 g kenyér	80 g
450 g marhamáj	95 g

fel. Egy ember évi szükséglete mintegy 1 mg. Itt talán még röviden megemlítem, hogy a kobalamin nem csupán vérképzésre ható anyag, hanem sok egyéb betegség gyógyítására is felhasználható, így pl. az allergiás tünetek enyhítésére, vagy az anafilaxiás sokk kiküszöbölésére, krónikus fejfájás megszüntetésére, vagy a sebgyógyulások gyorsítására.

#### A B<sub>12</sub>-vitamin és a növekedés

A kobalamin gyógyító hatása mellett még egy tulajdonságára kívánok kitérni: a növekedésre irányuló kedvező hatására. Az állattenyésztők egészen más úton haladva fedezték fel, hogy számukra is igen fontos hatóanyag a B<sub>12</sub>-vitamin. Már régóta vitatott kérdés az állati és növényi fehérjék különbsége. Tapasztalati tény, hogy ha a sertéseknek vagy a baromfinak a növényi eredetű fehérjetakarmányok mellett állati eredetű fehérjegyazdag eleséget (pl. lefölözött tejet, hal-, húslisztet) is adunk, akkor takarmányukat jobban értékesítik. Régebben azt hitték, hogy ez a takarmánykeverékben levő fehérjék biológiai értékével magyarázható, mivel az állati fehérjék összetétele közelebb áll a képzendő fehérjéhez, mint a növényi fehérje, s ezért kevesebb kell belőlük az azonos mennyiségű állati fehérje (hús, tej, tojás) képzéséhez. Kiderült azonban, hogy ez az előnyös hatás nem a fehérjék minőségének, vagyis a fehérjékben levő nélkülözhetetlen

aminosavak mennyiségének, egy-egy B-vitaminfeleségnek, avagy különböző ásványi anyagoknak, a nyomelemeknek, hanem más tényezőknek is tulajdonítható. Ezt bizonyítja, hogy ha a sertések növényi fehérjéből álló élelmébe húsliszt helyett halprésnedvet kevernek, akkor a növényi eredetű eleség is optimális súlygyarapodást eredményez, pedig a halprésnedvben aránylag kevés a fehérje. Valószínűtlen tehát, hogy a kedvező hatást ez a csekély mennyiségű állati fehérje váltja ki. Megerősítette ezt a feltevést az a tény is, hogy az állatok kevésbé gyarapodtak, ha a növényi eredetű takarmány fehérjei mellett kiegészítül a szükséges különféle aminosavakat, vitaminokat és ásványi anyagokat kapták, mintha a keverékük csak állati eredetű táplálékot tartalmazott volna. Ezt a különlegesen ható, az állati eredetű takarmányfeleségben található anyagot állati protein faktoroknak, röviden APF-nek nevezték el.

Körülbelül ebben az időben, 1940-ben, Hammond angol kutató azt találta, hogy a szárított tehéntrágyával is etetett napocsibék fejlődése meggyorsul. Ebből azt következtette, hogy a tehéntrágyában egy ismeretlen, növekedést serkentő hatóanyagának kell lennie. Azt tapasztalta, hogy a tehéntrágya akkor is kedvező hatású volt, ha fehérjeszegény, állati eredetű fehérjefeleséget nem tartalmazó takarmányon tartotta az állatokat. Mikor megállapították, hogy nemcsak a tehéntrágya, hanem a vészes vérszegénység gyógyítására használt májkivonat is serkenti a csibék növekedését, gyanakodni kezdtek arra, hogy a hatóanyag azonos lehet. Mikor később az APF növekedést serkentő hatóanyagának szerkezetét igyekeztek meghatározni, megállapították, hogy ennek egyrésze a B<sub>12</sub>-vitamin.

Mindezek az eredmények igen nagy jelentőségűek. Az így szerzett tapasztalatokkal magyarázatot kaptunk arra, hogy a szabadon járkáló, a trágyadombon kapargáló baromfi miért fejlődik jobban, mint a zárt istállóban tartott. A trágyadombon ugyanis az állat nemcsak bogarakat, álcákat talál, hanem ugyanakkor B<sub>12</sub>-vitaminhoz is jut, és ez elősegíti súlygyarapodását. Feltűnően sok B<sub>12</sub>-vitamin található a földi gilisztában is; egyesek számítása szerint egy átlagos nagyságú giliszta 10 tyúk napi kobalamin szükségletét fedezi.

Ma már beszámolóik nagy tömege bizonyítja a kobalamin nyújtásának előnyét és gazdaságosságát az állattenyésztésben. Ha kellő mennyiségű B<sub>12</sub>-vitamint tartalmaz a baromfiak és a sertések takarmánya, — a kérdőzőknek ugyanis nincs rá szükségük, mert a táplálócatornájukban levő bélfőra kellő mennyiségben állítja elő —, akkor a gazdasági állatainktól megkevert gyors fejlődés könnyen elérhető. Ma már a fejlett állattenyésztéssel rendelkező országokban a takarmánykeverékeket előállító gyárak valamennyien igyekeznek biztosítani azok kellő mennyiségű B<sub>12</sub>-vitamin tartalmát. A kobalaminnal szerzett tapasztalatok alapján ma már bebizonyult tehát, hogy ez a hatóanyag résztvesz nemcsak a vörösvértettek képzésében, hanem a szervezet más fontos anyagcserefolyamataiban, így az aminosavak átalakításában, a fehérjék felépítésében is.

## VIETNÁMI ŐSERDŐKBEN — BIOLÓGUS SZEMMEL

— A szerző eredeti felvételeivel —

**R**eggel 6 óra, hajnalodik. A völgyekben össze-  
függő ködtakaró fekszik. Az erdő aljnövényze-  
tét vastagon borítja a kicsapódott harmat,  
minden csöpög a nedvességtől. A reggeli, viszonylag  
hűs levegő hirtelen melegszik a meredeken emelkedő  
nap sugaraitól. Dél előtt 10 óra körül már elviselhetet-  
lennek tűnik a párásság meleg, a fák leveleiről  
folyamatosan csepegő, permetező víz. A déli órákban,  
bár nő a hőség, a párásság enyhül, s ember, állat könny-  
nyebben lélegzik. Délután 2—3 óra tájban hirtelen  
elborul az ég, megered az enyhülést hozó trópusi  
zivatar. A vizet egy órán át, mintha dézsából öntenék.  
Mikor az eső eláll, minden szinte füstölögni látszik a  
párolgástól, de a hőmérséklet annyira megenyhül,  
hogy estig visszatér az ember munkakedve, erőnléte.  
Megszólal a milliárdnyi rovar, az énekeskabócák fül-  
süketítő kórusa késő estig szól.

Az egyenlítő menti felszálló légáramlás zónájában ez  
így megy nap mint nap, az év legnagyobb részében. Eze-  
ken a területeken, az állandó párás melegben — ami  
számunkra kellemetlen — a növények igen jól érzik  
magukat. A Földkerekség leggazdagabb, legváltozato-  
sabb vegetációtípusa, a trópusi esőerdő alakult itt ki,  
melyet a köznyelv csupán „őserdőnek” nevez — hely-  
telenül. Hiszen egyrészt őserdő, érintetlen, eredeti



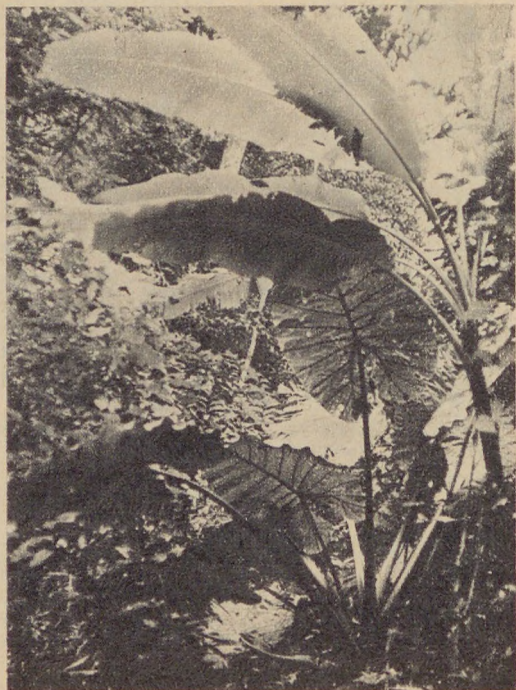
Szerző egy 50 m magas őserdei óriásfa (*Dracontomelon  
dupeirianum* — Anacardiaceae család képviselője)  
palánkyökerei között. A felvétel Vinh-től nyugatra, a laoszi  
határhegyekben készült

állapotban levő erdő a mérsékelt övben is van (házánk-  
ban is pl. a Bükk hegységben), viszont ugyanakkor a  
trópusokon is igen megfogyatkoztak a rohamos  
fakitermelés és a mezőgazdaság térhódítása miatt az  
ősi állapotban levő erdőségek. Ma már ugyanúgy a  
másodlagos, fakitermelés után felújult erdők az elter-  
jedtek ott, mint nálunk. A trópusi esőerdő azonban  
még ebben a másodlagos formájában is igen gazdag,  
sőt, a liánok, kúszónövények itt még sokkal jobban  
elszaporodnak, mint a megbontatlan, sötét őserdőben.  
Öt hónapot kitevő vietnámi kutató- és gyűjtőútjaim  
során módomban volt a még érintetlen trópusi  
őserdők életét tanulmányozni, elsősorban a Ninh-  
Binh városkától nyugatra elterülő, 25 000 hektáros  
*Cuc-phuong* Őserdő Nemzeti Park területén. Észak-  
Vietnám már nem esik az egyenlítői klímazónába,  
azonban a tenger felől fújó nyári monszun hatalmas  
mennyiségű esőt hoz a trópusi meleg területre, és így  
ebben a 20. szélességi fok körüli magasságban, ahol  
Afrikában már csak törpefüvű savanna él, itt pompás  
trópusi esőerdők díszlenek. A Nemzeti Parkot olyan  
helyen létesítette nagy áldozatokkal a Vietnámi  
Demokratikus Köztársaság Erdészeti Minisztériuma,  
ahol az őserdővel borított völgyeket 600 m magas,  
karsztos mészhégyek veszik körül várfalszerűen.  
Az erdőterületet megközelíthetelensége védte meg a  
fakitermeléstől.

GAZ-gyártmányú terepjáró gépkocsink a mészsziklába  
robbantott több kapun, és két hágón megy keresztül,  
amíg beér az érintetlen őserdőbe. Az út néhány kisebb  
műög törzsbeli települést érint, az őserdő hivatlan  
állatlatogatóival szemben cölöpökön álló házaik nyúj-  
tanak védelmet. A települések körül néhány száz mé-  
teres irtás, kis rizsföldek, dinnyefa, banán, tápiókakul-

Óriásfa koronájában megtelepedett, fán lakó növények  
lelőgő gyökerei. (Cuc-Phuong Őserdei Nemzeti Park, Ninh-  
Binh-től nyugatra)





Trópusi eserdő aljnövényzete: *Alocasia macrorrhiza* (Araceae), és vadbanán (*Musa coccoinea*) a Cuc-Phuong Nemzeti Parkban

túrák, utána újra teljesen összefonódnak a liánok az út felett, és az autó az őserdő alagútjában halad tovább. A 14 km hosszú őserdei autótú végén, a Nemzeti Park kellős közepén emelkednek a Biológiai Kutatóállomás szintén cölöpökön álló, de természetáll nemesfákból készült, masszív faépületei. Itt lakva, hónapokig „testközlelő” tanulmányozhattam a trópusi őserdőt.

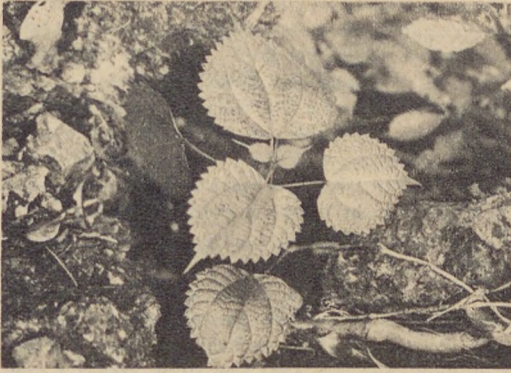
**M**i az, ami az avatlatlan szemlélet is magával ragadja? Először is az erdő sokfélesége, fajajokban való gazdagsága. Míg a mi erdőinket egy-két, ritkán három-négy faj alkotja (pl. bükkös, gyertyános-tölgyes stb.), addig a trópusi őserdő koronaszintjében 30–40, nem ritkán több mint száz különböző faj él együtt. A jobb tér- és fénykihasználás érdekében a fák koronája különböző magasságban fejlődik, az erdő ezért madártávlatból nézve hullámos, tarka szőnyeghez hasonlít. A fák lombja örökzöld, itt nincs lombtalan évszak, a levelek több évig élnek, ennek megfelelően merevebbek, pergamenszerűek vagy bőrneműek. Nem ismeretes az őszi lombszíneződés jelensége sem, kivéve egy-két fajt. Az őszi színpompát pótolja azonban a fák virágos koronája. A mi erdei fáink nagyrésze szélbeporzású, ezért virágaik jelentéktelen, zöldes színűek, aprók. Ezzel szemben a trópusi erdőségek rovarmegporzású, rovarcsalogatásra berendezkedett virágai nagyok, színesek, illatosak, mint nálunk az idegenből meghonosított akác, vagy a vadgesztenye, a bokrétafa virága. Másik feltűnően „színes” jelenség, hogy sok faj levele a lombfakadaskor pompázik különböző zöldesfehér, sárga, lila, vörös, barna színekben.

Az őserdő fái között igazi óriások élnek. Ahogy a Kutatóállomás felé halad gépkocsink, egymás után kerül ki az autótú ezeket a gigantikus, 50–60 méter magas papéldányokat. Elfárad a szem, ahogy sima törzükön a magasba kúszik. Nagyon érdekes, ahogyan ezek a faóriások a kidőlés ellen védekeznek. A trópusi őserdők talajának termőrétege igen sekély, ezért a fák gyökérzete a felszínen ágazik szét, nem horgonyozza le a fákat elég mélyen. Ezért a fák tövén a gyökerek lemezszerűen megvastagodnak, és úgy támasztják meg a fa tövét, mint a görögországi székesegyházat a támpillérek. Egy-egy ilyen szilárdító lemez alig deszkavastagságú, de egy-két méter széles is lehet, és több méter magasságig támasztja a fákat. Tudományos nevük: palánkgyökérzet. A trópusi fakitermelésben ezek a támpillérek sok nehézséget okoznak, mert a fa tövénél olykor 5–6 méter szélességben terülnek szét. 2 méter magas állványzatot kell tehát építeni a palánkgyökérzet fölött, hogy az amúgy is vastag, 2–3 méter átmérőjű törzset át tudják vágni.

Az óriásfák koronája nem záródik, ezek a fák ritka hálózatban helyezkednek el. Alattuk van az őserdő sűrű, teljesen zárt, 20–30 méter magasságú szintje. Ezen már nagyon kevés fény jut át a talajra, így az alacsonyabb fák, cserjék csak a fakitermelés megindulásával szaporodnak el. Az alacsonyabb szintekben gyakoriak a pálmák. A Nemzeti Park területén él a cukorpálma (*Arenga saccharifera*), melynek alacsony törzsét a müöng bennszülöttek táplálékkul gyűjtik, a

A fánlakó madárfészek-páfrány (*Asplenium nidus-avis*) példányai (Cuc-Phuong Nemzeti Park)





Trópusi csalán (*Laportea urentissima*) mészkösziklás esőerdőben, Vinh-től nyugatra

benne levő lisztes, keményítő tartalmú anyagot használják fel. Leveli hatalmasak, egy alkalommal mértem 12 méter hosszú, 4 méter széles szárnyas levelet is. A levélszárnyak fonáka viaszosan fehérlik az őserdő sötétjében, és a hatalmas levelek szinte a földből látszanak kinőni.

Az őserdők aljnövényzete nagyon változatos, és számos esetben megtaláljuk ott a mi szobanövényeinket. A Nemzeti Park területén mintegy 9 különböző *Begonia*-faj él, köztük a szobanövények királya, a *Begonia rex* is. De találunk *Scindapsus*-fajokat, és a Fővárosi Állat és Növénykert pálmaházában is élő, óriási levelű *Alocasia macrorrhiza* a patakok partját tömegesen szegélyezi. Helyenként elborítják a talajt a szebbnél szebb *Selaginella*-(csipkeharaszt)-fajok, a mészkösziklák csúcán pedig egy sárkányfa-faj (*Dracaena loureiri*) sűrű cserjését találjuk. A *Scindapsus* és *Alocasia* mellett más kontyvirágfélék is gyakoriak, pl. az *Aglaoanema annamensis*, *Amorphophallus*-fajok. A csalánfélék közül ismerősek a szép apró *Pilea*-fajok, és a rettenetesen maró *Laportea*, melyet a mi üveg-házainkban kuriózumként tartanak, és alkalmilag izületi megbetegedések gyógyítására használnak. A *Laportea urentissima* és más trópusi csalánfélék óriási tömegben élnek a mészkösziklás esőerdőben, mészkögörgetegen. A vietnámiak mégsem félnék marásától mert ugyanott vadon él a nálunk szobanövényként jól ismert gumifüge (*Ficus elastica*), és más tejnedvet eresztő *Ficus*-fajok, amelyeknek ragadós nedvét ráengedik a megmart bőrfelületre, és amikor a tejnedv nyersgumyszerű anyaggá szilárdul, lerántják róla. Így távolítják el a mérges fullánkzsörököt.

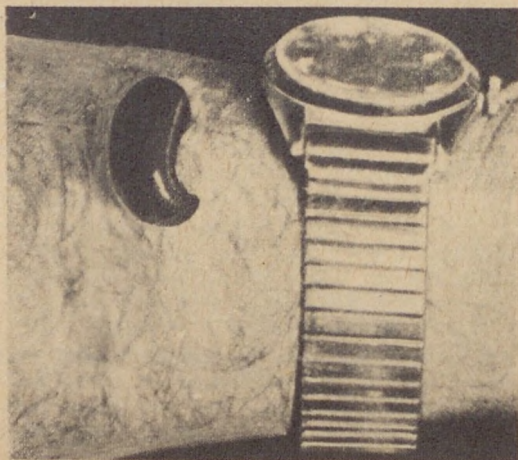
A bambuszok között vannak egészen apró fajok, mégis a nagytermetűek azok, amelyek leginkább felkeltik az esőerdő kutatójának figyelmét. Egyesek ezek közül az óriási termetű pázsitfűfélék közül elérik a 25 méteres magasságot, és száruk a combvastagságot. Ilyen például a *Dendrocalamus giganteus*, amelyet az erdőlakók településeik körül széltehen ültetnek is. Ennek az óriásira megnőtt szalmaszálnak az anyagát a legkülönbözőbb célra felhasználják: házak gerendázata, tetőszerkezete, kerítések, házfal és padlózat, szinte a bölcsőtől a koporsóig, minden készül

belőle. Legérdekesebbek a vízipipák, a különböző ivó- és vízfordó edények, no meg az őserdei kunyhók vízvezetéke. Bambuszcsöveken vezetik sokszor több-száz méter távolságra a tisztavízű források vizét.

A trópusi őserdők legérdekesebb növényei mégsem az előbbieket, hanem a kúszónövények és a fánlakó növények. A kúszónövények, másnéven *liánok* szerény képviselői, az iszalag, komló, borostyán, és vadszőlő nálunk is élnek. Az ilyen liánok a trópusi erdőségeket tömegesen. Kötélként lógnak le a nagy fákról, az alacsonyabb cserjéket teljesen át meg átszövik, sziklás helyeken, vagy egy-egy nagy fa kidöntése nyomán olyan tömegben szaporodnak el, hogy csak dzsungel-késsel lehet nagy nehezen utat vágni közöttük. Egyiknek a szára lapos, szalagszerű, a másiké hengeres, a harmadiké tüskés, a negyediké hullámos vagy csavarodott. Igen gyakran egymásra fonódnak, természetes „drótkötelet” alkotva. A fák koronájába könnyű szerrel másznak fel rajtuk az erdőlakók. Némelyik fát olyan sűrűn beszövik, hogy virágzáskor ki sem látszik a fa a liánok szövődékétől. A lián: életforma; speciális fényviszonyokhoz való alkalmazkodás a trópusi esőerdőben. A növények a magasba, a fényben gazdagabb szintekbe törekszenek. Ezért alakul ki az igen hosszú, sokszor 30—40 méteres, vékony liánszár, amellyel a növény a magasba kúszik, és a fényben fürdő koronában fejti ki lombzatát. A hosszú, vékony szár valóságos vízvezeték, amelyen a növény hatalmas mennyiségű vizet emel a magasba. A késsel levágott liánszárból liter-számra folyik a könnyezési nedv. Vietnámban többszáz liánfaj él! Egyesek, mint például a kúszópálma

Liánokkal átszőtt sziklás esőerdő a Cuc-Phuong Nemzeti Parkban





Ilyen szárazon élő piócák vetették magukat a fáról a szerző karjára, lábszárára, s húzódtak be bakancsába is. A 10 másodperc alatt testüket vérrel teleszívó gyűrűsféreg az ember és a melegvérű állatok testmelegét, hangját és lélegzését megérezve, ejtik magukat áldozatiira. Mivel ezek nyálában nincsen véralvadást gátló hiruudin, az általuk ejtett sebekből sokáig szívárog a vér, és a sebek gyakran megfertőződnek

vagy rotang (*Calamus*-fajck), néha 100 méterre is el-kúszó, hüvelykujnyi vastag, igen szívós szárát hajó- és kompvontató kötélnek is használják.

A fánlakó növények ugyanezért alakultak ki. Egyenesen a fák koronájában, oldalágain, vagy a törzsén telepedtek meg, hogy több fényhez jussanak. Természetesen ez csak igen páradús klímában lehetséges, hiszen a talajjal egyáltalán nem állanak összeköttetésben, és teljesen a légköri nedvességre vannak utalva. Legnevezetesebbek a híres fánlakó orchideák. Egyáltalán nem ritka növények, minden őserdei fa nagyobb oldalágain megtalálhatók. Sok közülük az elhúszódó, ízelt szárában és leveleiben nedvességet raktároz az esők közti időszakra. Lelógó, csupasz, fehér légyöke-reik segítségével a páradús levegőből is képesek vizet felvenni. Igen gyakori a madárfészek páfrány (*Asplenium nidus-avis*), óriási levélkoronája rendszerint a fák villás elágazásait díszíti, fészekszerű gyökérzete viszont sok humuszt köt meg. A fák törzsét koronaszzerűen növi körül a *Drynaria coronans* páfrány, míg a hártypáfrányok (*Hymenophyllaceae*) vékony, egysejt-rétegű leveleikkel inkább a törzsek alsó, legpáradúsabb, legárnyasabb részein fordulnak elő. Ha a levegő

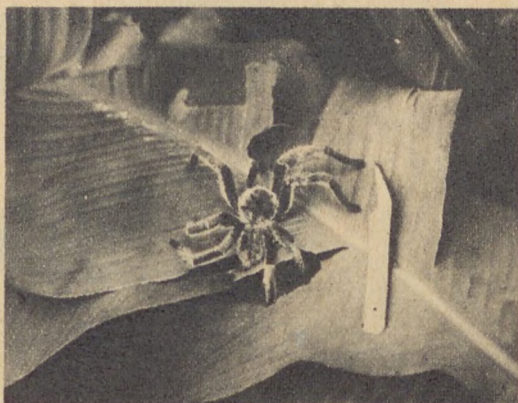
relatív nedvességtartalma 80% alá esik, akkor már összezsugorodnak, elhervadnak, de újra nedvességgel jutva felélednek, mint a mohák. Utóbbiak különösen a hegyvidékek őserdeiben élnek tömegesen, bundaszerűen beburkolva a fatörzseket és ágakat, vagy girlandszerűen csüngenek alá az oldalágakról (szakáll-mohák, *Meteoriaceae* család). A hegyvidékek őserdeiben élnek a páfrányfák is, pálmászerrű, 6—8 méter magas törzsüket 2 méter hosszú levelek koronázzák.

A trópusi őserdők állatvilágát nem a nagy ragadozók jellemzik. Bár Vietnámban elterjedt a tigris és a leopárd, ezekkel azonban az őserdőben hangosan járó ember nem igen találkozik. A Nemzeti Park területén is élnek, de több igen öreg emberrel beszéltem, akik még soha sem látták ezeket a nagyvadakat. Annál gyakrabban találkoztunk majmokkal. A fekete karú gibbon magányosan járja az őserdőt, a kisebb majmok nagy csapatokban hancuroznak az óriásfák koronaszintjében, 40—50 méteres magasságban. Egy ízben megfigyeltünk egy 120 tagú majomcsapatot reggeli lakmározás közben. Nagyon gyakoriak a kisemlősök, egér- és patkányfélék, valamint a denevérek, amelyek nemcsak barlangokban fordulnak itt elő, hanem szabadon élnek az őserdő fái közt. Gyakran megfigyelhető, amint a vadbanán leveleire kapaszkodva alszanak. A Nemzeti Park elterjedt állata a repülő mókus, amely első és hátsó lába között kifeszülő bőrlebernyege segítségével siklórepülésben száll alá a fákról. A kígyók közül legveszedelmesebb itt a fekete kobra (*Cobra cobra*), valamint a szép, barna-fehér tarka Bungarus kígyó, melyből a hanoi diplomataboltban kapható izléses táskák, nyakkendők, övek nagyrésze készül.

Kellemetlenséget nem ezek a gerinces állatok okoztak, hanem a nedves őserdőben mindenütt tömegesen jelenlevő szárazföldi piócák. Apró, alig 3—5 centiméter hosszú, zöldes-feketés állatok, amelyek főleg a bambuszok levelein élnek tömegesen. Az arra haladó emberre, állatra ráugrálnak, és azonnal vért szívnak. Napjában sokszor kellett gumiszzerűen nyúló féregtestüket leszaggatni nyakunkról, fülünkéről, kezünkéről. Főleg ezek miatt a piócák miatt kellett a fülesztő levegőjű őserdőben nyakig-csuklóg begombolkozva

Mozdulatlanul figyelő bocsáska a vadbanán levelén (Cuc-Phuong Nemzeti Park)





Madárpók (A vicularidae család) a Cuc-Phuong Nemzeti Parkban. Mellette mértékül egy szokásos nagyságú rovarcsipesz



Fekete kezű gibbon anyja kölykével. Az anya szőrzete kékeslila, a kéztővön sötétkék „kesztyűvel”. Kicsinyének szőrzete világos vörösbarna. Ilyen majmokkal is találkozott a szerző az észak-vietnámi őserdőkben

járnunk, és lábunkra is sűrű vászonnál készült, felül szorosan záródó védőzsákot húzunk. Még így is bemásztak a bakancsba, és estére, mire észrevettük őket, annyi vért szívtak, hogy a cipőből ki lehetett önteni. Amikor jóllaknak, annyi véralvadástgátló anyagot (hirudin) bocsájtanak ugyanis a sebbe, hogy a vérzést sokszor csak nyomókötéssel tudtuk elállítani.

**A** z őserdő rovarvilága nagyon gazdag. Hatalmas madárpókkal többször találkoztunk. Veszedelmes hírükkel és félelmetes nagyságukkal ellentétben (lábuk olyan vastag, mint egy csecsemő ujja) viszonylag ártalmatlanok, és szöcskéken, botsáskákon élnek. A botsáskák az őserdő gyakori rovarai. Águtánzó alakjuk és lassú mozgásuk révén legalább olyan jól beolvadnak a környezetbe, mint a pompás levélutánzó sáska, melyeken még a szárnyszíne is azonos a levelekkel, amelyeken él. A mindig és mindenütt jelenlevő, állandóan nyüzsgő állatok, a hangyák és a termeszek, egymással örök háborúságban élnek. Nagyobb természetpítmények a nedves őserdőben ritkák, annál gyakoribb jelenség, hogy a termeszek meghódítják a kidőlt, korhadó fatörzseket, de az élő fákon is megtelepsznek, a korhadó ágakat apróra őrlik és elhordják. Felvonulási útjukat a fa törzsén érdekes sár-alagúttal burkolják be, hogy védve legyenek a külvilágból jövő támadások ellen. A termeszeket soha sem lehet a felszínen látni, a faanyagot is belülről őrlik, és ilyen alagúton hordják el földalatti várukba. Érdekesekek az őserdő óriás gömböskéi. Támadás esetén hirtelen összerántják testüket, és háti kitinpáncélzatukat kifelé fordítva, 2–3 cm átmérőjű szabályos gömbbé alakulnak.

A százlábúak (Chilopoda) egy óriási, 25 cm hosszú és hüvelykujnyi vastag fájának harapásától az őserdőlakók jobban félnek, mint a kígyómarástól. Hosszú csipesszel megfogva egy példányt, vastag PVC zacskóba, és egy bádogdobozba zártam. Erős rágóival a PVC zacskót percek alatt átrágta. Ez a szép, kóbaltkék színű faj sötétben sejtelmes foszforeszkáló fényvel világít. Az őserdő esti fénypontját mégsem ez a viszonylag ritka faj adja, hanem a trópusi szentjánosbogarak

ezrei. Fényük sokkal erősebb a mi szentjánosbogarunkénál, egészen jól tudtam újságot olvasni ennél a kis megfogott erdei lámpásnál. Érdekessége, hogy nem egyenletesen világít, hanem a potrohleégzés ütemének megfelelő lüktető fényt ad, akár egy nyomogatós zseblámpa!

Az őserdők talajának állatvilága szegényes, mert — a mésszikkalék területét kivéve — nem alakul ki összefüggő humuszos szint. A talaj sárga vagy vörös laterit, felvehető ásványi tápanyagokban igen szegény, csupasz, avar alig borítja. A trópusi őserdők gazdagsága abban a hatalmas élőtömegben, 30–60 méter vastag biomasszában van, ami a talaj fölött helyezkedik el. Ha ezt a biomasszát oktanal erdőműveléssel egyszerre eltávolítjuk, már soha sem alakul ki az eredetihez hasonló gazdagságú életközösség. Ha pedig a teljes erdőirtást egymás után többször végzik el az élőanyagban évszázadok során felhalmozott, és a nedves meleg trópusi körülmények között állandó gyors körforgásban levő tápanyagtartalékot távolítják el, és így lehetetlenné válik az erdő felújulása. Helyén már csak füves vegetáció, másodlagos szavanna fejlődik. Ez lett a sorsa Észak-Vietnám parti erdősegeinek a múlt század gyarmati rablógazdálkodása során. Nagyon jói tudják ezt a vietnámi erdősz-botanikus kutatók, és a trópusi esőerdőkben csak száraló vágást alkalmaznak, a 40 cm átmérőnél vékonyabb fafajokhoz hozzá sem nyúlnak. Egyelőre különben is csak az exportban keresett nemesfák kitermelését végzik, ami az egész erdőállomány faanyagának mintegy 5–10%-a. Igen nagy jövője van trópusi területeken a fejlődő, modern cellulóz- és farostlemez-iparnak, amely az egyelőre veszendőbe menő puhafa-anyagot hasznosítja.

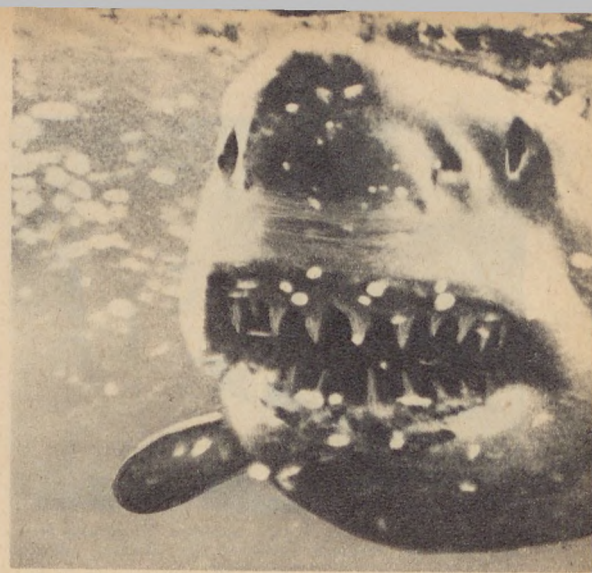
# A TENGER TIGRISEI NYOMÁBAN

## A MODERN CÁPAKUTATÁS EREDMÉNYEI

Az emberiség mai technikai civilizáltságát jellemző „atomkorszakban” a tengereken hajózó, halászó, fürdőző, a könnyűbúvár sportnak hódoló embereknek, vagy a mindennapi kenyerüket éppen a tenger hullámai alatt kereső szivacs-, koráll-, osztriga-, és gyöngyhalásznak még mindig legrettegettebb ellenségei a „tenger tigriseiként” emlegetett cápák. Noha Földünk e legrégebb múltra visszatekintő „gyilkosai”, a háromszáz millió év előtti devonkortól a létért vívott harcban mind a mai napig fennmaradt cápák 27 nemzetségbe sorolt 250 faja közül csupán 9 faj (a tigris-, a nagy fehér-, a kék-, a fehérszegélyű-, a bika-, a citrom-, a homoki-, a makréla-, és a nagy pörölycápa) ismeretes „emberevő cápaként”, ám e hírhedt fajok a tengereken és óceánokon szinte mindenütt felbukkanhatnak. Bár az emberre veszélyes cápák legnagyobb számban és leggyakrabban a trópusi tengerekben — kivált Ausztrália, Afrika és Dél-Ázsia partközeli zónáiban — portyáznak, ám rendkívüli falánkságuktól hajtva, olykor igen távoli tengervidékekre is elkalandoznak.

### A cápakutatás fokozására sürgető okok

Évente mintegy száz embert támadnak meg a cápák, s e támadásoknak körülbelül a fele végzetes. Ez a szomorú számadat önmagában véve talán még nem annyira döbbenetes, mint azok a konkrét hírek, amelyek egy-egy közismert személy tragédiájához fűződnek. 1962-ben például rengeteg cápa jelent meg az olaszországi partok közelében, amelyek — a feltevések szerint — az Atlanti-óceánról a Földközi-tengerre érkező olajszállító hajókat követve jutottak el az olasz kikötők és fürdőhelyek közelébe. E cápáknak emberáldozata is akadt, méghozzá a híres olasz könnyűbúvár, *Maurizio Sarra* személyében, aki Vörös-tengeri expedíciója során már számos cápával találkozott, s tapasztalatai nyomán könyvet is írt *Barátom a cápa* címen. E híres munkájában azt igyekezett bizonyítani, hogy a cápa valójában nem is olyan veszélyes az emberre, ha megfelelően tud viselkedni, amikor e nagy vízi ragadozóval találkozik... *Sarra* tragédiája azonban sajnálatos módon nem támasztotta alá a régebbi elménei nyomán hírdetett elméletét, és a „cápák barátja” éppen eme tévedésének lett az áldozata. 1967. december 17-én *Harold Holt*, ausztráliai miniszterelnök tűnt el könnyűbúvár sporthalászat közben. A kutatására indult ezernyi „békaember” nem találta meg holttestét, de az egyik helikopterről emberevő cápát figyeltek meg az eltűnés helyének közelében.



Ritka portré a könnyelvben egyszerűen „emberevő”-ként említett, hírhedt, nagy fehér-cápa harapó szájmozgásáról

Egy ausztráliai halászhajó kiemelt halzsáknya után vezető, félelmetes száját éppen harapásra kitértt fehér-cápat figyelhetünk meg Ron Taylor e fotóján. Jól láthatjuk a borotvaéles fogakat, s a szájrégben függőleges fekete hasadékokként észrevehető kopolyúréseket. Ha a fogak közül egyik-másik kitörlik, a helyére tolóddó új fog már 24 óra múlva éppúgy működik, akárcsak a mellette levő régi...



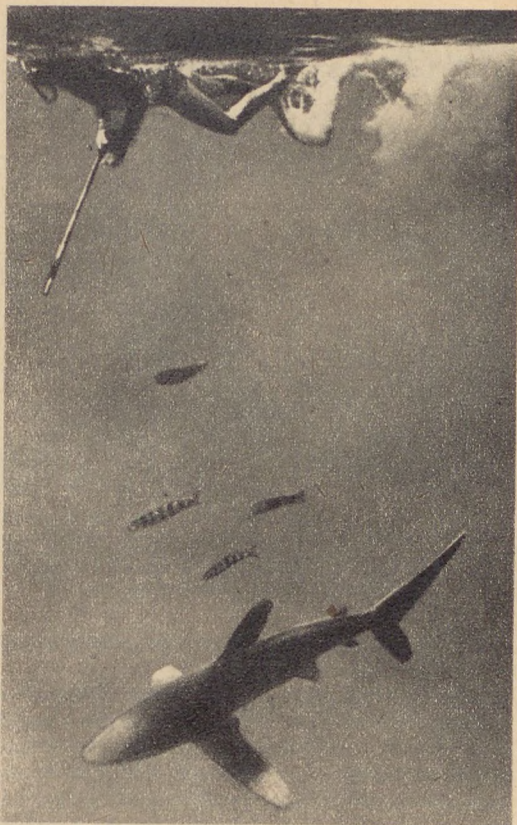
A cápaveszély leküzdésére a tengerparti államokban — kivált a Szovjetunióban, az Egyesült Államokban, Ausztráliában, Angliában és Franciaországban — már évtizedek óta folytatnak kutatásokat. Az amerikai kutatókat a legutóbbi évtizedekben az Egyesült Államok haditengerészeti hivatalának sürgető intézkedései és anyagi segítése sarkalták a cápakutatások kiterjesztésére, hiszen a haditengerészet második világháborús tapasztalatai folytán a cápák elleni korszerű felvértezetté válásának az amerikai hadikészülődés egyik védekezés-stratégiai láncszeme. Az Egyesült Államok Tengerészeti Kutatóintézete 1958-ban konferenciát hívott össze a cápák elleni védekezés módjainak kidolgozására. Ekkor alakult meg az a Cápakutató Bizottság, amely a világszerte folyó kísérletek koordinálását tűzte ki feladatául. A bizottság vezetője, *dr. Perry Gilbert*, a Cornell Egyetem idegphysiológus professzora, elsősorban a cápák érzékszerveinek tüzetesebb tanulmányozását tűzte ki feladatául.



## A cápák előfordulása, testméreteik, életmódjuk

Amint említettem, a cápák — közülük is a legveszélyesebb fajok — a trópusi és szubtrópusi tengerekben élnek, de két fajuk a sarki hideg vizekben is előfordul. Vannak édesvízi cápák is, amelyek a Gangesz, a Tigris és a Zambézi folyókban, valamint a Nicaragua-tóban tanyáznak. A legtöbb cápafaj a partmenti vagy nyíltvízi tenger felszíne alatt néhány méterre halrajokra vadászik, s legfeljebb 50—100 méter mélyre hatol le. Ám akadnak mélytengeri fajok is, mint az ormányos cápa (*Scapanorhynchus owstoni*), amelyről 2000—3000 méter mélységben is készítettek már felvételeket. A legkisebb természetű fajuk a törpe cápa (*Rhinotriacis henlei*), amelynek nőténye legfeljebb 80, hímje pedig csupán 50 cm hosszúra nő meg. Ez, és az egy méternél alig hosszabbra növő kis- és nagy macskacápa (*Scyliorhinus caniculus* és *S. stellaris*) a tengerpart fenekén puhatestűekre és rákokra vadásznak. A legnagyobb fajok pedig — a 14 méter hosszúra és 5 tonna súlyúra is fejlődő óriáscápa (*Cetorhinus maximus*), valamint a 16 méterre is megnövő érdes cetcápa (*Rhinocodon typus*) — a trópusi tengerekben békésen „legelésző”,

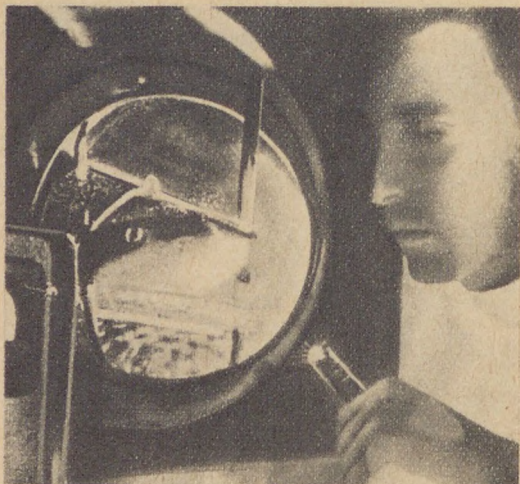
A cápák hősfényképezője, az ausztráliai Henri Bource, aki a tenger élővilágának filmzése közben jobb lábszárát egy cápa váratlan támadása folytán, 1964-ben veszítette el. A bátor könnyűbúvár merészen szembeszállt támadójával, és így sikerült rövid időre a fenevadat elűznie, majd heves fájdalmi és nagy vérvesztése ellenére partravergődött. Bár e könnyen végzetessé válható cápatámadás következtében mankót kell használnia, mint képünkön is láthatjuk, továbbra sem hagyott fel veszélyes munkájával. Hasonló veszélynek a cápák többi merész fényképezője is ugyanígy ki van téve, hiszen a „békaemberek” gumiuszonyos lábainak csapkodásai messziről felkeltik a vérszomjas cápák figyelmét, s e falánk ragadozók rendszerint éppen hátulról törnek a kapálózó lábakra, a mozgó zsákmány bekapására.



Egyszerű acélbotnak látszik a könnyűbúvárok manapság leghatékonyabb cápafejtője, amely valójában 12 robbanófejű vízhatlan töltényt rejtő vízipuska. Lefelé irányítva e fegyvert, éber kísérő a Bahama-szigetek környékén ez a könnyűbúvár a csikós kalauzhalaktól körülvevett 2 méteres kékcápat, hogy alkalmas pillanatban egy fejére célzott lövéssel leterítse a veszedelmes ragadozót



planktonevő „zsirkolosszusok”. Az emberre veszélytelen e „plankton-szűrő” óriások egy Indiai-óceánból kifogott, 3900 kg súlyú példányából 2280 liter halolajat nyertek! A nyúlánk testű, alsó szájjalású, 6—9 kopolyúrésszel és egyenlőtlen karéjú (heterocerk) farkúszóval ellátott, porcos vázú őshalak leghírhedtebb — „emberevőként” ismert — fajai közepe méretűek. A kozmopolita nagy fehér cápa (*Carcharodon carcharias*) legfeljebb 6—7,5 méter hosszúra, a tigris cápa (*Galeocerdo cuvieri*) 5 méterre, az Észak-Amerika atlanti partjainál gyakori citrom-cápa 3,4 méterre, a kalapácsfejű cápák közül a nagy pöröly-cápa (*Sphryna tudes*) pedig 4,5 méterre nő meg. Az emberre is veszélyes fajok vagy egyenként, vagy csoportosan kóborolnak élelmük felkutatására. A táplálékuk nyíltvízi halakból áll, különösen a makrelákat, bonitókat és heringeket pusztítják. A magányosan vadászó cápákat portyázásaikra gyakran elkísérik a zebra csikólatú kalauzhalak (*Naucrates ductor*). E 30 centiméternyi halak a cápa feje felett kétoldalt, s a mellúszók alatt kecses ívben fáradhatatlanul követik a fenevad minden mozdulatát. Csak a támadás alkalmával rebbennek szét, hogy csakhamar ismét követve a ragadozót,



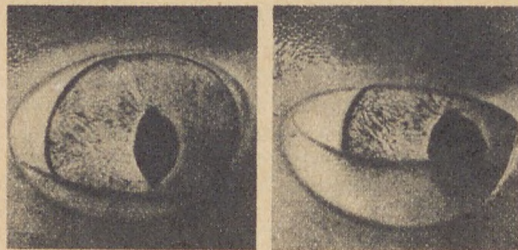
A cápkutatók nagy figyelmet fordítottak a vízi haramiák látóképességének tanulmányozására is. Az elsőtétített laboratóriumban megfelelően rögzített citromcápa szemét üveglablakon keresztül infrasarú detektorral, fényvető tükrökkel, s nagyító üveggel vizsgálják

maguk is osztozzanak a szétaprított zsákmány aláhulló „morzsáiból”.

A cápák különös sajátossága a placoid pikkelyekkel borított bőr. A placoid pikkelyek tulajdonképpen szabályos fogak, amelyekben dentin, velős üreg, idegek és vérerek vannak. Ez a „fogazott” bőr olyan érdes, hogy ipari csiszolószalaggá váló feldolgozásra alkalmas. Ugyanakkor borotvaéles fogainak nincsen gyökere, nincs fogágya, csupán az állkapocs bőrére tapadva állnak párhuzamos sorokban egymás mögött, s ha közülük egyik-másik kitérik vagy kihull, a következő fog-sor ép fogai tolnának helyükre.

#### A cápák szaporodásáról

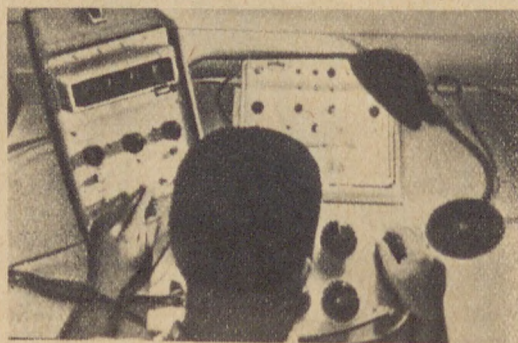
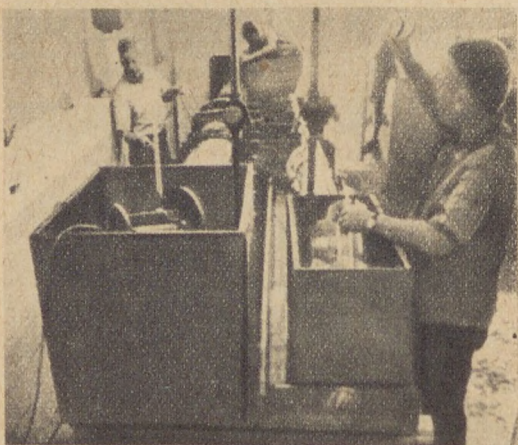
E porcos őshalak tapadós kocsányú tojásokat raknak, vagy tojásaik a kétoldali hosszú petevezető zsákokban fejlődnek ki. A macskacápa tengeri tárgyakhoz ragasztott tojásából az utódok 8—9 hónap múlva kelnek ki. Az „elevenstülők”-nek említett, valójában eleveneket tojó cápánál a kihordás ideje átlag 10—12 hónap, de az óriás cetcápnál ez 20—24 hónapig is eltart. A tigriscápa nőstényénél Stewart Springer megfigyelte, hogy az anya mindkét petevezetőjében egy-egy vékony burokba zárt, 15—20, borsó nagyságú petét rejtő zsákcocsa fejlődik. A petékből nem egyenletesen alakulnak ki a magzatok, egyik gyorsabban nő, mint a másik. Amelyik cápamagzat leghamarabb emészt fel a pete szikanyagát, tovább táplálkozik a többiből, míg végül az összes tojást, magzat-testvéreivel és a burkokkal együtt elpusztítja. Az anya azonban tovább termeli a pete-csomagokat, és mindegyik csomagban ugyanez a folyamat megismétlődik. Amikor azután az újabb petecsomagból is előkerül a társait felélg legerősebb magzat, akkor a két cápamagzat a petevezetőben élet-halál harcot vív egymással, s a győztes az anya testében felfalja gyengébb testvérét. És ez így megy mindkét oldali petevezetőben egy teljes esztendeig, amíg a

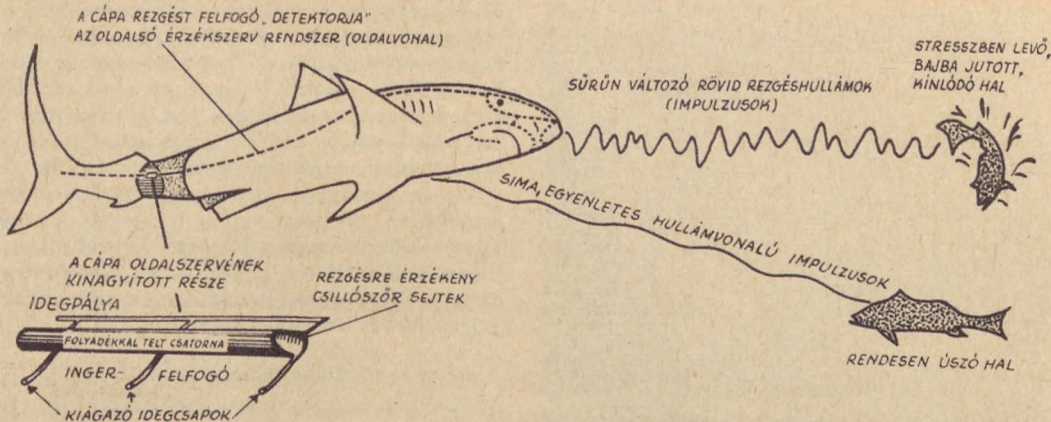


A cápa szemlencséjét alulról feloldódó, áttetsző bőrredővel tudja a szemhéjhoz hasonlóan eltakarni. Az elsőtétített laboratóriumban a cápa szembogara alkalmazkodik a csökkentett fényhez, amit jól jelez pupillájának kitágulása (lásd jobbra)

tigriscápa anya ovulációja tart. Csak ekkor jön világra a két kis tigriscápa utód, mindegyik a petevezető más-más zsákjából. Testhosszuk körülbelül egyharmada az anyáénak. A citrom-cápa újszülött utóda 60 cm, az óriáscápakéé 1,5 m hosszú.

Milyen érzékenyek a cápák a hangokra? Ezt igyekeznek a kutatók kideríteni a tengeri laboratóriumban végzett — kőpüknön látható — kísérletekkel. A felső képen egy fiatal citromcápa elektromos sokkal kondicionálnak, hogy tenger-vízzel áttároltatott üveghengerbe téve, műszerekkel állapítsák meg, milyen frekvenciájú hangokra érzékeny. A jelző műszerek (alsó kép) adatai szerint a citromcápa látóhatáruknál sokkalta távolabb mozgó tárgyakra is fel tudnak figyelni, az azokról feléjük érkező hanghullámok érzékelése révén





A sérült hal keltette rezgéshullámok — akárcsak a bajba jutott úszó ember vergődésétől eredő áramlás-impulzusok — a cápát 275 méter távolságból is oda tudják vonzani. A sűrűn váltakozó rövid rezgés-impulzusok a cápa oldalán végigvonuló és a fején tekervényessé váló, folyadékkal telt, bőr alatti idegcsatornájának érzékeny csillószőrös sejtjeit az oldalvonal menti bőrpórusokon kiágzó idegcsapocskák (idegvégződésű hajlékony pálcikák) útján mozgásba hozzák. A cápa testének mindkét oldalán s fejének tekervényes csatornáiban e csillós sejtek tömege által felfogott ingereket a folyadékkal telt csatornához ágazó, vele párhuzamosan futó idegpályák az agyba továbbítják. A cápa ilyenkor figyelmen kívül hagyja az egészséges, normális mozgású halakat, sebesen törtet a könnyebben elérhető sebzett — érzékserveit tehát jobban ingerlő — zsákmány felé

#### A cápák élelemszerzése és érzék szerveik

Már régóta gyanítják, hogy a cápáknak rendkívüli képességük van a gyakran igen nagy távolságban mozgó zsákmány felkutatására. Ezért a cápakutatók érdeklődésének középpontjába a cápák érzék szervei kerültek. Az érzékfiziológiai kísérleteket főleg a Bahama sziget-csoport Bimini szigetén levő Oceonográfiai Intézet Lerner Tengeri Laboratóriumában folytatták, ahol az Amerikai Tengeri Kutatásügyi Hivatal két nagyméretű medencét építtetett. A 297 m<sup>2</sup> méteres alapterületű medencékben akár 4—5 méteres cápák részére is a szabadvízi viszonyokkal nagyjából megegyező viszonyokat teremthettek a kutatók. A megfigyelt cápát a medence karámszerűen elkerített részébe becsalogathatták, majd elektromos vezérlésű emelőszerkezettel a parti megfigyelőpadra szállíthatták. Közvetlenül a szárazra való kiemelés előtt a svájci SANDOZ M. S. 222 altatószert fecskendezték a cápa kopoltyúira, s azután anélkül, hogy akár a kutatóknak, akár a cápának bármily bajuk történhetett volna, a megfigyelőpadra helyezhették a veszélyes ragadozót, s ott mintegy 20 percig kísérleteket — akár kisebb műtetteket is — végrehajthattak rajta.

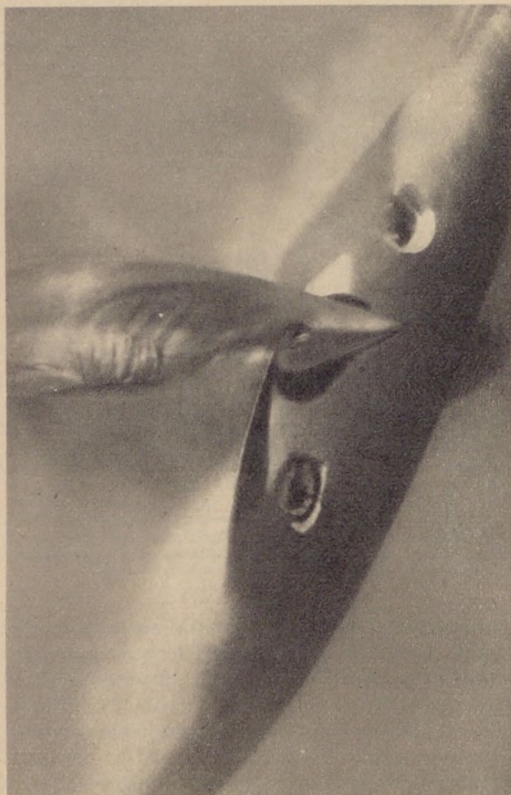
A kutatók arra is gondoltak, hogy téves következtetésekre adna lehetőséget a csupán egyetlen cápával, esetleg egyugyanazon cápafajjal folytatott kísérletekből levont tanulságok általánosítása. E következtetésük helyesnek is bizonyult. Amikor például a fürdőzőknek cápáktól való védelmére javasolt, átluggatott hosszú csőrendszerbe préselt levegővel előállított „buborék-függöny” hatását próbálták ki, azt tapasztalták, hogy az 12 tigriscápa közül mindössze egyetlen példányt tartott vissza az áthatolástól, míg a többi 11 minden visszatörpanás nélkül keresztülúszta a „buborék-függönyt”. Ugyancsak ilyen tömegkísérletekkel tisztázhatták a kutatók az USA haditengerészeite által a második világháború utolsó éveiben már alkalmazott

cápariasztó vegyszerek, az oszlásnak indult cápahúsból készült kivonat (az ún. „cápariasztó konzerv”), és a rézacetát tabletták általános megbízhatóságát. Utóbinál a szintelen rézacetátot tekintették a hatóanyagának, s a hozzákevert nigrozin festéket csupán a hatóanyag terjedését láthatóvá tevő kísérő anyagnak. Az ellenőrző kísérletek során azután kiderült, hogy a rézacetátra a cápák közömbösek, s vizuális hatásával éppen a fekete festék riasztja el a tengeri fenevadakat, közülük sem mindegyiket. Korszerűbb védő eszközöket kell tehát keresni, illetve kidolgozni, mert az eddig megbízhatónak vélt cápariasztó vegyszerek egyike sem bizonyult abszolút megbízhatónak a cápák támadásának kivédésére.

A cápák zsákmányszerzésére hatása van az illető cápa-faj eredeti napszakos ritmusának és optimális hőmérsékletigényének is. A Karibi tengerben gyakori citrom-cápák például rendszerint éjjel keresik táplálékukat, és 18 C°-nál alacsonyabb hőmérsékletű vízben napokig is abbahagyhatják élelemkeresésüket.

#### A szaglószer szerepe a zsákmány felkutatásban

A cápák érzék szervei közül — az eddigi ismeretek szerint — a szaglószer a legfejlettebb. Az „úszó orr” — ahogyan a kutatók ezt az igen fejlett érzék szervet tréfásan emlegetik — a cápa előreugró orrcsúcsának alsó, száj feletti orrnyílásánál található. Az orrnyílások kiöblösödő orrjáratokba vezetnek, amelyek szaglószeret tartalmazó szövetredőkkel barázdáltak. Ezek a szövetredő tekervények igen nagy mértékben növelik meg az érzék szerv belső felületét. Amikor a cápa légzőmozgásával friss vizet áramoltat át szájüregébe, ezzel egyidőben szaglószerének mindkét üregében is kicserélődik a víz. Előreúszás alkalmával pedig orrának tölcészerű nyílásain át is friss víz hatol a szaglószeret tartalmazó orrnyílásokba, melyek bejáratánál egy-egy húsos orrlebeny választja el egymástól a ki- és behatoló víz áram-



Íme a zabálás örülete! Mintha csak vaját szeletelne, úgy tép ki nagy kerek húsdarabokat ez a kékcápa a hatalmas delfin-tetemből. A kiáramló vér csak fokozza a fenevad élelemhabszólási örületét...

lását. A porólcápáknál az orrlyukak és a szemek a kalapács-szerű fejkiszélesedés elülső részén helyezkednek el. A kalapácsfejű cápák úszás közben fejüket állandóan jobbra-balra mozgatják, s ily módon még jobban elősegítik szaglószerjük fokozottabb működését.

A Bimini-szigeten létesített kísérleti medencékben a kutatók egymáshoz hasonló, átluggatott falú, négy bádógóbozt eresztettek le, de közülük csak az egyiket töltötték meg a tonhalakhoz tartozó bonító (*Euthynnus pelámys*) friss húsával. A citrom-cápák a hússal töltött dobozt hatszor annyiszor úszták körül, mint a másik hármat együttvéve. Miután azonban ornyílásaikat vattadugóval zárták el, már nem tudták a hússal telt dobozt a többtől megkülönböztetni. Ha csupán egyik ornyílásukat hagyták a vattadugóval elzárva, ismét rá tudtak találni a húsos dobozra. Amikor frissen fogott tonhal testnedvéből keveset a víz áramlása felőli irányban adagoltak medencéjükbe, azt a cápák 25 méter távolságból is nyomban megéreztek. Erős tengeráramlaskor a cápa a szaganyagokat még 450 méter távolságból is felismeri. A kísérletek során megállapították, hogy megfelelő vízáramlás esetén a cápák a tonhal testnedvét másfélmilliószoros hígításban is megéreztek.

A hawai egyetemen dolgozó Albert Tester érdekes

jelenséget figyelt meg a kísérleti medencében gondozott csendes-óceáni homoki cápákon (*Carcharis taurus*) és feketeszegélyű cápákon (*Carcharhinus melanopterus*). E vérszomjas ragadozók figyelemre alig méltatták a szomszédos halamedencéből hozzájuk átszivornyázott vizet. Amikor azonban a szomszédos medence halai valamitől megriadtak, izgalmi állapotba jutottak, az ilyenkor átszurgó víz iránt a cápák nagy érdeklődést mutattak. A többször megfigyelt jelenség kapcsán Tester feltételezi, hogy a megijedt, vergődő, stressz állapotban levő halak valamiféle — még ismeretlen — anyagot választanak ki, juttatnak a vízbe, mely váladék nagy hígításban is vonzza a cápákat.

#### A rezgésekre orientáló oldalszerv

Amint azt Hemingway örökbecsű kisregényében, Az öreg halász és a tenger-ben is olvashattuk, a cápák gyakran megfosztják a halászokat fáradozásuk gyümölcsétől, amikor valamilyen nagyobb hal akad horgukra. Nyilvánvaló, hogy ilyen esetekben nemcsak a szaglószervecnek, hanem valamilyen más, a horgon fennakadt hal vergődéséből eredő vibrációs effektust, a vízben tovaterjedő, s ilyenkor sűrűn változóvá válló rezgés-hullámokat felfogó érzékszervnek is kell lennie, mely a cápákat a bajba jutott halhoz vezérli. Tengeri szerencsétlenségeknél a gyorsan odaseregülő cápák tömeges támadásai is azt bizonyítják, hogy a környező tengeri térségben tartózkodó cápák figyelmesé válna a szokatlanul élénk, erőyes rezgésekre, vibrációra orientáló érzékszervük segítségével biztosan találnak oda a szerencsétlenség színhelyére.

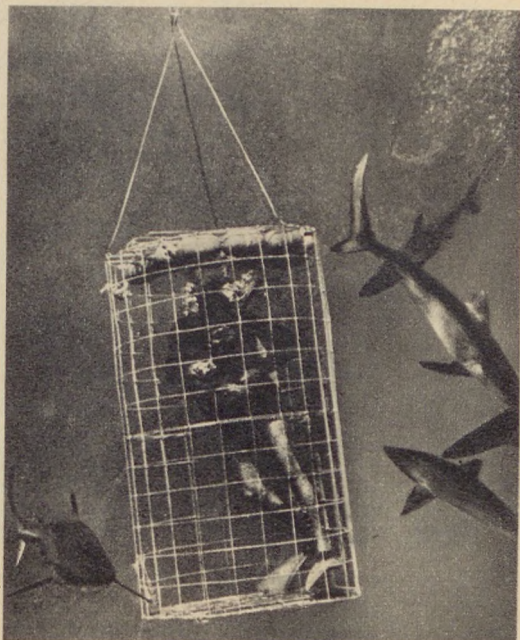
A rezgés- és áramlásérzékítő szervet az ichthyológusok már régóta ismerik, s annak szerkezetét és működését már más halakon is behatóan tanulmányozták. A cápáknál azonban ez az ún. *oldalvonal* vagy *oldalszerv* (*linea lateralis*) rendkívül fejlett. A cápa testének mindkét oldalán hosszanti irányban, a fejen pedig teker-



Citromcápa körül az Észak-Bimini szigeten levő Lerner Tengeri Laboratórium medencéjében dr. Scott Johnson kutató körül, aki azonban mentőmellényben és plasztik mentőzsáktól védve nyugodtan figyeli a vele szemben így tehetlenné vált ragadozót

vényessé váló, bőr alatt húzódó, folyadékkal telt vékony csatorna vonul végig. A csatornából hajlékony idegcsapok ágaznak szét, amelyek az oldalvonal menti apró lyukakon, pórusokon keresztül a külvilággal is érintkeznek. Áramlás hatására a vízáram irányában elhajlanak, a rezgés-impulzusokra pedig rezonálnak, azaz átveszik a megfelelő hullámú vibrációt ezek az érzékeny, apró idegpálcikák, s ezzel mozgásba hozzák az oldalszerv csatornájának folyadékát. A csatorna belső falain parányi szörképletek, csillós idegsejtcsoportok fogják fel a csatornát kitöltő folyadék rezgésmozgásait. A csillós sejtcsoportok az érzékelt idegimpulzusokat a csatornával párhuzamosan futó, helyenként a csatornához leágazó idegpályába közvetítik, utóbbi pedig az agyba továbbítja a felvett ingereket. A tengervízben lezajló olyan mechanikai hatások tehát,

Durván ront a gumicsónaknak a Miami Tengeri Akvárium-ban ez a „szemtelen” citromcápa, hasonlóképp durva fogadtatásnak téve ki magát. A csónakban ülő John Hicks feltaláló ugyanis elektromos készüléket szerkesztett e gumicsónakhoz, amely a cápatámadástól aktíválva sokkot kiváltó rádióhullámokat sugároz a cápa felé, melyektől az gyorsan elmenekül. Később az Atlanti-óceánon nagy pörölycápát kergetett el ilyen módon. Az Egyesült Államok hadiflottájának kutatói már hosszú évek óta foglalkoznak hatékony cápariasztó szerek kikísérletezésével. Már a második világháborúban alkalmazták a cápariasztó vegyi anyagokat, melyeket a gumicsónakjukon hányódó hajótörött, vagy ejtőernyővel az óceánra ereszkedett katonák veszély esetén maguk köré a vízbe öntöttek. Ám ezek nem mindig bizonyultak hatásosnak. A kutatók manapság a legtöbbször reményt a szemközi képen látható lebegő zsákok tökéletesítéséhez fűzik. A levegővel telt, élénkzsárga színével jelzőbolyaként ható, három gyűrű által lebegtetett, 93 cm átmérőjű, fekete, plasztik zsákok „cápa elleni pajzsok” nevezték el



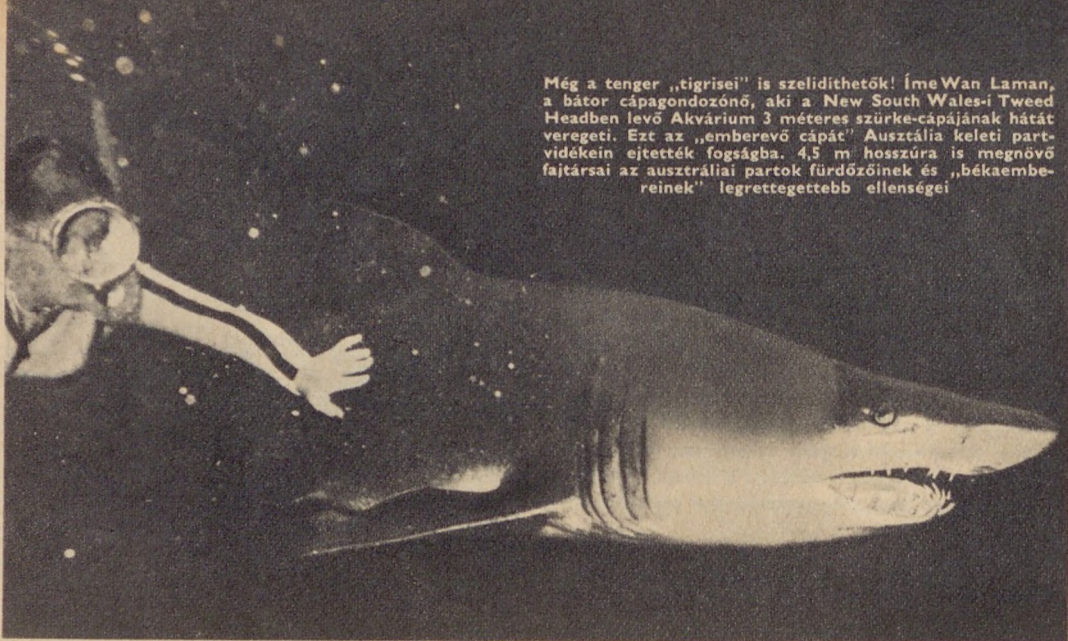
Csak ilyen aláfüggesztett védőketrecben lehet biztonságosan fotózni vagy filmezni a tenger „tigriseit”, de a cápák fotografálásának legmerészebbjei, mint e képet megörökítő Jerry Greenberg is, minden védőketrec nélkül végzi életveszélyes mesterségét

mint amilyen például a megsebzett halak vergődése, vagy az úszó emberek karcsapásai, egyaránt előidézhetik az oldalszervcsatornát kitöltő folyadék mozgását. Otto Loewenstein, a birminghami egyetem kutatójának megállapítása szerint a cápák oldalszerve „visszhanglokátorként” is működik, amelynek segítségével ezek az állatok a saját maguk rezgéhullámjainak visszaverődéséből meg tudják állapítani a különféle tárgyak és élőlények helyét.

#### A látás szerepe a zsákmányszerzésnél

Bár az eddigi vélemények szerint a cápa szemének szerepe a zsákmány felkutatásában csupán másodlagos, de az újabb anatómiai és fiziológiai vizsgálatok ennek az ellenkezőjét bizonyítják. A más gerincesekénél valamivel laposabb cápazemét kívül áttetsző inhártya borítja. A szemretinájukban hiányzó kúpszejték miatt azt gyanítják, hogy a különféle színeket nem tudják megkülönböztetni, s látásuk sem lenne éles. Ezzel szemben a cápák a fény- és árnyhatásokat nagyon is jól tudják érzékelni, miután retinájuk idegpálcikákkal bőségesen ellátott. Szemük nagyfokú éleslátását csak fokozza a retina alatti tükkörszerű fényvisszaverő réteg, a *tapetum lucidum*. Ez az apró guanin kristálykákból álló „foncsor-réteg” a retinán át beeső fénysugarakat visszaveri, amelyek így újraingerlik a fényérzékeny idegpálcikákat. Ily módon a *tapetum lucidum* a szembe jutó legcsekélyebb fény mennyiséget is hasznosítani igyekszik, s ezzel elősegíti a mélyebb szintekben vagy éjszaka portyázó cápák vadászatát. Amikor viszont a cápa szemébe erős fény hatol, a *tapetum lucidum* fény-





Még a tenger „tigrisei” is szelidíthetők! Íme Wan Laman, a bátor cápagondozó, aki a New South Wales-i Tweed Headben levő Akvárium 3 méteres szürke-cápjának hátát veregeti. Ezt az „emberevő cápát” Auszália keleti partvidékein ejtették fogságba. 4,5 m hosszúra is megnövő fajtársai az ausztráliai partok fürdőzőinek és „békaembereinek” legrettegettebb ellenségei

visszaverő lemezkéit pigmenttartalmú, takaró vándorsejtek fedik be.

Eugenie Clark, a Cape Haze-i Tengeri Kutatólaboratóriumban a citrom-cápák látószerveinek alakmegkülönböztető képességét vizsgálva azt tapasztalta, hogy a medencébe helyezett négyszögletes és deltoid alakú fehér lapokat egymástól jól, de a négyzetes és kör alakú táblákat csak nehezen tanulták meg egymástól megkülönböztetni. Ha azonban ez utóbbi két tábla egyikét vörösre festették, a cápa már könnyebben megoldotta a feladatát, mivel a vörös és fehér színű táblák a fényt különbözőképpen szórják vissza.

A Bimini szigeten folytatott megfigyelések során azt is megállapították, hogy az élesszemű cápa minden nehézség nélkül, gyorsan felkutatja zsákmányát. Amikor azonban fényzáró szemtakaróval fedték le a cápa szemét, azok csak nagy nehezen találták meg csalétküket. A kísérletek azt is igazolták, hogy a cápariasztóként használt nigrozinnál nem a festékanyag szaga befolyásolta a cápákat. A betömött orrlukú cápa ugyanis szintén igyekezett elkerülni a medence feketére festett vízterét, ha viszont szemtakaró műanyaggal fedték be a cápa szemét, az a megfestett vízterben is keresztkészen úszkált.

#### A cápatámadás taktikája

A cápatámadások elleni védekezés kidolgozásához alaposan tanulmányozták, hogyan viselkednek a cápák a zsákmány megtámadásakor és elfogyasztása közben. Ezért filmfelvételekkel örökítették meg e jeleneteket, s lassított filmrészleteken tanulmányozták az egymást követő folyamatokat.

Az egyik kísérletnél 180 kilós marlint, azaz fekete kardorrú halat (*Istiompax marlina*) helyezték a cápa tágas medencéjébe. A citrom-cápa lassú tempóban, eleinte csak 2—3 méter távolságban kezdték kerülgetni a hatalmas zsákmányt, majd tempójukat fokozatosan gyorsították, miközben a köröket egyre szűkítették. Hirtelen egyikük kivált a csoportból, és beleharapott a

marlinba. Ellentétben eddigi téves nézetünkkel, a cápa csak igen ritkán fordul ilyenkor az oldalára. Nagy mellűszóival hirtelen lefékezi úszósebességét, és kissé fel-emeli teste elülső részét, majd beleharap zsákmányába. Harapáskor szélesre kitarja állkapcsait, s ekkor úgy látszik, mintha az alsót kissé leejtené, a felső pedig mintha csak feje alsó vonalából előre kiemelkedne. Ha első harapása nem sikerült eléggé, úgy másodszor, sőt harmadszor is beléharap, és egészen mélyen süllyeszti éles fogait áldozatába. Ezután állkapcsait összeharja,

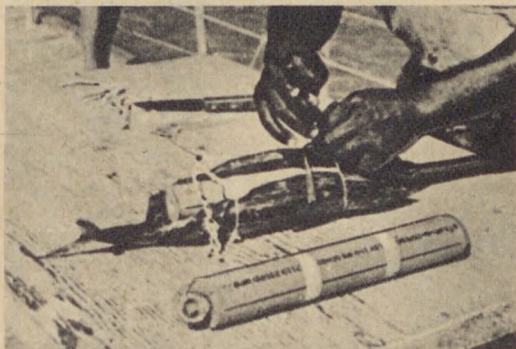
Ez is bátor asszony! Dr. Anne Joy Alexander, a Durban-i Óceánográfiai Kutatóintézet munkatársa megtanulta, hogyan lehet kezeit megvédeni a cápa borotvaéles fogaitól, miközben kézből eteti a veszelyes ragadozót. Pedig hátborzongató emlékei fűződnek a „gyilkos” cápákhoz, melyek szeme láttára támadták meg Dél-Afrikában a tengerben fürdőző egykori honfitársait



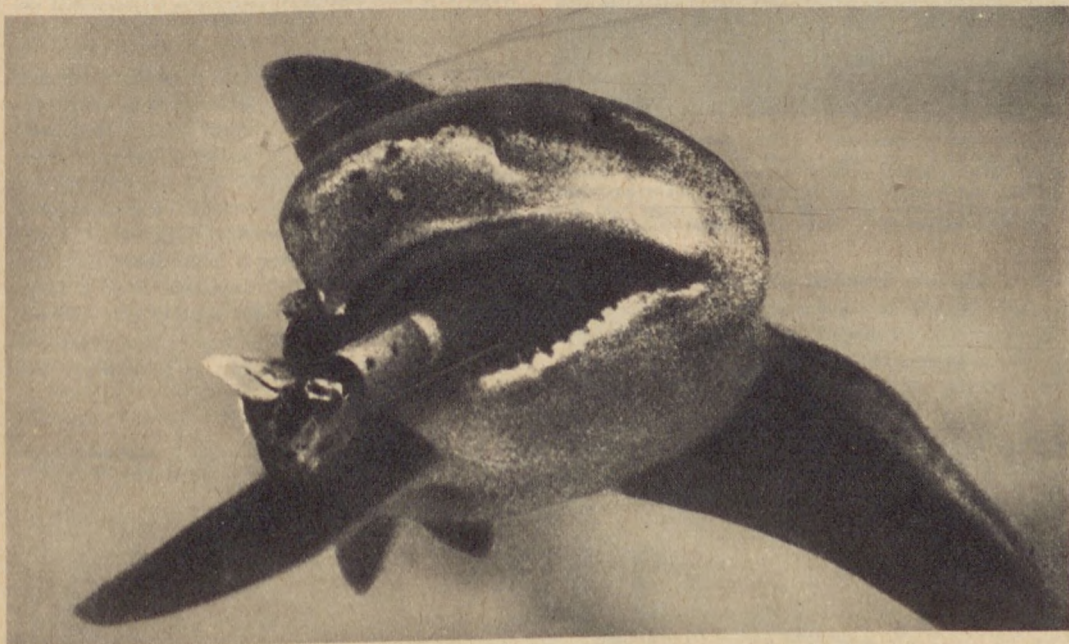


és testének elülső részét egyik oldalról a másikra teljes erővel megrázza, mindaddig, amíg a kardorrú hal testéből 4—6 kilogrammnyi darabot ki nem tépett. A megszerzett „falattal” azután gyorsan tovaúszik, miközben fejét továbbra is élénken rázogátja.

Az első támadótól feltépett testű marlin kiáramló vérének, testnedveinek hatására a cápacapat többi egyedén is erőt vett az izgalom. Most már egyszerre három-négy citrom-cápa rontott neki nagy hévvel a nagy halnak, s szinte egyszerre mélyesztették fogalkat áldozatuk testébe. A cápák ekkor „megtébolyulnak,” s egyre veszettebbül uralkodik el rajtuk a „zabálás örülete”. Ha ilyenkor a táplálékot a vízből kiemelték, és a kavargó cápák közé bádog- vagy fadóbozokat dobáltak, a felkorbácsolt ragadozóösztönüktől megvadult cápák azoknak is nekirontottak, és felfalták e



Régebben kétségbe vonták, hogy a cápa állkapcsa erejével képes volna egy embert vagy annak akárcsak egyik végtagját is átharapni. Dr. Perry Gilbert a Lerner Tengeri Kutatóintézetben a magatervezte „harapásmérő-méterrel” győződött meg az emberre veszélyes cápák harapásának valódi erejéről. Ez az eszköz nem más, mint egy alumínium rúd, amely köré befelé álló fémkúpokkal ellátott acéllemezeket lehet rögzíteni. A hosszú zsinórra kötött műszert élőhal testéhez erősítik, s amikor e zsákmányt a cápa bekapja, kénytelen a „harapásmérő-métert” is fogai közé szorítani. Harapásának erejét a tömör alumínium rúdon visszamaradó kúpbemélyedések mélységei jelzik. Gilbert e műszerével megállapította, hogy egy 3 méteres kékcápa harapásának ereje négyzetcentiméterenként 18 tonna!





Az ausztráliai fürdőhelyeket újabban szögesdrótháló-falakkal veszik körül, amelyek mentén előrehaladva, a cápák óriási hálósapdába jutnak, s abban fennakadnak. Miután így légzőmozgásuk is akadályozott, oxigénhiány következtében megfulladnak. Így akadt fenn ez a nagy cápa is a New South Wales menti fürdőhely óriási hálójában

szilárd tárgyakat. Ebből azt a fontos gyakorlati következtetést vonták le a kutatók, hogy a cápatávoltartó szereket csakis ezt megelőzően, akkor kell alkalmazni, mielőtt elhatalmasodna a cápákon a „zabálás örülete”. Az érzékszervek beható vizsgálatára kiterjedő kuta-

A tengeren horgászók egybehangzó véleménye szerint a cápa a világ legjobb „sporthalja”, mert a legvadabb hévvel üldözik a sporthorgász által taktikázva, gyorsan a kifogóhely felé vont csalihalat. Képünkön fiatal nagy fehér cápa a víztükör fölé veti magát, a horgon pergetett csalihal üldözése közben



Az ausztráliai fürdőhelyek közül még nem (mindegyiket sikerült teljesen körülkeríteni). Az ilyen helyeken megfigyelő tornyokból örök kémelek a tengerből víztükért, s mielőtt észreveszik a közeledő cápák kirajzolódó árnyoltjait, megkondítják vészjelző harangjukat, és kitűzik a cápaveszélyt jelző vörös és fehér zászlókat. Amikor veszély nincs, a torony tetején (mint éppen képünkön is) zöld zászló lobog. Vannak fürdőhelyek, ahol a cápák közeledtekor viharágyút sütnek el. Ilyenkor kis repülőgép emelkedik a tenger fölé, mely alacsonyra ereszkedve vízbombákat szór a cápák közé...

tások eredménye szerint a cápák támadásai tehát megfelelő védekezési eljárások helyes alkalmazásával kiküszöbölhetőek. Az élő cápákon folytatott újkeletű megfigyelésekkel párhuzamosan megkezdték a korszerű, mindemellett viszonylag egyszerű, bárki által könnyen és gyorsan használható védőeszközök kikísérletezését is. Ezek egyikét-másikat képeinken mutatjuk be. A világ különböző részein jelenleg is folyamatban levő cápa-kutatások azt a reményt ébresztik, hogy a tenger „tigriseinek” nyomkövetői újabb és még jobb eljárásokat fedeznek fel, amelyek segítségével az emberek hatásosan védekezhetnek majd a cápák veszélyes támadásai ellen.



## AZ AGRÁR TERMÉSZETVÉDELEM „LABORATÓRIUMAI”

**T**ermészeti kincseinket, főleg állat- és növényvilágunkat napjainkban külföldön nagyobb igyekezettel akarják felkarolni, védelemben részesíteni, mint ahogy azt itthon a gyakorlatban teszik. Úgy tüntetik fel, mintha itthon ezekkel senki sem foglalkozna. Nemrégiben például több külföldi tudós javasolta Kormányzatunknak s a Magyar Tudományos Akadémiának, hogy mentse meg a Hortobágyot. Pedig — különösen a felszabadulás óta — ezen a téren nálunk nem kevés történt a régebbi állapotokhoz képest.\* Igaz ugyan, hogy a „nem kevés” még valóban nem — elég.

Szerencsére társadalmi úton is történik egy és más. Utalok itt — egyebek mellett — a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei, a Vas megyei, a Győr-Sopron megyei, a Zala megyei, a Fejér megyei, és nem utolsósorban a Hajdú-Bihar megyei megmozdulásokra, a sorkadatlan és önkéntes természetvédelmi munkásságra.

Az utóbbi hetekben (május hónap) például Bugacon, Hortobágyon, Kúnmadarason, Zománypusztán a természetvédelemnek olyan új típusa alakult ki, melyet *agrár-termesztvédelemnek* nevezek. Anélkül, hogy az említett helyeken ismernék a Nemzetközi Biológiai Program (röviden IBP, olv.: „ájbipi”, azaz International Biological Program) célkitűzéseit, maradéktalanul igyekeznek megvalósítani azt, amit a Program 3. szekciója feladatul kitűzött:

„Szárazföldi biológiai társulások megmentése; e szekció legfőbb feladata megteremteni a tudományos bázist az élőhelyek és fajok fennmaradásához, és érintetlenül megőrizni a jövő számára megfelelő számú természetes élőhelyet a Föld különböző részein. Az ilyen természetes laboratóriumok nélkülözhetetlenek a természetes élőhelyek fejlődésének megfelelő megértéséhez”.

És valóban az említett helyeken találjuk a természetvédelem „laboratóriumait”, amelyeket — ahol olyan helyeken vannak — az állami gazdaságok agrár- és erdőmérnökei, állatorvosai oltalmazznak és védenek a szó legszorosabb értelmében. Sőt olykor ősi állatainkat a vandál kikapustástól személyes közreműködésükkel egyenesen rejtegették a leoldósás elől. Bár ma már az illetékes felettes szervek is szubvencionálnak egyes állatfajokat, így pl. a szürke marhát, a bivalyt, a pödrött-szarvú rackajuhot.

Évtizedeknek kellett eltelniök, amíg idáig eljutottunk. De mint az a fejlődés gyorsuló jellegéből közismert,

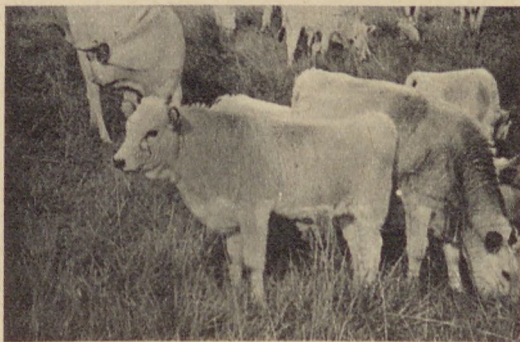


Szürkegulya a városföldi (bugaci) állami gazdaságban. A gulyát puli tereli, ami figyelemreméltó, mert sok helyen különféle korcsokat alkalmaznak terelésre a gulyások

nem kell újabb évtizedeknek eltelni, amíg a megindult munka kiteljesedik. 1931-ben jelent meg *Kádn Károly* tollából a *Természtvédelem és a természeti emlékek* c. munka, a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával. És ma ismét az MTA Biológiai Osztályának osztálytitkára, *Szentágothai* akadémikus az, aki ősi állataink megmentése végett az Akadémia tekintélyével is síkra száll.

Voltaképpen már régen tudtuk, hogy egyes ősi állatfajaink pusztulófélben vannak, s ha idejében nem védjük meg azokat, irmagjuk sem marad. Amikor a budapesti Állatkertet *Lendl Adolf* elgondolásai szerint 1912-ben újjáépítették, pusztulóban voltak: a szürke magyar marha, a pödrött-szarvú rackajuh, a bivaly, a hucul ló (akkor „mokány”-nak nevezték, ma már tudjuk, hogy több típusa is van), a szalontai és a mangalica sertés, a magyar pásztorkutyák. Ezért e fajokat, illetve fajtákat — mint zoológiai ritkaságokat — az Állat- és Növénykertben bemutatta. Ezeket akkor még, de azután már nem sokáig, gazdasági hasznukért tartották. Minthogy ugyanis a nagyobb hozamú nyugati fajták jelentősebb gazdasági hasznot hoztak, így később

Szürke borjak a városföldi legelőn



\* *Öcsög I.*: A magyar szürkemarka- és szarvasmarha-tenyésztésünk átalakulása. Búvár 1964. 153. old.

*Szilágyi F.*: Kié a pusztá. Búvár 1964. 317. old.

*Lelovics Gy.*: Újabb hozzászólás a „Kié a pusztá” című cikkünkhöz. Búvár. 1965. 59. old.

*Festetics A.*: Természtvédelem és a magyar puszták. Búvár 1966. 211. old.

*Kárpáti Z.*: Park- és tájvédelem — vagy természetvédelem. Búvár 1966. 263. old.

*Pénzes B.*: Magyar állatok — külföldi állatkertekben. Búvár 1967. 179. old.



Hortobágyi csikós arab hátasménjével. A lovon heveder nélküli csikósnyereg



Racka nyáj a Hortobágyon

már nem volt kellő indok a fenntartásukra. *Hankó Béla* debreceni egyetemi tanár volt azután az, aki felismerte e fajok kultúrtörténeti és zoológiai jelentőségét, és számos dolgozatában elsőként hívta fel zoológiai értékelésükre a figyelmet.

Mint hogy e sorok írója, az Állatkert akkori Emlőosztályának vezetője, majd *Lendl* igazgató utóda, valamint *Hankó* debreceni tanártársa volt, kézenfekvő, hogy *Lendl* és *Hankó* munkásságát folytatta ősi emléseink megmentése érdekében, és ezt a törekvést már 1930 óta hivatásának tekintette.

Időközben akadtak még lelkes agrárszakemberek, akik szintén magukévá tették e fajták megmentésének ügyét. Ilyenek voltak *Ványi József*, *Kovács Béla* (Debrecen), *Seiffert Imre*, *Polgár Lajos*, *Bodó Imre*, *Szandalits Tibor*, *Radó András*, *Bujdosó Attila* (Hortobágy), *Madár András* (Kecskemét), *Adorján Antal* (Nagykanizsa), *Matolcsi János*, *Fülessey Emil* (Budapest), és mások is. Talán meglepő, hogy a felsoroltak nem hivatásos művelői a zoológiai természetvédelemnek, hanem az volt a feladatuk, hogy termeljenek. Mégis mentették, védelmezték az értékeket minden anyagi ösztönzés nélkül. Sőt gyakran a primitív szemlélet bürokratikus gillotinja ellenére sem engedték vágóhídra az említett állatokat.

Munkájukban — tudtuk nélkül — jelentős segítségükre jött az IBP, amelynek keretében *Balogh János*, *Zólyomi*

Toldi Miklós bugaci csikós mutatványa



*Bálint*, *Máthé Imre* akadémikusok, *Berényi Dénes* és *Szúnyoghy János* professzorok, és mások aktívan vesznek részt. Mindezekhez jön még a Hortobágyi Intézőbizottság titkárnak, *Angyal László*nak, és a kecskeméti Idegenforgalmi Hivatal vezetőjének, *Reile Gézá*knak, valamint Debrecenben *Guda*, *Béres*, *Bencsik* professzoroknak, Budapesten *Varga László* műgyetemi professzornak támogatása.

Az említett agrárszakemberek helyes szemlélete hozta magával, hogy a természet eredeti állapotának fenntartását az erre alkalmas helyen nem látják a termelés akadályának, hanem éppen kiegészítéseként értékelik, — mintha csak az IBP vonatkozó statutumait ők alkották volna. Igaz, hogy már két évtizeddel ezelőtt e sorok írója *Máthé* professzorral Debrecenben hasonló akciót indított el. Majd a Hajdú-Bihar megyei Tanács VB Tervosztálya, 14 szakember bevonásával — a többek között — hasonló tervet dolgozott ki 15 évvel ezelőtt. Mindennek a számos előmunkálatnak eredményeként, habár nem szervezett összefüggéseként, hozták létre a Hortobágyon a 14—16 000 kh-as Hortobágyi Nemzeti Parkot. Másutt, pl. Borsod-Zemplén-Abaúj megyében *H. Szabó Béla* intenciói szerint példát mutatnak arra, hogy miként kell társadalmi úton megmenteni a faunát. A Hortobágyon pedig ugyancsak tudják, hogy miként kell megóvni a kanalgémek, széki csérek, lilék területét stb. Mindez a munka együttesen az agrártermészetvédelem működése, amelyet ez alkalommal csak egyes vonásaiban igyekeztem felvázolni.

Lapunk egyik számában (1964-ben) elhangzott ez a kérdés: „*Kié a puszta?*” Majd közöltük *Festetics* cikkét (1966). A *Das Tier* legutóbbi (1968. 6. sz.) számában *Gewalt* igazgató, a duisburgi állatkert vezetője, magyar ősi állataink egyik külföldi patrónusa (l. *Pénzes*: Magyar állatok — külföldi állatkertekben), hangulatos cikket írt a Hortobágyról.\*

Mindezek az írások, s a jelenlegi helyzet is, ma már konkrét választ adhatnak az elhangzott kérdésre. A válasz pedig az, hogy a magyar agrár-természetvéde-

\* Dr. Wolfgang Gewalt: Europas Serengeti — die ungarische Puszta Hortobágy. (A magyar Hortobágy puszta — Európa Szerengetije. Szerengeti=Kelet-Afrika legnagyobb nemzeti parkja, a ritkuló afrikai vadállatok és az ősi környezet megmentésére. — A szerk.). *Das Tier* 8. évf. (1968.) 6. szám, 8—10 old. 4 fotóval.



Füldöző bivalygulya Zimánypusztán a Nagykanizsai Állami Gazdaságban. (A szerző eredeti felvételei)

Kerekes László budapesti olvasónk kérdezi: Miért nem repesztik el az üvegből készült kémcsövet a duzzadó magvak a Búvár Idei 3. számában közölt növényélettani kísérletnél?

Dr. Frenyó Vilmos professor, lapunk Szerkesztő Bizottságának tagja válaszol:

Nagyon indokolt a kérdés, mivel hasonló elv alapján történik az üvegrepsztes kísérlete is, amit legcélszerűbb kiégett villanykörtével végezni. Csavarmentének végéről harapófogóval lecsipjük a kontaktust biztosító fémlémezket, azután háromszögletű reszelővel lyukat készítünk, amelyen át az üvegbúrából a törmelékelt kiszorítjuk. A nyíláson át megtöltjük az üres üvegburát száraz maggal (lehetőleg borsóval), majd vizet öntünk a hézagok közé, és az egészet lezárjuk. Ha erősságos üveget akarunk repeszteni duzzadó magvakkal, lehetőleg nagyobb méretű és minél vékonyabb falú üveget válasszunk, és a vízzel való megtöltés után az üveg dugóját jól le kell köcszünk.

Tulajdonképpen ezekben rejlik a kérdésre adandó válasz. Elsősorban azért nem reped el a kémcső a duzzadó magvaktól, jóllehet azok szorosan megfogják a hurkapálcát, mert néhány perc múlva a fölösleges vizet leöntjük. A fénykép is mutatja, hogy a kémcsövet a nyílásával lefelé fordítjuk, tehát a még föl nem szívott víz kifolyik. Ezzel bizonyos határnál meg is áll a magvak duzzadás-folyamata.

Hozzájárul a magyarázathoz az is, hogy a kémcsövet nem töltjük meg teljesen maggal és nem dugaszoljuk be, tehát egyik irányban a magvak valamelyest kiterjedhetnek. Bizonyára az sem mellékes, hogy nem borsót, hanem mustármagot használunk a kérdéses kísérletben. Mindezek együttese érthetővé teszi azt, hogy a kémcsövet nem repesztették szét a duzzadó magvak.

lem gondoskodása folytán a pusztá az emberiség egyetemes kultúrkincse, amelynek fenntartása kizárólag a mi feladatunk. Az éppen annyira természetes, hogy nemcsak kulturális, de pénzügyi vonatkozásai is vannak e fenntartásnak, — s az idegenforgalom ezt magával hozza, — mint az, hogy pl. Afrika, Amerika rezervátumait is nagyrészen az idegenforgalom, és kisebb részben a nemzeti kultúra megőrzésének kívánalma tartja fenn.

Legújabb értesülésem szerint a hortobágyi problémák az Országos Természetvédelmi Hivatalnál is megértésre találtak. S. Szabó Ferenc, az Országos Természetvédelmi Hivatal alelnökének személyes feladata evvel is foglalkozni. Közismert agrármuzeológiai múltja biztosíték arra, hogy munkaterületén a korszerű zoológiai természetvédelem megfelelő fejlesztés előtt áll.

## A Búvár

# válaszol

Lukács Pálné, budapesti olvasónk kérdezi: „Ősszel évről évre piros begyű madarak keresik fel a kertemet. Ezek talán a vörösbegyek?”

Dr. Keve András kandidátus, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja válaszol:

Az ősszel Magyarországra érkező, „pirosbegyűnek” nevezett madarak rendszerint nem vörösbegyek. A vörösbegy (*Eriothacus rubecula*) a rigók alcsaládjába tartozó, verébénél kisebb madár, finom, hegyes csőrrel. Rendszerint a bokrok alján keresgél. Fészkel is erdeinkben. Ezzel szemben a feltűnő „piros begyű” madár, amely a fák rügyeit, a bogycákat, a juharta termésit seb. csipkedi, s csapatosan jár, a süvöltő (*Pyrrhula pyrrhula*). Nevezik piróknak és gimplinnek is. A süvöltő a pintyfélék alcsaládjának tagja, csőre tompa, zömök. Hangja finom, lágy fuvalat.

A vörösbegy az avarban élő rovarvilágból keresi táplálékát, a süvöltő ellenben csak költési időben etet rovarokkal; a tél folyamán néha kellemetlenné válik azáltal, hogy a gyümölcsfák rügyeit is lecsipdesi. Mindkét faj védett madár. A süvöltő csak olykor fészkel hegyeink között, csapatai északabbi hazájukból jönnek hozzánk telelni. A vörösbegy olajosbarna színű, csak a begye tégla-vörös, sárgásba hajló, míg a süvöltő teste alja élénk rózsaszín-vörös, háta kékesszürke, szárnya és farka fekete.

Lajos Aladár, kiskunfélegyházi olvasónk azt kérdezi, vajon elvonul-e télen a mezei pacsirta?

Dr. Keve András kandidátus, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja válaszol:

Alföldünk kedvelt énekes madara, az „égbé szálló” mezei pacsirta (*Alauda arvensis*) vonuló madár, s ezt bizonyítják a gyűrűzött példányok is. Ennek ellenére nemcsak késő ősszel, de még a legkeményebb telek idején is találhatunk a földeken pacsirta csapatokat. Ezek azonban túlnyomórészt északi vendégek, amelyek még Szibériából is ellátogatnak hozzánk. Színbéli eltérései annyira jelentéktelenek, hogy a szabadban nem különböztethetők meg. Ezért vélik egyesek, hogy a mi pacsirtaink nem vonulnak el. Hómentes foltokon mindig találnak magukat, amivel éhségüket csillapíthatják, hiszen a pacsirták rovarokat és gyommagvakat is, egyaránt fogyasztanak.

Olvasónk közül sokan kérik szerkesztőségünket, hogy az általuk megjelölt régebbi számdokot vagy egész évfolyamokat térítés ellenében küldjük el címükre.

A Búvár szerkesztőségének felvilágosítása:

Szerkesztőségünkben a régi évfolyamok számainak beköve őriztük. Bekötések példányokból már csupán a régi évfolyamok néhány számával rendelkezünk. A régi Akvárium és Terrárium számok pedig egyáltalában hiányoznak, s így azokat legfeljebb talán egyes-másik antikváriumban lehet még megszerezni. A Búvár utóbbi évfolyamainak számainak viszont kizárólag a Hírlapkiadó Vállalat Olvasószolgálatától szerethetik be kedves olvasónk. Címe: Budapest, VIII., József körút 5. (a Népszabadság-székház József körúti oldalán). Telefonszáma: 133-246 és 343-100.

## Búvár MOZAIK

Az indiai Assam állam Kaziringa nevű híres orrszarvú-rezervátumában az utolsó évben a vadászok 13 páncélos orrszarvú öltek meg. Szarvukért a kalkuttai piacon 20 000 rúpiát kaptak, mert a némi potenciát növelő erőt tulajdonítanak neki — tévesen!

A vörös cédrusfa Kirgizia egyik legértékesebb növénye. A fatörzs közismert ipari felhasználása mellett a cédrusok terméséből és leveleiből értékes illóolajokat és szerves savakat vonnak ki; ez utóbbiakat a gyógyszeriparnak adják át további feldolgozásra. (*Urania*)

A két királynős méhcsaládok háromszor annyi mézet termelnek, mint a közönséges egy királynősök — állapították meg wisconsini kutatók. Feltételezik, hogy a két királynős szervezete több teszi a méhcsalád munkáját, annak köszönhető, hogy a mézhozam a szokásos 70—90 kilogramm helyett a 250—300 kilogrammot is elérheti. A fokozott termelékenységhez az is hozzájárul, hogy a két királynős méhcsaládok ellenállóbbak a paraziták okozta betegségek szemben, és így kisebb veszteségeket szenvednek a telet. (*Die Welt*)

# MEGFIGYELÉSEK A BÖLCSŐSZÁJÚ TARKASÜGÉREK (CICHLIDÁK) IVADÉKGONDOZÓ MAGATARTÁSÁRÓL

— A szerző eredeti felvételeivel —

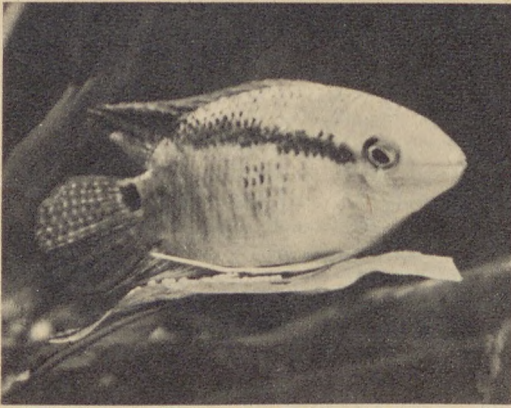
**A** mióta csak Cichlidákat gondoznak akváriumokban, e trópusi tarkasügérek ivadékgondozása valóságos lenyűgözi az akvaristákat. Aki e halakat szobaakváriumában szaporítja is, megfigyelései során még manapság is újabb meg újabb meglátásokkal gazdagodhat. A bölcsőszájú tarkasügérek igen fejlett ivadékgondozó magatartásának ugyanis még nem minden részletét ismerjük. Különösen a környezeti tényezőknek e folyamatra gyakorolt hatása, valamint az ivadékgondozás kialakulása terén adódnak megválaszolatlan kérdések. Amikor valamely tarkasügérfaj ivadékgondozásáról szóló leírást olvasunk, azt gondolhatjuk, hogy az szinte mindenkor óramű pontossággal úgy zajlik le. Azonban egyáltalában nem ez a helyzet. E halak általában igen jól alkalmazkodó, „rugalmas” állatok, és ivadékgondozásuk közben is kitűnően tudnak alkalmazkodni a különböző feltételekhez. Sok fajnál azonban a gyakorlati megfigyelés komoly akadályokba ütközik, mert ikráikat előszeretettel rakják rejtett helyekre, így például barlangüregekbe, hátrahajló kövek aljára, sziklák mögötti sarkokba vagy maguk ásta gödrök aljára. Így érthető, hogy a szokásos akváriumi feltételek mellett gyakran nem is lehet pontosabb megfigyeléseket végezni. Kivétel csupán az aljzatra ikrázók, amelyek petéiket szabadon, kövek felső oldalára, vagy növények szárára, leveleire rakják. Aljzatra ikrázókon tehát olyan Cichlidákat értünk, amelyek petéiket tárgyra — legyenek azok bármifélek és bármilyen helyzetűek — rakják le. A Cichlidák megint másik csoportjánál, a szájköltő tarkasügérekénél az ivadékgondozás megfigyelése többnyire egyszerűbb, minthogy az szabadon játszódik le. Mindamellett a szájköltő tarkasügérek ivadécai fejlődésének a megfigyelése már felettébb nehéz, hiszen a kicsinyek a szájúreget csak elúszásra fejletten hagyják el. Laboratóriumi feltételek mellett ugyan a szájköltők petéit mesterségesen is ki lehet keltetni, de az itt alkalmazható módszerek aligha érdekelhetik az akvaristát. Itt hadd említsem meg, hogy az ivadékgondozás módja nincs összefüggésben a faj rendszertani hovatartozásá-



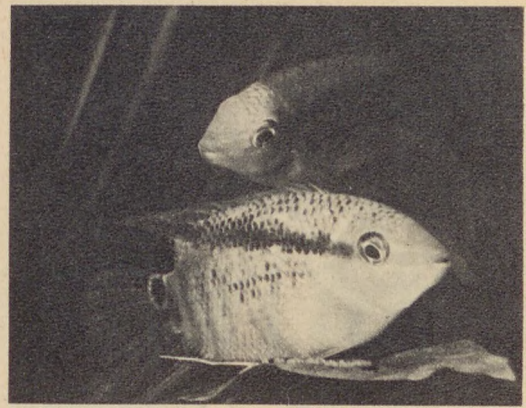
val; így ugyanazon nemzetségen belül (pl. a *Pelmatochromis* és a *Geophagus* genusznál) éppúgy találhatunk aljzatra ikrázókat, mint szájköltőket. A következőkben az aljzatra ikrázók ivadékgondozását vizsgáljuk meg kissé pontosabban, s itt néhány fajra utalunk majd, amelyek e megfigyelésekre különösen alkalmasak.

A kövekre ívó aljzatikrázók közül a korábban *Acara* nemzetségnéven leírt *Aequidens*-fajok ivadékgondozása az, amit jól megfigyelhetünk. Egyesek közülük ugyanis alkatilag nem olyan robusztusak, hogy kisebb akváriumokban ne viselkedhetnének természetesen. E nemzetség félnélkebb fajai, mint például az *A. curviceps* vagy az *A. maroni* már nem épp oly hálás megfigyelési objektum, mint az *A. latifrons*. Tehát az utóbbi fajt ajánlhatjuk a leginkább, mert jó megfigyelhetőségén kívül igénytelen, s a Cichlidák közt szokatlanul békés természetű hal, amellet még kisebb medencékben is minden különösebb nehézség nélkül szaporítható.

Jó táplálás mellett a nőstény hamarosan leikrázik. A tenyészpárt legjobb egy csoport fiatal állat közül kiválasztani, a csoporton belül kialakuló párok megfigyelése alapján. Az ivarok megkülönböztetése külső ismertető jegyek szerint nehéz dolog. Gyakran, de nem mindenkor, a hím hát- és alsóúszója valamivel hosszabb és hegyesebben végződő, mint a nőstényé. A ragadóshéjú petéket a nőstény tojócsövével valamely lapos kőre rakja le, miután párjával együtt a kő felületét ajkaikkal alaposan letisztogatták. A nőstény előbb rendszerint csak 10—20 ikrát helyez el a kővön, amelyeket a hím — a nősténnyel gyorsan helyet cserélve —



A zászlós tarkasügér hímje megtermékenyíti a lerakott ikrasort



Zászlós tarkasügér (*Cichlasoma festivum*) nőténye ikrázás közben

nyomban megtermékenyít. Ez mindaddig folytatódik, amíg a nőstény érett petéit mind le nem rakta. Az ikramennyiség a nőstény testmérete és kora szerint 100—500 is lehet. A kicsinyek a vízhőmérséklettől függően 3—6 nap múlva kelnek ki. A lárvákat többnyire a nőstény szedegeti össze a körül szájával, és egy előre elkészített gödörbe köpi. Ezt a talajgödöröcskét többnyire a hím a szájával ássa ki, s ez ennél a fajnál az egyetlen „mélyítmény” az egész ivadék gondozási szakasz folyamán. Amikor az ivadék elúszik, mindkét szülő együtt terelgeti a kicsinyeket, legkedvezőbb esetben 4—5 hétig.

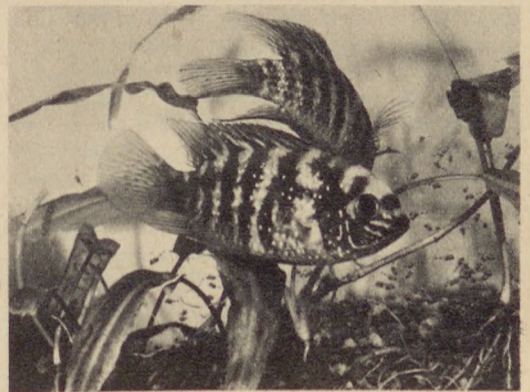
Ha valaki az ivadékgondozást minden eredeti részletében pontosan nyomon kívánja követni, nem elegendő, ha egyedül magát a tenyészpárt tartja csak együtt az akváriumban. A csupán egyedül, elkülönítve tartott tenyészpár hamis képet nyújt ivadékgondozási magatartásáról még akkor is, ha utódait jól gondozza. Az „ellenség-faktor” ugyanis fontos tényező, habár nem is a legfontosabb, mégis hiányzik az előbbi esetben, s ezzel az ivadék gondozása, védelme elveszti lényegét. Az ivadék féltő védelmére készített „ellenség” hiánya lehet az egyik oka annak, hogy egyes fajok miért hanyagolják el az akváriumban ivadékgondozásukat. Különösen az ikrákat vízínövénylevelekre vagy növény-szárakra rakó fajoknál, mint például a *Pterophyllum*-nál vagy a *Cichlasoma festivum*-nál tapasztalhatjuk az ivadékgondozás hiányos lefolyását medencéinkben. Ám hasonló hajlamosságot más tarkasügérfajoknál is megfigyelhetünk. Hogy e jelenségnél közrejátszó főbb összefüggéseket megértsük, behatóbb figyelmet kell szentelnünk a kétféle nem ivadékgondozás folyamán megnyilvánuló feladatmegoszlásának. Rendszerint főleg a nőstény őrzi, gondozza az ikrákat, majd később az ivadékokat is. Eközben a hím figyelme elsősorban a revier (itt: az ivadékgondozás körzete) megvédésére irányul. Így szabályos — ám eltérések olykor előfordulhatnak, például amikor a nőstény a hímnél nagyobb és erősebb, vagy amikor a gödör elkészítése főleg a hím feladata.

A külön tartott pároknál a tenyésztési feltételek megosztják a hímeket természetes feladatának nagyobb részé-

től, minthogy az említett „ellenség-faktor” hiányzik. Az ilyen hím igen gyakran úgy igyekszik ezt a hiányt kompenzálni, hogy harciasná válik a nősténnyel szemben. Az ivadékgondozás civakodásmentes lefolyása különben is a partnerek egymáshoz fűződő kölcsönhatásának egész sorától függ. Ha e kölcsönös összefüggéseket valami megzavarja, az összetűzésekre vezet, s ez többnyire azzal végződik, hogy ikrákat felfalják. Sőt az is előadódhat, hogy már a kikelt ivadékok pusztítják el. Ám rendszerint a külön tartott párok is megfelelően gondozzák ivadékukat, ha azok egyszerre keltek ki.

A legkönnyebben a vízínövényekre ikrázó fajoknál következnek be zavarok ivadékgondozásuk folyamán. A kereskedelemben forgalomba kerülő csaknem valamennyi *Prerophyllum*-ot és *Cichlasoma festivum*-ot szülői ivadékgondozás nélkül nevelték fel. E fajok tenyésztői ugyanis az ikrákkal elrejtett levelet vagy növény-szárat szülőik nélküli külön akváriumba helyezték át. Abban finom porlasztású szellőztetéssel gondoskodtak az ikrák körüli vízcirkulációról, amely a szülőik úszóinak legyezgetését helyettesítette. A tenyészedence vizében a gondos tenyésztők még valamiféle baktérium- és gombaölő szert, például metilénkék-

Széleshomlokú tarkasügér (*Aequidens latifrons*) pár elúszott kicsinyeivel





Ikrázó vitorláshal (*Pterophyllum scalare*) pár. Az érdekes beállítású fotón a lapos testű állatok hátulról láthatók. A mellúszók sugarai fékező módon oldalirányban szétfeszítve állnak. A levél egyrésze már teli van ikrákkal

oldottak fel. A természetes ivadékgondozásnál a szülők körültekintő gondossággal tisztogatják a lerakott ikrákat, azonnal eltávolítva közülük a megtermékenyítetleneket, s azokat, amelyek közben elpenészedve megfehéredtek. Utóbbiakból a gombafonalak különben gyorsan átterjednének a szomszédos szemekre, s csakhamar az egész ikratömeg elpenészedne.

Egészen más képet nyerünk a növényre ikrázó fajok ivadékgondozásáról, ha többet tartunk belőlük közös medencében. Minthogy mind a *Pterophyllum*-ok, mind a *Cichlasoma festivum*-ok meglehetősen nagyra fejlődnek, szaporítómedencéjüknek legalább 150 liter térfogatúnak kell lennie. Ha azután az ívás az ilyen akváriumban bekövetkezik, az ikrákat a nőstény intenzíven gondozza. Eközben a hím azzal foglalatoskodik, hogy a medence többi lakóját állandóan távol tartja az ikrától, s mielőtt a lárvák kikelnének, alig tud az ikrák gondozásában részt venni. Csak amikor a kikelt halacskák már a leveleken „lógnak”, osztják meg a gondozási tevékenységüket a szülők. A köre ikrázó fajok lárváitól a levélre ikrázókéi abban különböznek, hogy utóbbiak fejéről ragadós nyálkafonál nyúlik előre. E nyálkafonallal akasztgatják fel őket szülei a levelek szélére. Többnyire valamennyi ivadék egyetlen levél peremén „lóg”, de olykor két egymás melletti levélen is. Valószínű, hogy a szülők ez utóbbi tevékenysége igen fontos fázisa az egész ivadékgondozó folyamatnak

s bizonyára ettől függ az egész ivadékgondozás sikere. Ugyanakkor éppen ez a szakasz a legkönnyebben megzavarható. A köre ikrázó fajoknál, amelyek ivadékként a talajba mélyített gödörbe való áttelepítéskor szájuüregükből csak „kiköpik”, hiányzik ez a körülményes ivadékgondozási szakasz, és talán éppen ezért nem is oly gyakori náluk az ivadékgondozás megzavarása. Mihelyt a kicsinyek már a levélen függenek, a medence többi lakóját természetesen el kell távolítani, ha az ivadékot csakugyan fel akarjuk nevelni. Az akvárium korlátozott területén ugyanis a szülőknek nincs meg a lehetőségük kicsinyeiknek más halaktól való tartós megvédésére. A többi hal kifogása sok türelmet igényel. Mind a vitorláshalak, mind a zászlós tarkasügecek felettebb ijedős állatok, s amellett arra is vigyáznunk kell, nehogy a kihalászándó példányokat a szülőkkel összetévevesszük. Természetesen arra is ügyelnünk kell, nehogy az ivadékgondozás körzetéhez közelítsünk, tehát nagyon óvatosan kell bánnunk a kézhálóval. Amikor az ivadék úszkálni kezd, a további ivadékgondozási szakasz már többnyire minden súrlódás nélkül zajlik le. Természetesen mind a szülőket, mind a kicsinyeket a nekik megfelelő táplálékállatokkal bőségesen el kell látni.

Érdeemes még megjegyezni, hogy más halaknál a fajtársak vagy közeli rokonfajok jelenléte nem ilyen kedvező az ivadékgondozás természetes lefolyására. Úgy látszik, ezeknél a szülőknél a többi jelenlevő hal, kivált a kisebbek, nem mint „ellenség-faktor” jelentkeznek szaporodási életszakaszukban.

#### I R O D A L O M :

Pinter, H. (1963): Megfigyelések a családot alkotó ivadékgondozó akváriumi halakon (Buvdr, VIII. évf. 5. sz. 269–274. old.)

Pinter, H. (1965): A beültetett akváriumokban is tartható bölcöszájú sügecek (Buvdr, X. évf. 2. sz. 80–82 old.)

A vitorláshal hímje lassan előrehaladva megtermékenyíti a nőstény által lerakott újabb ikrasort



DR. KALMÁR ZOLTÁN

## REPÜLŐ "VIRÁGOK"

Legismertebb „fehér lepkék”  
a híres káposztalepke (*Pieris  
brassicae*)

**K**i nem látott még a virágos rét színes virágai fölött kergetődző, sokszínű pillangókat? Gyermekkorunk emlékeit felelevenítve, szemünk előtt látjuk csapongani, virágról virágra szállni, majd egymás körül forogva a magasba emelkedni a kis tarka lepkéket. Fehér, sárga, kék, és vörös virágsziromnak tűnnek, amelyet felkapott a forgószeél. Üde színfoltok, élénken kivillanók a zöld környezetből, vagy a kék ég-bolt háttéréből.

A pillangók vagy nappali lepkék különben is igen érdekes élőlények. Szárnyak nélküli testük kicsiny, jelentéktelen színű, fekete, barna, vagy szürke. Testükhöz képest igen nagy felületű szárnyaik azonban a legkülönbözőbb színekben pompáznak.

De nemcsak szárnyaik színe, hanem felépítése, szerkezete is csodálatos. A szárnyak méretükkel ellentétben szinte súlytalanul könnyűek, mégis szilárdak, mert a bennük futó kemény erek mint merevítő lécek, kifeszítve tartják a leheletfinom hátyát. A szárny felületén apró, láthatatlan kampócskákkal megkapaszkodó, sokezer kis színes pikkely pedig a fénytörés jelenségének optikai fogásaival tükrözi a szívrávány színeit, és letörölhető finom porként színezi ki a szárnyakat. A lepkeszárny szerkezete, felépítése, színezése méltán felkelti a természet rajongóinak és a biológia kutatóinak érdeklődését egyaránt.

Igen érdekes a lepkeszárny működése, a pillangók repülése is. Aviatikai probléma, hogyan tudja a csöppnyi rovarrest a nagy szárnylapokat olymódon mozgatni, hogy azokkal bármely irányban, felfelé és lefelé is gyorsan haladni, hirtelenül irányt változtatni, vagy akár visszafordulni is képes. Az apró testben elrejtett, aránylag igen erősen fejlett izomzat sok mindent megmagyaráz, de — mégsem mindent! Ezeknek az izmoknak a nagy felületű négy szárnyat csak a szárnytöveken levő apró tapadási felületen tapadva kell majdnem 180

fokos szögben mozgatni, pedig a nagy felületek mozgásával szemben igen nagy a légellenállás!

Am a pillangó mégis repül, sőt csapongva, libbenve száll ide-oda. Ez a csapongó repülésmód a szárnyak alakjával függ össze. A madarak repüléséből is tudjuk, hogy a rövid és széles, kerek szárnyú fajok, — ha a szárnyfelülethez képest nem túlságosan súlyos a testük, — libbenve, csapongva szállnak. A keskeny és hosszú szárnyú fajok ezzel szemben sebesen surranva hasítják a levegőt. A lepkék repülése a legtokéletebb példája az ide-oda libbenő, határozott cél esetén mégis egy irányban gyorsan haladó, és minden irányváltoztatásra azonnal képes csapongó repülésnek.

Még érdekesebb a lepkék életmódja. Morfológiailag nagyobb a különbség a fiatalok hernyóállapot és a kifejlett lepke között, mint a rokonságilag egymástól igen távol álló rovarrendek (pl. a lepkék és a szitakötők, vagy a lepkék és a legyek) között. Amíg az apró tojásból, a lepképetékből kikelő hernyó, a bábállapoton át, eljut a kifejlett pillangó koráig, nagyobbbat változik, mint amekkorát az ősei talán évmilliók alatt!

A puha húsú, kitinváz nélküli, soklábú, apró szemű és szárnyatlan hernyó fejlett rágióval mohón kebelezi be tápnövénye leveleit. Testének gyorsan növekedő sejt-tömege időnként kibújik szűkké váló bőréből, és minden vedlés után újabb tartaléktápanyagok halmozódnak fel benne. Sokszor már néhány hét alatt eléri végső méretét, s ekkor belső kényszer hatására abbahagyja

Ritkaság az üvegserűen áttetsző szárnyú kis apollólepke (*Parnassius mnemosyne*)





Mezei virágokon gyakori pillangó a fehér-barna kockás galatea lepke (*Melanargia galathea*)

az evést, — eddigi egyetlen elfoglaltságát, — és átváltozik. Kemény kitinpáncélt ölt magára, és majdnem mozdulatlan bábbá alakul. De a mozdulatlan burok alatt lappangva forr tovább az élet, kialakulnak a szárnyak, a hernyótól merőben eltérő kemény kitinburkolatú test, a 6 lepkeláb, a csápok, a rágószerv helyett a hosszú szívóka, és a repüléshez szükséges nagy szemek. S ha mindez kész, felreped a báb kemény bőre, kibújik belőle a pillangó, és percek alatt megnőnek, megkeményednek a szárnyai. A magasba libbenő kész lepke azután már nem táplálkozik, csak virágról virágra szállva, a nektárt szivogatja.

Míndezt tudjuk már a középiskolai tankönyvekből is. De gondolkoztunk-e már azon, hogy az élő anyagnak milyen hatalmas és meglepő változásai ezek? Milyen benne szunnyadó titokzatos erők kibontakozása ez a szemünk előtt? Mélyen elgondolkodtató ez az evolúciót utánozó fejlődés, amit a lepkék generációi évről évre előttünk megismételnek.

És végül milyen megkapó az a színpompa, ami a pillangók szárnyain tükröződik. Még a nálunk élő mérsékelt égövi fajok is milyen tarka, szép színekben pompáznak, de az egzotikus fajok tündöklése egyenesen elkápráztató. Az őserdők zöld rengetegében színes virágként imbolyognak a legragyogóbb, feltűnő színű, szivárványosan színjátékos fényű, nagy termetű pillangók.

A hazai nappali lepkéink közül leggyakrabban a fehér lepkékkel (*Pieridae*), a káposztalepkével (*Pieris brassicae*) és rokonaival találkozunk. De jól ismertek a rozsdavörös színű róka-lepkék (*Vanessa polychloros*, *V. urticae*), az élénk sárga citrompillangó (*Gonopteryx rhamni*), és a kicsi, égszínkéék színben csillogó boglárka lepkék (*Lycaenidae*) is. Sokszor látjuk a nagyobb termetű, sárga-fekete tarka fecskefarkú és kardos lepkéket (*Papilio machaon*, *P. podalirius*), a sakktablaszerűen fehér-barna tarka galatea lepkét (*Melanargia galathea*), a rozsdabarna-fekete mintás tarka lepkéket (*Melitaea*-fajok), az alul gyöngyházfényű gyöngyházlepkéket (*Argynnis*-fajok), a sötétbarna szemeslepkéket (*Satyridae*), a fehér-fekete keresztcsívos lonc-pillangókat (*Limenitis*-fajok), a fehéren keresztezett fekete színű gýaszpillangót (*Vanessa antiopa*), a feketén szegélyezett

Erdői füves helyeken élő szemes lepkéink egyike a *Maniola jurtina*



### RITKA PILLANATOK — MEGKAPÓ FELVÉTELEK!

Képzünkön a galagonyalepkét (*Aporia crataegi* L.) éppen a bábból kibúvás pillanatában látjuk. A lepkék ugyanis teljes átalakulással fejlődnek; a petéből kibújít lárva vagy hernyó alakjuk kellő ideig tartó táplálkozás és növekedés után bebábozódik, s rendszerint a következő évben fejlődik ivarérett lepkévé. A mozdulatlan báb háti része — általában a kora reggeli órákban — egyszerre csak felreped, és belőle néhány másodperc alatt előbújik az eleinte kapálódzó, tapogatózó, kapaszkodó, puhatestű lepke. Szőrözete a nedvességtől ekkor még csapzott. Szárnyai puhák, s csak 1—2 óra múltán töltődnek meg levegővel, száradnak oly merevvé, hogy a lepke felrepülhet.

Dr. Móczár László felvétele





Legszébb pillangó a piros csíkokkal és fehér foltokkal díszített fekete admirálislepké ( *Pyrameis atalanta* ). (Dr. Móczár László felvétele)

kéneslepkét vagy sárganyolcast (*Colias hyale*), a fehérnarancspiros hajnalpir lepkét (*Anthocaris cardamines*), és a vörösbarna-fekete tarka nappali pávaszemet (*Vanessa io*) is. Bizonyára általános vélemény, hogy hazai pillangóink közül a legszebbnek az admirális lepkét (*Pyrameis atalanta*) tarthatjuk, amelynek fekete szárnyait élénkpiros sávok és fehér foltok díszítik.

Nappali lepkéink hernyói kétségtelenül rágják, pusztítják a növényeket, nem egy közülük éppen értékes gazdasági növényeinket. A káposztalepke-félék kivételével azonban ritkán jelennek meg nagyobb tömegben, ezért érezhető kártételt sehol sem okoznak. A súlyos hernyókárok okozói nem a nappali lepkék, hanem főleg egyes bagolylepkék (*Noctuidiformes*) és egyéb éjjeli lepkék. A vegyszeres rovarirtószerek pedig ugyanis mérhetetlen pusztítást végeznek pillangóink hernyói között is. Ezért ok nélkül ne pusztítsuk a lepkéket, hiszen mindinkább kevesebb színes kis pillangóban gyönyörködhetünk. Érdemes tehát erre is gondolni, és kissé felfigyelni ezekre a különös életű, sokszínű repülő „virágok”-ra.

Szép, nagy, feketesávú pillangónk a kardoslepké ( *Papilio podalirius* ). (Dr. Konecsni István felvétele)



# TOLLAS KEDVENCEINK

VARGHA BÉLA

## TOROKFOLTOK ÉS FÉNYVISSZAVERŐ SZERVECSKÉK SZÖVŐPINTYFIÓKÁKON

A szövőpintyekkel foglalkozó ornitológusok és madártenyésztők már régen felfigyeltek arra, hogy a kikelt fiókákon bizonyos torokfoltok, és a csőrkvák szélén csillogó, domború képződmények találhatóak. Sokáig azt gondolták, hogy ezek a szervecskék mint önálló fényforrások működnek, s fényt bocsátanak ki. Újabban az a nézet alakult ki, hogy a fényes felületű, kidomborodó képződmények csak a beeső fényt verik vissza.

A fényvisszaverő szervecskék nagy élettani jelentőségűek. A szövőpintyek költéskor igen szép, zárt, általában golyó vagy zacskó alakú fészket építenek, amelyeken csak egy igen kis bebújónyílást hagynak szabadon. A kikelt fiókák a fészkek alján azonnali hangos csipogással követelik a táplálékot, de mivel a sötét fészkek aljára csak igen kevés fény jut el, így igen nehéz lenne a nevelőmadarak dolga. Ezért fontosak ezek a csőrszéli papillák és torokfoltok, mivel a fészkekbe jutó gyenge fényt visszaverik, s így az etetni szándékozó madarak biztosabban megtalálják a fiókáik tátott torkát.

A fényvisszaverő szervecskék felépítésének és működésmechanizmusának tisztázására a kantáros pinyt (*Estrilda rhodopyga* SUND) etetés hiányában elpusztult fiókáit, amelyeknek igen fejlett csőrszéli papilláik voltak, szövettanilag feldolgoztam. A szervecskéket 7%-os formolban fixáltam, majd paraffin beágyazás mellett, a szokásos metodikával 7 mikronos metszeteket készítettem. A preparátumokat Bartha-féle haematoxylin-eozinnal festettem meg. A szervecske bab alakú, egyik oldala erősen homorú, másik gyengén domború. A domború (csőr felőli) részen szaruréteg látható. A szervecske többi részét többrétegű magas laphám határolja. A hámréteg vastagsága 3—5 sejtsor. A szerv homorú felszínén, ahol pigment



Balról jobbra: pillangó pinyt (*Granatina bengalus*) 8-napos fióka; hegyesfarkú pinyt (*Poephila acuticauda*) 2-napos fióka; tigrispinyt (*A mandava mandava*) 12-napos fióka torokrajzolatai

található, a hámsajtók elérik az 5 sejtréteg vastagságot. A szervecske belső állományát kötőszöveti sejtek alkotják. Az egész belső állomány sejtes elrendeződése laza, erre az egymáshoz viszonyított távolabb elhelyezkedő magokból következtethetünk. A sejtek határai az alkalmazott festési eljárással nem éles körvonalúak.

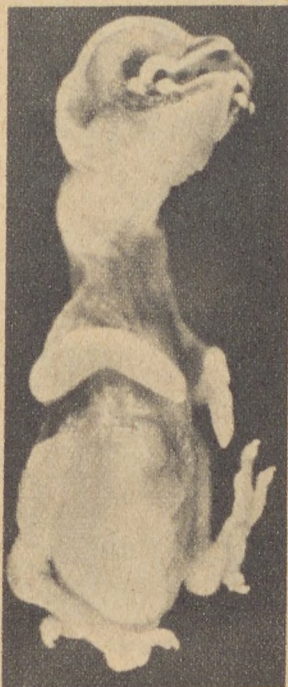
A parenchima sejtközötti állományát rostok alkotják. Az intercelluláris állományban kétféle rostot láthatunk: laza rostokat és tömött rostokat (feltehetően kollagén rostok). A tömött rostok a haematoxylin-eozin festéssel intenzíven festődnek, és így jól kiemelkednek környezetükből. A rostok elhelyezkedése az intercelluláris állományban semmiféle szabályszerűséget nem mutat.

Kantáros pinyt (*Estrilda rhodopyga*) torokrajzolatai és fényvisszaverő szervecskéi



Balról jobbra: zebrapinyt (*Taeniopygia guttata castanotis*) egynapos fióka; szalagpinyt (*Amadina fasciata*) egynapos fióka; zebrapinyt fióka (kirepülés előtt) torokrajzolatai





A kantáros pinta csőr-  
széli fényvisszaverő  
szervecskéinek elhe-  
lyezkedése

Kétnapos kantáros pinta

A homorú oldalon pigmentsejtek helyezkednek el. A pigmentsejteket a festékanyag teljesen kitölti. A pigmentes rész hátfelől oldala egyenes, míg a kötőszövet felőli részen a szemcsésen elhelyezkedő pigment a felszínt egyenetlenné teszi. A szervecske belső állományában is lehet pigmentet találni, ez azonban minden esetben szemcsés szerkezetű.

A fényvisszaverést okozó, erősen festődő pigmentréteg (250-szeres nagyítás)



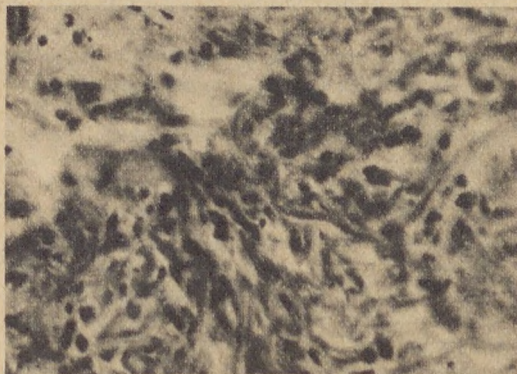
A preparátumról készített felvételen jól látható az erősen festődő pigmentréteg, amely e tulajdonsága miatt a fényt nem nyeli el, hanem visszaveri. A pigmentréteg tehát mint homorú tükör működik, s a fényt egy pontra veri vissza.

A fióka csőrszélén több kis fényvisszaverő szervecske található, ezek a csőr kinyitása esetén kör alakban veszik körül a szájnyílást. Mivel minden szervecske egy határozott pontra veri vissza a fényt, a fióka csőre tehát olyan, mintha gyűrű alakban ki lenne világítva. Így a nevelőmadár már biztos „fényjelzést kap”, s az etetést könnyen és biztosan elvégezheti. A fényvisszaverő szervecskék idősebb korban visszafejlődnek, valószínűleg elszarusodnak, és beépülnek a csőrkvába.

A torokfoltok is hasonló célt szolgálnak, mint a fényvisszaverő szervecskék, rajzolatuk élénksárga alapon feketés színű. Egyes fajknál a torokrajzolatok hosszabb ideig is megmaradnak, így pl. a rizspintynél (*Padda oryzivora* L.), míg másoknál, pl. az auróra asztrildnál (*Pytilia phoenicoptera* SWAINS), ezek a bélyegek teljesen hiányozhatnak is. A legtöbb esetben azonban a fiókák fejlődésével párhuzamosan fokozatosan elhalványodnak, majd eltűnnek. Ez a vizsgálatom csak tájékoztató jellegűnek tekinthető, a torokfoltokat és fényvisszaverő szervecskéket csak nagy feldolgozható anyag vizsgálata alapján lehetne fajonként pontosan leírni, mert a fényvisszaverő szervecskék száma, alakja, nagysága és fejlettsége, valamint a torokfoltok rajzolata, elrendeződése fajonként változó.

(Ézúton mondok köszönetet dr. Kapa Eszter egyetemi tanársegédnek, a Szegedi Orvostudományi Egyetem Szövet- és Fejlődéstani Intézete tudományos munkatársának, a szövettani rész kiértékeléséért.)

Részlet a kötőszövetes alapállományból. Rostok és elszórt pigmentsejtek (250-szeres nagyítás)



## Bűvár MOZAIK

Három gepárd született a whipsnada-i állakertben. Ezeket anyjuk maga nevelte fel. Ez az első alkalom, hogy Nagy-Britanniában gepárd született.

Sivatagi kaktuszok színképelemzése útján szovjet botanikusok arra a következtetésre jutottak, hogy a Mars bolygó sötétnek látszó területein növényekkel bené-

pesített tájak is lehetnek. A Mars sötét foltjairól származó fény színképe ugyanis bizonyos hasonlóságot mutat a földi kaktuszokról visszavert fénnel. E feltételezés valószínűségét az is fokozza, hogy Nyikolaj Szuvorov szovjet biológus megfigyelései szerint a forró sivatagokból származó kaktuszok akár mínusz 40 fokok hőmérsékletet is elviselnek. (*Nauka i Szizny*)

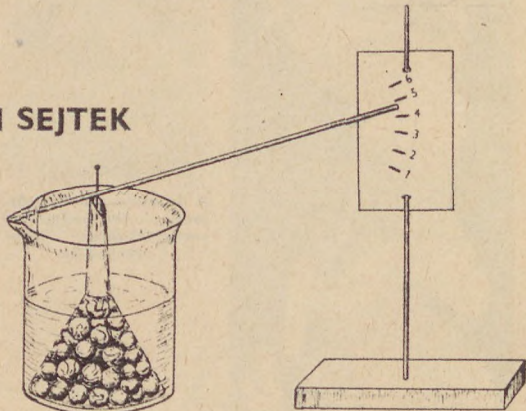
# A kísérletezés percei

## NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

### EGYSZERŰ ESZKÖZ A NÖVÉNYI SEJTEK DUZZADÁSÁNAK MÉRÉSÉRE

Különböző testek duzzadásának mérésére ún. ödométereket használunk. Többnyire a kolloid-duzzadással kapcsolatos nyomást állapítják meg ilyen műszerrel. Tanulságos azonban a duzzadás menetét is figyelemmel kísérni, különösen magvakkal kapcsolatban, mert felvilágosíthat a magban raktározott anyagok néhány fontos fizikokémiai sajátosságáról. Tovább bővíthető az így szerzett ismeret, ha a vizsgálatot nemcsak tiszta vízzel, hanem különböző oldatokkal is végrehajtjuk. Arról is szó lehet, hogy a már megduzzadt magvak vízmegtartó képességét tanulmányozzuk az ozmotikusan ható anyagokkal (sóoldatokkal, cukoroldatokkal), esetleg mérgező anyagokkal szemben.

A képen látható összeállítás könnyen megvalósítható. Tölcsérbe magvakat teszünk, és a tölcsér szájára harang módjára ráborítunk egy üres poharat. Ha most az egészet megfordítjuk, hogy a pohár a talpán álljon, akkor a magvak a tölcsérben maradnak. A tölcsér kúpos alakja is lehetővé teszi, hogy a duzzadó magvak ne szorítsák össze egymást, hanem felemeljék a rájuk boruló tölcsért, ha vizet öntünk a pohárba. Ezt a né-



A szerző szerkesztette egyszerű ödométer műszer. (Leírása a szövegben)

hány milliméteres elmozdulást a képen látható módon, hosszú pálcával megnyagyhathatjuk, és egy beállítható skálán leolvashatjuk.

A pálca egyik vége a pohárnak támaszkodik; ragasztószalag biztosítja a helyén. A pálcán át dugott tű a tölcsér szárába hatol, és megakadályozza a mutatópálca lebillenését a tölcsér emelkedő (esetleg süllyedő) végéről.

Dr. Frenyó Vilmos  
egyetemi tanár

## ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

### A PATKÁNYVESE VIZELET-ELVÁLASZTÁSÁNAK VIZSGÁLATA

A kísérlethez néhány napig „nedvűs” étrenden (kenyér, tej, saláta és répa) tartott patkányt használunk. Az állatot búra alatt éteres vattával elbódítjuk, majd ragtapasz segítségével (1. ábra) az asztalhoz rögzítjük. A folyamatos narkózis biztosítására kis pohárkába éteres vattát teszünk, és ezt az állat orra elé helyezzük. (Vigyázzunk a túllaltatás elkerülésére: a pohárkát időnként távolítsuk el!)

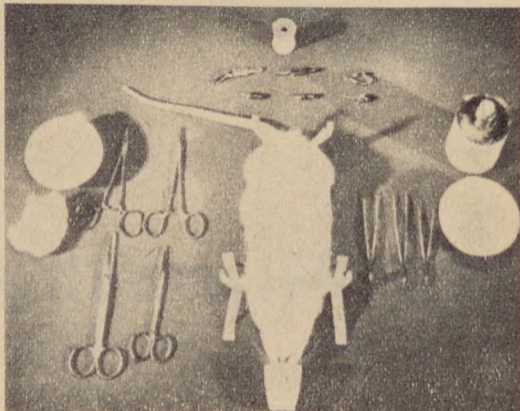
Ezután ollóval feltárjuk a nyaktájékat, és a légszótól oldalirányban, közvetlenül a bőr alatt található zsíros kötőszövetben megkeressük a *vena jugularist* (2. ábra).

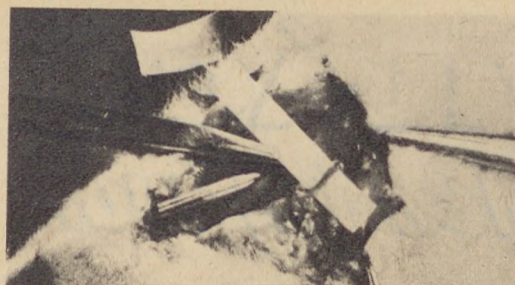
A kiperarált vénaszakasz fej felé eső részét cernával lekötjük, míg a test felé eső részén egy ideiglenes hurkot készítünk (3. ábra). E két pont között kisolló segítségével a vénába bemetszünk, és az így keletkezett nyíláson keresztül egy lereszelt végű injekciótűt vezetünk be. Végül az előre elkészített ideiglenes hurrok segítségével a tűt a vénába bekötjük.

A következőkben a has alsó egyharmadának közepén a bőr, majd a hasfal felnyitása után, közvetlenül a szeméremcsont felett megkeressük a húgyhólyagot. Ennek alsó részén az izomzat és a kötőszövet eltávolítása után

előtűnik a húgyhólyagból kiinduló húgycső. Ezt kislóval bemetszük, és e nyíláson keresztül gumicsővel ellátott kanült (gázláng felett megfelelő vékonyra kihúzott és lekerekített, életlen végű üvegcsövet) veze-

1. ábra. A patkány előkészítése a kísérlethez

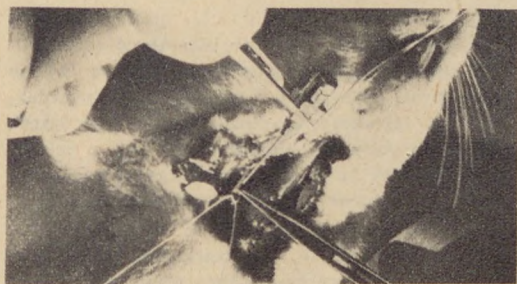




2. ábra. A kipreparált vena jugularis



4. ábra. A gumicsővel ellátott kanül helyzete



3. ábra. Az injekciós-tű bevezetése

vizelet-cseppeket. Ha az első 5 ml-es injekció hatástalan, akkor egy újabb injekcióval próbálkozunk. Fiziológias körülmények között a kísérlet eredményei átlagban az alábbi értékeket mutatják:

tünk a húgyhólyagba. Ügyeljünk arra, hogy a kanül vége a hólyagban szabadon fekvődjön (4. ábra).

Ezután 15 percig figyeljük, hogy a gumicső végén hány csepp vizelet jelenik meg. Egy-két csepp vizelet távozhat, de legtöbbször vizeletürítést nem tapasztalunk. Az idő elteltével a vena jugularisban bekötött injekcióstűn keresztül, fecskendővel, igen lassan 5 ml 37 C°-os, 0,9%-os NaCl oldatot juttatunk az állat vérkeringésébe, majd 5-perces periódusokban, négy alkalommal megszámloljuk a gumicső végén megjelenő

	Csepp-szám
Az injekció előtti 15 perc .....	0-1
Az injekció utáni első 5 perc .....	2
Az injekció utáni második 5 perc .....	5
Az injekció utáni harmadik 5 perc .....	5
Az injekció utáni negyedik 5 perc .....	2

#### IRODALOM:

D'Amour F. E. és Blood F. R. (1963): Manual for laboratory work in mammalian physiology. Univ. Chicago Press, Chicago

**Dr. Orosz Antal**  
egyet. tanársegéd

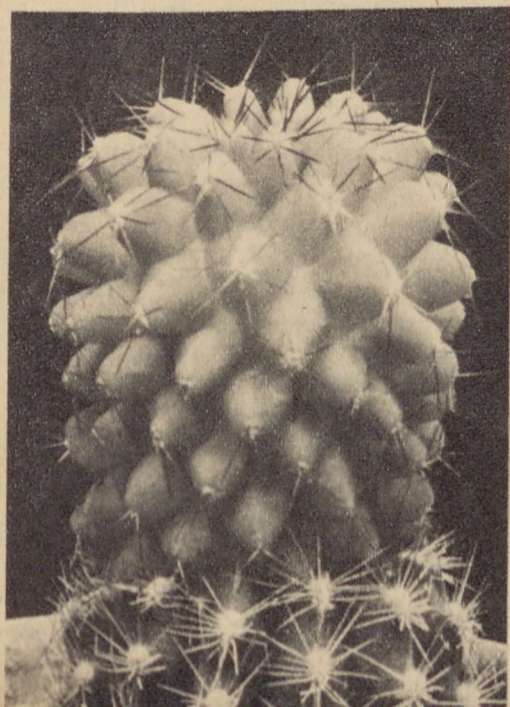
## A Búvár bemutatja:

### AZ ÚJ MAGYAR SZÍNESTESTŰ KAKTUSZÚJDONSÁGOT!

A színes testű kaktuszok az utóbbi években nagyon kedvelté váltak mind a magyar, mind a külföldi kaktuszkedvelők körében. Ezért rendkívül örültem, amikor 1966-ban a H. Wintertől származó FR. 505-ös *Copiapoa longispina* magvakból kikelt egy piros színű magonc. Ez a növény is klorofill nélküli, mint a már nagyon elterjedt pirostestű *Gymnocalycium*, ezért oltanom kellett másik zöldtestű kaktuszra. Előnyös volt ez azért is, mert a növény gyorsabban fejlődött és a következő évben, 1967-ben már pompás kis növény lett. Mélytónusú liláspiros színe teljes szépségében érvényesült. A növényről színes felvételt készítettünk s elhatároztam, hogy oltással elszaporítom, amennyire csak lehet. Legyen nekünk, magyar kaktuszosoknak is egy ilyen különleges növényünk, mint a japánoknak a világszerte elterjedt és kedvelt piros testű *Gymnocalycium*-ja. Ez sikerült is, jelenleg már néhány száz oltványom van e rendkívül szép pirostestű *Copiapoa longispina* kaktuszból.

Mivel a *Copiapoa* kaktusznemzetségbe tartozó növények fényigénye nagy, ez a növény is csak bőséges napsütésben részesülő helyen fejlődik jól, és színeződése is itt lesz a legintenzívebb.

Fierer Kelemen





# A VILÁG minden tájáról

## Az állatkertek látogatottsága

Az állatkertek napjainkban Dr. Anghi Csaba professzor meghatározása szerint: „a haladó természettudományos szemlélet kialakulását szolgáló biológiai kultúr- és kutató intézmények”. Az állatkertek lehetőséget nyújtanak a látogatóknak — fiataloknak és felnőtteknek egyaránt — arra, hogy közvetlen megfigyeléseik útján növeljék biológiai tudásukat. A biológiai közműveltség az elmúlt két évtizedben igen sokat fejlődött nemcsak az iskolai oktatáson keresztül, hanem azon kívül is. Nem vonhatják ki magukat az iskolából kikerült felnőttek sem a biológiai ismeretek szükségszerű folyamatos elsajátítása alól, hiszen a biológia szorosan hozzátartozik mindennapi munkánkhoz, mindennapi életünkhez. A sokrétű állat- és növényállomány jól kiválasztott szemléltető módszerek szerinti összeállítása és bemutatása alkalmas a felnőttek és fiatalok biológiai ismereteinek a gyarapítására. Semmi mással sem helyettesíthetően egészíti ki az iskolában tanultakat, s hozzájárul az általános biológiai kultúra emeléséhez, a modern természettudományos világnézet kialakításához.

Az állatkertekre tehát nagy feladat hárul a biológiai ismeretterjesztés terén, mert nagy tömegek részére nyújtanak szórakozással egybekötött hasznos ismeretszerzési lehetőséget. Természetesen az állatkertek csak akkor tölthetik be feladataikat, ha minél több a látogatójuk, s így a lakosság minél nagyobb része megfordul bennük.

Mitől függ az állatkertek látogatottsága? Az állatkertek látogatottságát befolyásoló tényezők igen sokrétűek, teljes felsorolásukra vállalkozni szinte lehetetlen feladat lenne. Ezért csak a fontosabbakat emeljük ki: A látogatottság mértékét elsősorban a bemutatott állatok és növények faj- és létszámviszonyai szabályozzák. Ezenfelül a ritka, egyedülálló állatok és növények is kedvezően emelik a látogatók számát. Sok függ az állatkertek kedvező vagy kedvezőtlen elhelyezésétől; attól, hogy a látogatók kellemesen érzik-e magukat az intézményekben. Megfelelő-e az állatkert a biológiai ismeretterjesztésre, kellő mennyiségben vannak-e felirati táblák, tájékoztató adatok, esetleg az elterjedést bemutató térképek stb. Vonzóerejük van az állatkertekben rendezett előadásoknak, ismeretterjesztő filmeknek, kiállításoknak, biológiai vetélkedőknek stb. is.

Nem elhanyagolható körülmény az állatkerteket fenntartó város és ország nagysága, lélekszáma, idegenfor-

galmi helyzete sem. A jól megközelíthető elhelyezés az állatkerti látogatottság előnyére válik; a kellően megalapozott propaganda, a lakosság biológiai érdeklődésének felkeltése ugyancsak növeli a látogatók számát. Másodlagosan megemlíthető még a belépődíj nagyságának és az időjárás változékonyságának a hatása is a látogatottságot befolyásoló tényezők között. Érdekes összehasonlítást találunk Földünk néhány nagyobb állatkertjének látogatottságáról a Dr. Anghi Csaba professzor szerkesztésében megjelent: A 100-éves Állatkert 1866—1966 című kiadványban. Ebben Vajda Dezső, a Budapesti Állatkert gazdasági igazgatója az International Zoo News adatai alapján közli az állatkerttel rendelkező városok állatkerti látogatóinak 1963. évi számát — a lakosság számával egybevetve — a következők szerint:

Város	A lakosság száma 1000 főben	Az Állatkert látogatóinak száma 1000 főben	A látogatók száma a lakosság %-ában
New York	14 650	2591	18
London	8 251	1641	20
Kalkutta	5 000	1301	26
Chikago	5 725	1855	32
Nápoly	1 139	503	44
Szófia	671	530	79
Amszterdam	873	728	83
Bratislava	247	221	89
Budapest	1 777	1610	91
Rotterdam	731	691	94
Zürich	528	537	102
Kelet-Berlin	1 120	1418	127
Skockholm	1 000	1725	173
Drezda	497	1080	217

Az összeállításból kiténik, hogy ilyen alapon számítva a Drezdai Állatkert örvend a legnagyobb látogatottságnak. Az előzőekben azt fejtettük ki, hogy milyen tényezők segítik elő a látogatók nagy számát. Drezda helyzetét vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az ottani állatkert szinte valamennyi adottsággal rendelkezik, ami elősegíti a látogatottságot. A kitűnő megközelítés, a város élénk idegenforgalma, a lakosság zoológiai érdeklődése mellett a ritka példányok beszerzésének,



A ritka, kiveszőben levő afrikai papucsőrű madár (Baleniceps rex) a kelet-berlini Friedrichsfeldi Állatkertben. Lánygy Gábor budapesti olvasónk könyvvel jutalmazott felvétele a Bűvár 1967. évi foci pályázatán



A tokiói állatkertben született egyszínű, világosbarna zsiráfborjú anyjával



a vezetők — elsősorban Dr. Wolfgang Ullrich igazgató — tervszerű gyűjtőmunkájának, az állatok hagyományos, szakszerű gondozásának is komoly része van abban, hogy az állatkerti látogatók száma ilyen nagy Drezdában. Nem elhanyagolandó tényező a fenntartó hatóság — azaz Drezda város — vezetőségének jó hozzáállása, valamint az NDK országos állatkerti főfelügyelőjének, Karl Brandtnak ösztönző támogatása sem.

Dr. Rubóczky István



## Egyszínű barna zsiráfborjú született a tokiói állatkertben!

A zsiráfra legalább annyira jellemzőek a hatalmas, sokszögletű, világos vagy sötétbarna foltok, mint a megnyúlt nyak és a hosszú lábak. Ennek ellenére a szabad természetben, főleg Kongó délkeleti részében már több ízben láttak, vagy éppenséggel el is ejtettek csaknem teljesen fehér, valamint olyan zsiráfokat, amelyek testének egyes tájain hiányoztak a barnás foltok. De olyan zsiráfot, mint amilyen 1967-ben született a tokiói állatkertben, mindeddig egyetlen egyet sem figyeltek meg a szabad természetben. Ennek a kis zsiráfnak ugyanis az egész teste egyszínű, világosbarna, sörénye, farokbojtja sötétbarna. Az anyaállat mustrázata teljesen szabályos.

Tekintettel arra, hogy valamennyi tarka emlősállat a törzsejlődés során egyszínű barna, barnásszürke (ún. vadas) színezetű ősből fejlődött ki, a tokiói állatkertnek ezt a különös kis zsiráfborját olyan színváltozatnak minősíthetjük, amely az ősök színezetére ütött vissza (szakkifejezéssel: színezet-atavizmus). Örökléstani szempontból érdekes lenne tudnunk, hogy vajon e különös kis állat szülei nem voltak-e esetleg rokon egyedek, vagy — éppen ellenkezőleg — egymástól távolabb álló földrajzi alfajok képviselői? Nem ez az első eset ugyanis, hogy az állatkertekben viszonylag kis egyedszámban tartott, és csak ritkán szaporodó patásemelősöknek rendellenes színezetű utóda születik. Így például a drezdai állatkertben 1937-ben egy indiai tapír-párnak született rendellenes színezetű kicsinye. Normális körülmények között az újszülött indiai tapír mustrázata a mi vadmalacunkéra emlékeztet: az állatka egész testét sávokba rendeződött barna foltok borítják. Ehelyett az említett drezdai újszülött indiai tapíron már születésekor jól kivehető volt a kifejlett állatok jellegzetes fekete-fehér mustrázata.

Dr. Stohl Gábor

# Hazai TÜKÖR

## A Magyar Biológiai Társaság VIII. Biológiai Vándorgyűlése

A Magyar Biológiai Társaság 1968. május 23—24—25-én nyolcadszor rendezte meg a Biológiai Vándorgyűlést, ez alkalommal a gödöllői Agrártudományi Egyetem impozáns, új oktatási épületében. A Vándorgyűlésen mintegy 150 hazai szakember vett részt: egyetemi oktatók, tudományos kutatók, középiskolai tanárok. A Vándorgyűlésen három nap alatt hét referátum, és a két szekcióban 81 előadás hangzott el a biológiai tudományok különböző területeiről. A legnagyobb érdeklődés azonban kétségkívül a főtémául kitűzött *produktóbiológia* felé fordult.

Ezt a témát vezette be Jean G. Baer Neuchatel-i professzornak, a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) elnökének előadása, amelyet *A biológia és az emberiség jövője (A Nemzetközi Biológiai Program)* címmel tartott meg. A korunkban lezajló civilizációs forradalomból indult ki, amely az anyagi fejlődés lehetőségeit kutatva, egyre jobban eltávolodik a természetes biológiai törvényektől, és egyre inkább mesterséges környezetet teremt maga körül. Ismert tény az is, hogy egyes földrészekben a népesség túlszaporodása mellett az élelmszertermelés elmarad, így a Föld népességének kb. fele éhezik, vagy legalábbis rosszul táplált. Ezek az adottsá-

Dr. Szentágothai János akadémikus, az MTA Biológiai Tudományok osztályának osztálytitkára üdvözli a Vándorgyűlést. Mellette jobbra Dr. Kiss Albert professor, a gödöllői Agrártudományi Egyetem rektora, Dr. Törő Imre akadémikus, a Magyar Biológiai Társaság elnöke, és Dr. Fábrián Gyula professor, a VIII. Biológiai Vándorgyűlés elnöke

gok indokolták a tudósok egy nagy csoportjának — akik felelősséget éreztek embertársaik jövőjéért — azt az elhatározását, hogy Nemzetközi Biológiai Program névvel igen széles körű kutatási programot indítsanak útjára. Foglalkozott a kollektív felelősség gondolatával és hangsúlyozta, hogy az IBP a világ minden részéből származó biológus kutatók tudására, munkájára épül, függetlenül azok politikai nézetétől, fajtájától, vallásától stb., — hiszen az emberiség számára legfontosabb problémák megoldására kell vállalkozniuk.

Baer professor napjainkban kialakuló világméretű biológiai lelkiismeretnek nevezte a Nemzetközi Biológiai Programot, amely egészen új lehetőségeket nyit meg a világ biológusainak nemzetközi tudományos együttműködésében.

A jelenlevők érdeklődéssel hallgatták azokat az információkat, amelyeket Baer professor az IBP szervezeti felépítéséről adott, kiemelve a Program koordináló szerepét.

A továbbiakban felkért referensek adtak korszerű áttekintést a produktóbiológia egy-egy részletkérdéséről, vagy az ezekhez kapcsolódó egyéb biológiai problémaköréről. Az előadások részben ugyancsak ehhez a tematikához kapcsolódtak, amennyiben a produktóbiológia elméleti, növénytani és állattani, valamint

Prof. Jean G. Baer, a Nemzetközi Biológiai Program elnöke referátumát tartja a Vándorgyűlésen. (Antal Péter fotói)





genetikai problémáit tárgyalták, részben azonban más témákat is érintettek, így a növényi anyagcserét, a növényi hatóanyagokat, az állatfiziológiát, az ultrastruktúrát, a mikrobiális genetikát, a növekedés-biológiát és az embertan egyes kérdéseit.

Az előadások önálló kutatásokon alapuló munkákról számoltak be, és színvonalasak, korszerűen dokumentáltak voltak. Figyelemre méltó volt a sok előadást követő élénk vita, a problémák sokoldalú megvitatásának lehetősége. Örömmel üdvözölhattünk sok fiatal szakembert az előadók között, akik máris biztató eredményekről számoltak be. Ugyancsak hasznos volt az, hogy középiskolai tanárok is részt vettek a Vándorgyűlésen — ha nem is túl nagy számban. Ők mindenestre „első kézből” értesülhettek a hazai biológiai kutatások mai állásáról, legújabb eredményeiről, és

bizonyára felhasználják az ott hallottakat iskolai munkájukban.

Csak felsőfokú dicsérő jelzőkkel lehet visszaemlékezni azokra a technikai felszerelésekre (dia- és filmvetítő készülékek, írásvetítők, ipari tv és telefonösszeköttetés a két terem között), amelyeket a gödöllői Agrártudományi Egyetem bocsátott a Vándorgyűlés rendelkezésére.

Az értékes és színvonalas referátumok és előadások, valamint a lelkes és ügyes rendezők mellett a szép környezetnek, és a végig kitűnően működő technikai berendezéseknek is nagy részük volt abban, hogy a VIII. Biológiai Vándorgyűlés ismét a hazai biológus társadalom sikeres és jelentős seregszemléje volt.

**Dr. Eiben Ottó**

a Magyar Biológiai Társaság tisztségére

## A Nemzetközi Madárvédelmi Szövetség (ICBP) konferenciája Balatonszemesen

A Nemzetközi Madárvédelmi Szövetség célul tűzte ki a madarak védelmét, amelynek első feltétele a madarak élőhelyeinek megóvása. Konferenciáin a madárvédelem időszzerű kérdéseit vizsgálja, a beérkezett javaslatokat megtárgyalja, határozatokat hoz. A madárvédelem ügyében hozott határozatokat elfogadás és törvényes intézkedések hozatala érdekében az illetékes országok hatóságai, kormányzata elé terjeszti. Az ICBP-nek 55 tagállama van. A szövetség kontinentális szekciókra tagozódik. A szekciók régebben sűrűbben, újabban 4-évenként tartják — rendszeresen más-más országban — konferenciájukat. Az összes tagállamok bevonásával 4-évenként világszövetségi konferenciákon — a kontinentális konferenciák után 2 évvel — vitatják meg a madárvédelmi kérdéseket.

Az európai szekciók eddig a következő helyeken tartották meg konferenciájukat: Bécs, Rouen, London, Párizs, Bologna, Beetsterzwag (Hollandia), Stavanger (Norvégia), Newcastle (É.-Írország). Világszövetségi ülések voltak Angliában, Franciaországban, Japánban, Finnországban, Svédországban, Svájcban, Amerikában, Afrikában.

Az európai szekció IX. konferenciája Balatonszemesen ülésezett. Ezen 16 ország 80 képviselővel vett részt. A konferenciát Dr. Tildy Zoltán, az Országos Természeti Hivatal elnöke szervezte meg. Ebben a munkában segítségére voltak a Madártani Intézetben kívüli még más hivatali szervek is. Az oroszlánrészt az Országos Természeti Hivatal végezte.

A konferencián az egyes országok képviselői szervei által előterjesztett javaslatokat tárgyalták meg. A javaslatot benyújtó ország képviselője szóval is indokolta javaslatát, amelyhez egyes országok észrevételeket tehettek.

A konferencián a madárvilágot legjobban érdeklő kérdéseket 17 javaslat kapcsán tárgyalták. Az olajszenyvedés a tengereken és az édesvizekben, a növényvédő szerek károsító hatása a madarakra, a ragadozó mada-

rak és baglyok szigorú védelme, a madárkereskedelem, az iskolai demonstráció kérdése, a városrendezés és a madárvédelem; élénk érdeklődést váltottak ki. Nagy jelentőségű volt az a javaslat, amely a városrendezés és a madárvédelem kérdését vetette fel, valamint a tájtalakítások során a természetvédelmi hatóságoknak intézményes feladatkört kívánt biztosítani. Szóba került egyes tájaknak természetvédelmi területté nyilvánítása (Waddensee, Hortobágyi Nemzeti park stb.). Tárgyalták az olasz madárvédelmi törvényt, az 1950. évi párizsi egyezményhez csatlakozást, amelyet újabban Törökország is ratifikált. Minden kérdést számos hozzászólás, élénk érdeklődés kísért.

A határozatokat a konferencia vezetősége 9 pontban összegezte, és azokat az illetékes országok kormány-szerveivel továbbította.

A tárgyalásokon a kérdések megvitatását a baráti légkör jellemezte. Az üléseken kívüli megbeszéléseken bőven akadtak témák és tervek, amelyek a nagy gazdasági átalakulások során a madárvilágot érintik. A gyakorlati madárvédők mellett az elméleti kutatók is élénken

**A Nemzetközi Madárvédelmi Vándorgyűlés résztvevői a Sasér „dzsungeljében” barangolnak**





A résztvevők a gyurgyalag-telepet figyelik meg. (Dr. Marián Miklós felvétele)

részt vettek a vitákban, és sürgették a madárvédelmi intézkedések keresztülvitelét.

A közvetlen és szíves baráti kapcsolatok kialakulásához a környező adottságok, a tárgyalásokon kívüli programok, a Balaton lenyűgöző szépsége, a szabad időnek kirándulásokkal való hasznosítása (balatonmelléki halastavak látogatása) nagyban hozzájárult. A természetvédelmi területeknek a program utolsó napjain megtartott látogatása a kedvezőtlen aszályos időjárás ellenére is igen eredményes volt. A magyar táj megmutatta mindazon madárfajokat — ha egyes fajokból csökkent mértékben is —, amelyeket a nyugati világ érdeklődéssel keresett.

Napilapjaink, a rádió és a televízió nagy érdeklődéssel kísérte a konferencia menetét. Szívesen adtak híradásokat a nemzetközi jelentőségű eseményről, és külön kiemelték, hogy a konferencia idős korú résztvevői milyen fiatalos élénkséggel vettek részt nemcsak a vitákban, de a kirándulásokkal járó fáradalmakban is. A konferencia legidősebb tagja a bolognai egyetem volt rektora, a 94-éves A. Gigli volt. Az idősebb korosztályhoz tartoztak Berlioz professzor, a párizsi múzeum ny. igazgatója (a zeneszerző unokaöccse), Drost professzor, a helgolandi madárvárta ny. igazgatója és az angol ornitológusok nesztora: Sir Landsborough Thomson. Részt vett a konferencián az európai szervezet vezetője, az upsalai egyetem zoológiai professzora: Hörsztadius, Voous, az amszterdami múzeum vezetője,

W. H. Torpe, a cambridgei egyetem tanára, és Dr. Salamonsen, a neves madárhangkutató, a koppenhágai múzeum egyik vezetője. Eljött a bécsi múzeum főigazgató helyettese: Dr. Rokintanski, a potsdami pedagógiai főiskola professzora: Dr. Rutscke, a stavangeri múzeum igazgatója: Holgersen, a bolognai egyetem tanára: Toschi, a stockholmi Skansen Múzeum egyik vezetője: Curry-Lindahl, és Rudescu román akadémikus. Képviseltette magát a pozsonyi, bukaresti, kolozsvári, újvidéki, belgrádi, szarajevói és brüsszeli természetvédelmi hivatal Randik, Puscariu, Filipascu, Marcievil, Kesteloot stb. személyében. A holland vadbiológiai állomást (RIVON) Dr. Rooth képviselte. Jelen volt a délf francia biológiai állomás igazgatója: Dr. Hoffmann, az esseni madárvárta igazgatója: Dr. Przygoda, és a neves svájci madárfényképező: Ch. Vaucher. Legnépesebb volt az angol küldöttség, 21 taggal. A madarász szakembereken kívül más szakemberek is részt vettek. Megjelent Cramp, Sir Elliot, és képviseltette magát a Standard Oil Company L. B. Sage személyében, aki két igen tanulságos filmet is bemutatott a vizek olajszennyeződésének megszüntetéséről.

Vacsora után filmbemutatók következtek. Nagy érdeklődést váltott ki Dr. Tildy Zoltán három filmjének bemutatója. A további bemutatott filmek közül különösen a Dr. Brouwer által bemutatott hollandi film aratott nagy sikert. Igen szép angol filmek peregetek a hóbogoly életéről és az Orkney szigetvilág tájainak madarairól. Kellemes hatást keltett Cohen madárvédelmet bemutató kedves filmje.

A konferencia tárgysorozatának összeállítását, a tárgyalás menetének baráti légkörben folyása elsősorban Miss Ph. Barclay Smith főtitkárnak és E. Hindel professzornak az érdeme. A konferencia sikere érdekében a sok lelkes közreműködő közül is kiemelkedett a kedves Miss G. Rhodes, aki magas kora ellenére is szünet nélkül tevékenykedett.

Az ICBP európai tagozatának IX. balatonszemesi konferenciája a teljes siker jegyében, kedélyes baráti kapcsolatok kialakulásával folyt le. Közvetlen személyes kapcsolatok alakultak ki azon résztvevők között, akik eddig csak tudományos működésük révén, a szakirodalomból ismerték egymást. A balatonszemesi konferencia után nagy érdeklődéssel tekintünk az 1972-i dobudzsai konferencia elé.

Dr. Beretzk Péter  
c. egyetemi tanár

## Országos Mikológiai Vándorgyűlés és Gombakiállítás Budapest

A hazai mikológus szakemberek július hó elején rendezték meg a Mezőgazdasági Múzeum festői környezetet nyújtó kiállítási csarnokában a IV. Országos Mikológiai Vándorgyűlést és Gombakiállítást. A Vándorgyűlésen a nagygombákkal összefüggő minden tudományterület legnevesebb szakemberei ismertették a gombakutatás, a rendszertan és ökológia, a gombaértékesítés és feldolgozás, a mérgező és a faanyagpusz-

tító gombák elleni küzdelem eredményeit. Az előadásokat értékes viták, tapasztalatcserék követték, a piaci gombaárúsítás ellenőrei pedig országos konferenciát tartottak.

A gombakiállítás szórakoztató látványt nyújtott a főváros környéki gombavilág, a történelmi értékű régi makettyűjtemények bemutatásán kívül a gombák származásáról, a farontógombák kártételeiről, a modern

csiperkegomba-termesztés eredményeiről, a természetű új ehető gombafajokkal folytatott kísérletekről, a hazai gombakereskedelem és az export elért eredményeiről, a hazai és külföldi mikológiai szakirodalomról, és az első gombakönyv, az 1600 körüli időből származó *Clusius kódex* készítőjének munkásságáról.

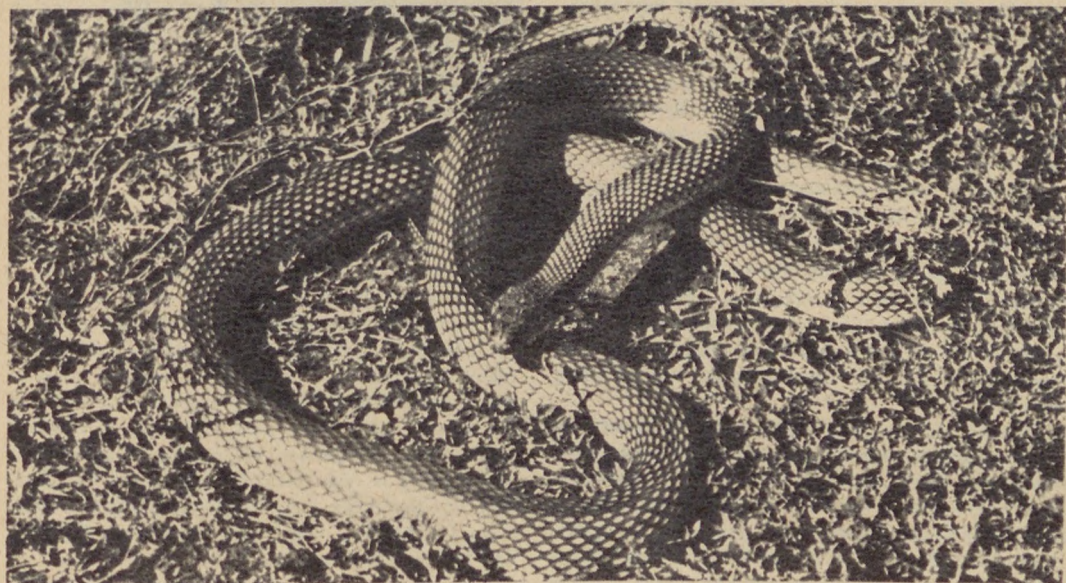
A Vándorgyűlésen több külföldi neves szakember is részt vett, és előadást is tartott. Közülük említésre méltó *dr. J. Kubička* csehszlovák orvos-kutató előadása, aki most a magyar szakemberek előtt is ismertette

nagy jelentőségű felfedezését: a többnyire halállal végződő gyilkosgalóca-mérgezések ellen alkalmazható új gyógymódot, a thioktsavas kezelést. Ezzel az enzimerápiás eljárással ugyanis a cseh kórházak eddigi eredményei szerint a mérgezteket — természetesen az eddig szokásos nélkülözhetetlen gyógyításmódok és terápiás előírások (pl. infúzió) betartása mellett — meg lehetett menteni.

**Dr. Csukássy Lórántné**  
OEE szakosztály-titkár, Budapest

# VÉDJÜK MEG

## a kipunasztulástól!



### A HARAGOS SIKLÓT

(*Coluber jugularis caspius*)

Leghosszabb hazai kígyónk, testhossza 1,5–2 méter, sőt öreg példányoké még a 2 métert is meghaladja. A sárgásbarna állat minden egyes pikkelyének közepén világos szürkés folt van, s miután pikkelyei hosszanti sorokba rendeződnek, ezért teste csíkozottnak tűnik. Hazánkon kívül tőlünk délre, a Balkán félszigeten, Irakban, Iránban, és a Káspi-tó vidékén honos. Nálunk ritka, csupán a Budai hegyekben és a Dunántúl déli részén szigetszerűen fordul elő. Főleg mészkőhegyes, bokros, napsütötte helyeken él. Az ember elől nagy ugrással menekül, de megfogva vagy sarokba szorítva tűhegyes fogainak harapásával bátran védekezik. Harapása ugyan vérző sebet ejt, de egyáltalában nem veszélyes. Egymás után 6–8 egeret vagy pocskot is bekebelezhet. Bár a földön fészkelő madarakat és a gyíkokat is elkapja, főleg a kártékony kis rágcsálókat pusztítja, tehát inkább hasznosnak tekinthető. Amellett egyre ritkuló, érdekes hulló-fajunk, amely feltétlenül védelmet érdemel. Fő pusztítója az illegális állatbegyűjtő ember, aki ezt a — nyugati hullógondozók és állatkereskedők körében értékes — kígyófajt jó áron el tudja adni. A haragos sikló száma ezért hazánkban már igen megfogyatkozott. Védjük meg hát! (L. Gy.)

# Mi újság ÁLLAT ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?

KUGUÁR (FELIS CONCOLOR) ÉRKEZETT A BUDAPESTI ÁLLATKERTBE

A pumák egykor az egész amerikai kontinentst benépesítették. Egy ilyen óriási földterületen természetes, hogy alakban, színben, valamint egyéb külső jellemzőkben egymástól eltérő populációk alakultak ki. A pumák közül a dél-amerikai az ismertebb. Ez érthető is, hiszen Dél-Amerika szinte érintetlennek mondható őserdeiben a mai napig is nagyobb számban fennmaradhattak, s így az európai állatkertekben a dél-amerikai puma — vagy más néven ezüstoroslán — terjedt el leginkább. Észak-Amerikában élő rokonát kuguárnak, vagy hegyi oroszlánnak nevezik. Már ez a két elnevezés is mutatja, hogy bár ugyanazon állatfajról van szó, mégis egymástól bizonyos vonásokban eltérnek.

A kanadai pumák létszáma ma már csekélynek mondható. Csak egyes mocsaras, ember által ritkán látogatott hegyi erdőkben élnek, ezért értékesebbek, és az állatkertekben is sokkal ritkábban láthatók. A Budapesti Állatkertben eddig csak dél-amerikai pumákat mutatunk be. Nemrégén érkezett csak kanadai pumapár.

A kanadai puma nagyobb dél-amerikai rokonánál. Bundája vöröses, télen szürkésbarna, hasi részei világosabbak. Az állat teljes testhossza eléri a két métert, amelyből 70—90 cm a fark hosszúsága. A kifejlett hímek eléri a 80 cm marmagasságot, súlyuk pedig több mint 1 q.

A pumáról azt tartják, hogy körülbelül ugyanazt a szerepet tölti be Amerikában, mint az oroszlán Afrikában, és a tigris Ázsiában. Valóban van rokonvonás ezen három állatfaj között. Érdekes például, hogy az oroszlán kölykei születésükkor pettyesek, s ugyanilyen pettyesek a kanadai puma kölykei is. Egyéb vonásokban a kanadai pumák is magukon viselik a nagy-macsák jellemző vonásait, a behúzóható, éles és támaszra mindig kész karmokat, a gyors mozgást, a kitűnő látást és hallást, stb.

A kanadai puma ivaréretté 2—3 éves korában válik. 90—93 napi vemhesség után valamilyen természetes búvóhelyen, pl. barlangban vagy sűrű bozótban, születik 1—4 kölyke. Érdekes, hogy az egyes ellések között néha két-három év is eltelik.



Kanadai puma vagy kuguár portréja a Budapesti Állatkertből  
(Kapocsy György felvétele)

A születésükkor kb 30 dg súlyú, vak, pöttyös bundájú kölykök fejlődése viszonylag lassú. Feljegyezték, hogy kétéves korukig is anyjukkal maradnak.

Életmódját tekintve a kanadai puma magányos vadásznak mondható. Nem kifejezetten éjjeli állat, nappal is jár vadászni. Áldozatát nem űzi, hanem — akárcsak a többi nagy-macska — lopakodva, ráugorva támadja meg, s így nálánál súlyosabb és nagyobb állatokat is el tud ejteni. Zsákmányát nem fogyasztja el teljesen. A maradékot üregekben avarral betakarja, és két-három napig is rájár. Kitűnő famászó. Ha kutyákkal űzik, úgy első dolga, hogy a legközelebbi fára felmászson. Érdekessége, hogy igen kevés vizet fogyaszt. Zsákmánya elsősorban szarvasok, de természetesen minden egyéb vadat is elfogyaszt, amely útjába akad. Szőrméje miatt egykor erőteljesen vadászták.

Állatkertben nem igényes állat, telünket a szabadban is jól bírja. Tartásában csupán arra kell vigyázni, hogy kifutójában legyen körömkoptató fa, valamint polcok, mert ezeken — akárcsak eredeti hazájában a fákon — nagyon szívesen tartózkodik.

**Orbán Iván**

a Budapesti Állatkert Emlős Osztályának vezetője

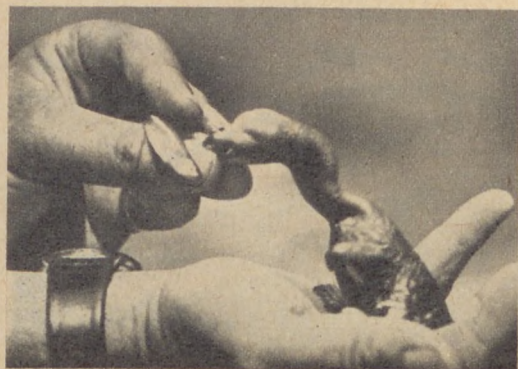
## AZ ÁLLATKERT KORMORÁNJAI

Az Állatkert Nagytaván látható madarak közül a leg-groteszkebb, de egyben a legérdekesebb madár a kormorán, vagy népies nevén a kárókatona (*Phalacrocorax carbo*). Számos faja úgyszólván az egész világon elterjedt, nyugodtan nevezhető világpolgárnak. Hazánkban a kárókatona többfelé költött: fészektelepei ismertek voltak a Tisza, a Kőrösök árterein élő füz-

rákról, de előfordult a Duna és a Dráva mentén is. Nemrégiben még a Csepel szigeten is megfigyelték a költését, azonban ez a telep elpusztult. Napjainkban csak egyetlen rendszeres fészkelése ismert az országból a Kisbaltoni védett területen. Elvéve fészkel a Szigetközben is, főleg azokban az években, amikor a Csallóköz parti erdeiben fakitermeléssel megzavarják. Euró-



5-hetes kormorán fiókák



Kormorán fióka etetése

paszerte visszaszorulóban van, megritkulóban vannak a németországi és hollandiai fészektelepeik is, azonban kipusztulásuktól egyáltalán nem kell tartani. A Kisbaltaton fészkelő 140—180 pár bőségesen „fedezi” Magyarország „kormoránszükségletét”. A kormorán ugyanis jelentős károkat tud okozni a halállományban. Tápláléka szinte kizárólagosan halból áll, amelyből hihetetlen mennyiséget tud elfogyasztani. Rendszerint tömegesen fordul elő édesvizek és a tengerpart környékén. Állatkerti tapasztalataink szerint egy kifejlett példány 1,5—2,0 kg halat is elfogyaszt. Tápláléka után víz alá bukik, és a víz alatt sokszor 3 méteres mélységben üldözi zsákmányát. Úszása a víz alatt is gyors, nyolcvan-száz métert is megtesz.

Testnagysága hasonló a házikacsáéhoz. Testét zöldesen fénylő fekete tollak borítják. A kifejlett madár nászruhája ugyancsak fekete, azonban a fejét hamvas, fehéres tollak borítják. A tollak acélkemények, a sörétlövés

gyakran lepattan a kemény evezőtollakról. Pehelytoilai viszont tömöttek, és a víz alá bukáskor jól szigetelnek.

A kárókatona kiváló halfogóképességét a távolkeleti országokban felhasználják a halászok: az idomított madár nyakára gyűrűt helyeznek, így nem tudja teljesen elnyelni a megfogott halat. Ezt a halászati módot láthatták a nézők a *Cimbordk* című film második részében — bár ez téves és félrevezető megoldás volt, mivel Magyarországon a pákászok és halászok a kormoránt sohasem használták halászathoz.

Állatkertünkben három pár kormorán a Nagy tó szigetén éli félszabad életét. Évek óta télen-nyáron ott tartózkodnak, sőt, az utóbbi időben fészkeket is építettek. Ez év tavaszán fordult elő először, hogy a két fészekben tojások is voltak. A kormoránok általában 3—4 db, megnyúlt, kékes színű tojást tojnak. A kotlási idő 24 nap, a hím és a tojó felváltva ül a tojásokon. Az állatkerti fészkekben három, illetve egy tojásos ül a két pár. A fiatal madarak teljesen csupaszkod, amikor kibújnak a tojásból. Külsőleg teljesen hüllőszerűek, s a madarakra jellemző testhőmérsékletet és pulzusszámot is csak harmadik-negyedik hetes korukban érik el. A kormoránok állatkerti fészkelésére csak kevés adat van. A budapesti Állatkertben elért fészkelés arra enged következtetni, hogy a madarak jól érzik magukat a mesterséges, de természetű környezetben.

Fodor Tamás

a Budapesti Állatkerti Madár Osztályának vezetője

## ALTATÁSI KÍSÉRLETEK HALAKON A BUDAPESTI ÁLLATKERT AKVÁRIUMÁBAN

Ma már nemcsak az emberégszégügy használja széltében-hosszában a különféle narkotizáló szereket. Az ilyen anyagok alkalmazását az állatok esetében is bevezették. Néhány éve feltalálták az altató puskát és revolvért, amelyből bódító folyadékkal telt fecskendő löhető a futó, vagy éppen fekvő állatba.

Nem kellett sokáig várni, hogy a vizek lakói, a halak számára is feltaláljanak valamiféle bódító anyagot. Miért kell halakat altatni? — kérdezheti bárki. Például, ha szállításra kerül sor. Az alvó hal ugyanis nem mozog, nem töri magát, kevesebb oxigént fogyaszt, mint az

ébred levő, ennél fogva lényegesen több zsúfolható össze egy-egy tartályban, mint máskülönben. Ily módon a szállítás költsége lényegesen csökkenthető! De igen hasznosak lehetnek a hal-altató szerek a gyógykezelésben, áthelyezéskor stb. is.

A budapesti Állatkert édesvízi Akváriumában bemutatunk néhány nagytestű halat, (pl. 6—8 kg-os pontyot, 2—3 kg-os csukát, 20—60 kg-os harcsát). Ezeknek az állatoknak a gondozása közben — pl. medencéjük teljes kitisztítása, festése esetén — rákényszerülünk arra, hogy a már jól megszokott, „beakvari-



Altatott fehér amúrok a Budapesti Állatkert Akváriumában  
(Tölg István felvétele)

zált" helyükről ideiglenesen át kell őket helyezniük egy másik akváriumba. A hálóval kifogott hal ilyenkor erőteljesen csapkod, ugrál, s minden erejével szabadulni akar kényszerű helyzetéből. Eközben úszói megsérülnek, testén nehezen gyógyuló ütések, zúzódások keletkezhetnek. Hónapok is eltelnek, míg egy ilyen „megtört" hal sebei begyógyulnak. Az ilyen „balsorsú" állat természetesen kiállításra sem alkalmas.

Amióta forgalomba került néhány hal-altatószer (pl. a CHINALDIN—2-4 metilchinolin; BENZOKAIN—etil-p-aminobenzoat; SANDOZ MS 222—tricain-metánszulfonát), a nagytestű halak kezelése már „gyerekjáték". Az állatkerti gyakorlatban leginkább a svájci (Basel) SANDOZ MS 222 szert alkalmazzuk, amelyből 100 g 60,— svájci frankba kerül. Ez a fehér

## ARANYHALAS MEDENCÉK A BUDAPESTI ÁLLATKERTBEN

Az állatkerti Akvárium és Terrárium dolgozói a Pál-maház krokodilcsarnok melletti részén 5 beton-medencét építettek. Aranyhalak kerültek ezekbe, akárcsak a négyrészes „ösemer-" és a „japán"-tóba is. Az állatokat meghatározott szempontok szerint helyezték ki. A cél: a legkülönfélébb változatok tiszta tenyészetben való szaporítása.

Cserépedényekben gondozzák az aranyhalak tenyészfarmait a pekingi állami aranyhaltenyészetben. Az első medencében felülnezetből az oroszlánfejű aranyhalak két példányát ismerhetjük fel



színű por még 11%-os oldatban is átlátszó, akár csap-, akár tengervízzel elegyítik. (Úgy a port, mint az oldatot sötét helyen kell tárolni!) Hevítéskor a por 145—150 C fokon megolvad.

A legkülönfélébb koncentrációk készíthetők belőle, — pl. 1:1000 vagy 1:20 000. A töménység mindig a hal-fajtól függ. Megállapítottuk, hogy a fiatal, 450—500 g súlyú cápák 1:1000 oldattól már egy percen belül elkábultak. Nagytestű, 6—8 kg-os anyapontyok 1:10000 oldattól 8—10 percen belül narkózisba estek. Ezalatt — a különben mindig mozgó halak — „kezes báránnyá" változtak. A bódult hal oldalára dől, majd hassal felfelé áll a vízben. Ebben az állapotban akár félkézzel is kiemelhető a vízből, és mozdulatlan marad még szárazon is. A bódított állapot — fajonként — különböző időtartamig tartható fenn.

A kezelés alatt álló halak kopolytúja lassú ütemben, de állandóan mozog. A SANDOZ MS 222 fékezőleg hat a harántcsíkolt izomzatra, viszont a sima izmok aktivitását nem zavarja. A narkózis alatt a csillósejtek változatlanul működőképesek. Az „alvásból" az ébresztés is könnyű, a halakat csupán friss — de azonos hőmérsékletű — vízbe kell áthelyezni. A „felébredt" halak húsának nincs semmi mellékíze. Az altatásnak különben sincs káros utóhatása.

A halak bódítása óriási lehetőséget nyitott a tógazdasági halak (a ponty, az amur, a busa) törődésmentes mozgatására. Különösképpen jól használható a mesterséges szaporításnál, amikor hosszantartó beavatkozásra és nyugodt állapotokra van szükség.

**Dr. Pénzes Bethen**

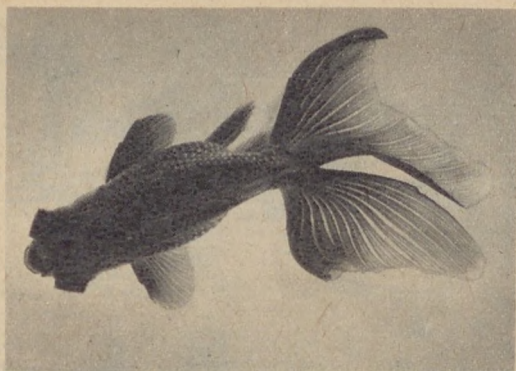
az Akvárium és Terrárium Osztály vezetője

A kínaiak ezen a téren már régóta kiemelkedő sikereket értek el, hiszen náluk már több évszázada folyik az aranyhalak színre, formára való tenyésztése. Állataikat cserép- és bronzedényekben tartották. Ezekben a keresztezések révén kialakított csodálatos formák felülnezetben érvényesülnek legjobban.

Pénzes Kínában készített — s itt közölt — fotója ilyen

Az aranyhal vad formája Kínában. (A szerk. megjegyzése: ez a forma már az ún. „tojástestű aranyhal" tenyészváltozat kultúrtenyésztésből kivadult példányainak egyik képviselője. Az ősi ezüstkáráshoz közeli vad forma teste ennél megnyúltabb)





Kettős farkú teleszkópszemű aranyhal. (Dr. Pénzes Bethen felvételei)



A pálmaházi krokodilcsarnok mellett létesített aranyhalas medencék a Budapesti Állatkertben. (Kapocsy György felvétele)

edényeket mutat be. Az első sorban, jobbról az első medencében „oroszlánfejű” aranyhal látható, vagy ahogyan Japánban, az aranyhaltenyésztés másik nagy otthonában nevezik, a „ranyú”.

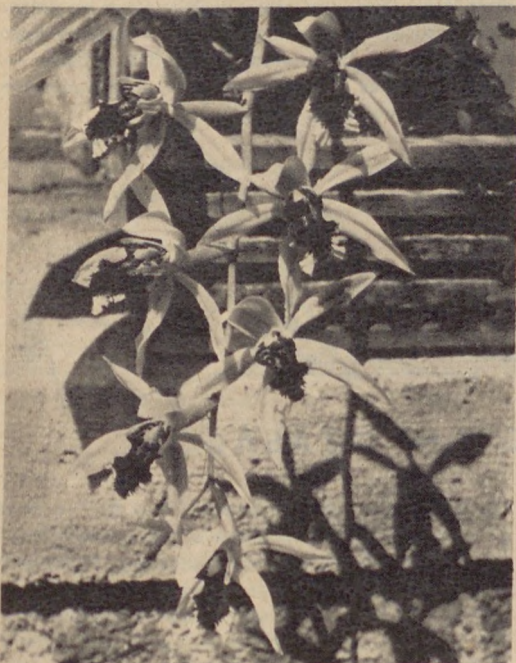
Az Állatkertben a vad-, piros-, fekete-, mákos színű, fátyolos- és kettősfarkú, valamint a teleszkópszemű

változatokat szaporítjuk. Az áprilisban kihelyezett állatok május 25-én sikeresen letváltak. Az ivadékhalak nagysága 3 héttel később 2—2,5 cm-t ért el.

#### Bogsch Ilma

a Budapesti Állat- és Növénykert  
Akvárium és Terrárium Osztályának  
tudományos munkatársa

### ÚJ ORCHIDEA FAJ A BUDAPESTI ÁLLATKERT PÁLMAHÁZÁBAN



A Pálmaház orchidea-gyűjteményének új szerzeményei közül a *Coelogyne X burfordense* HORT. volt a tavaszi hónapok legérdekesebb virága.

A *Coelogyne*-k hazája Ceylon, a környező szigetek, és India monszunklimájú területei, ahol kb. 130 fajuk él. Nálunk a fehér virágú *C. cristata* LDL a legismertebb. Több helyen láttam növénykedvelők gyűjteményében is.

A *C. X burfordense* a *C. pandurata* LDL. és a *C. asperata* LDL. hibridje. Az első szülőtől a virágok színét, a másodiktól méretét örökölte. Csüngő virágfürtjeiben a 7—12, egyenként 6—8 cm átmérőjű virág banánszöld. A fodros szélű mézajkat négerbarna, bársonyos foltok és csíkok díszítik. A *C. X burfordense* finom színharmóniája még az orchideák legendás híró virágpompájában is feltűnést kelt.

Tojásdad, lapított, hosszában barázdált álhagymáiból két lándzsa alakú levél fejlődik. Növekedése erőteljes. Egyszerre több virágfürtöt hoz. Virágzási ideje május—június.

#### Kiáczné Sulyok Mária

a Budapesti Állatkert Pálmaházának és Kertészetének vezetője

*Coelogyne burfordense* HORT. (Kapocsy György felvétele)

### HÍREK A DEBRECENI ÁLLATKERTBŐL

Ez évben is megörvendeztettük látogatóinkat azzal, hogy új állatokkal gyarapítottuk állományunkat. A Budapesti Állatkerttől kihelyezésre kaptunk többek közt egy hatalmas hím bengáli tigrist, egy apácamajmot és két petymeget. Ezek igen jól érzik magukat az új kör-

nyezetben, a tigris játszi könnyedséggel tünteti el tiszteletreméltó húsadagját, a kis apácamajom pedig valósággal elhódította a közönséget a már évek óta itt élő négy majmunktól, vidám szökdecslése, játékos kedvessége révén.

Közkedveltségnek örvend látogatóink körében a múlt év végén született, Nóra névre hallgató örvösmedve bocsunk, mert gondozóinak szeretetteljes nevelését barátsággal viszonyozza, és felügyeletük mellett szabadon járja az állatkert útjait. Bohókás mozdulatai, és az 5–6 méter magas fákon végzett tornamutatóványai, minden korosztályba tartozó szemlélőt lekötnek.

Április 26-án az amerikai bölénytehenünk erőteljes testalkatú bikaborjat ellett; a kis bikát Derce névre kereszteltük el. Jelentős volt a szaporulat a többi patás állatainknál is, így a magyarszürke szarvasmarháknál, muflonoknál, kameruni törpe kecskéknél.

A hatyús-tavon a felnőtt vízimadaraink közt vígan úszkálnak kis pézsmakacsaink, amelyeket anyjuk nagy vigyázattal költött. Ha megunják az úszkálást, partra jöve — a felnőtt „társbérők” irigy pillantásainak keresztüztüében — vígan fogyasztják külön adagjukat a többiek számára hozzáférhetetlen kiskacsa-etetőből.

Az állatkertünkben 1962 óta itt élő, fiatal kortól nevelt, és közben hatalmasra nőtt uhu (*Bubo bubo*) bagoly pár nagy örömet szerzett az idén. Ez év tavaszán ugyanis elsősízbzen költött, és fiókáját fel is nevelte. A tojó már az elmúlt évben is rakott két tojást, de meg sem kísérelte kiköltésüket, hanem pár nap múlva összetörte őket. Az idén, ápr. 2-án rakta első tojását, ezután fészket féltékenyen őrizte, és jelenlétünkben nem volt hajlandó elhagyni. A hónap végére szerencsén ki is költötte fiókáját, amelyet mindkét szülő féltékenyen őriz, és gondosan etet. A gondos táplálás mellett a kicöndön fejlődő fióka már el is hagyta a fészket, és tollasodni kezdő, néhol még pelyhes testével anyjához bújva, a ketrec legtávolabbi sarkából mereszti tágranyílt szemét a közeledőkre.



Parkrészlet a Debrecei Állatkertből

A hím bagoly állandóan őrséget áll, és csőrének szapora kattogatásával, tollának felborzolásával védelmezi fiát, megtámadja még a röpdé ajtójához enniivalóval közeledő gondozóját is, és minden módon akadályozza belépését.

Az irodalomból tudjuk, hogy a fogságban tartott uhu-párok esetenként tojásokat raknak, költenek és fiókákat is felnevelnek, erre azonban Állatkertünkben ezideig még nem volt példa. Feltételezzük, hogy uhuink számára az idén tavasszal kialakított, védett, sötét fészkek, és a természetes táplálkozásuk megközeledésére törekvő változatos esetésük — többek közt a rendszeresen nyújtott tollas és szőrös éleállat — adta meg azt az optimális helyzetet, amely lehetővé tette szaporodásukat.

Bay Pál

a Debrecei Állatkert vezetője

# Az olvasó írja

## A KRIZANTÉM DUGVÁNYOZÁSÁRÓL

Néhány évvel ezelőtt kezembe került az egyik quedinburgi cég prospektusa, amelyben krizantém húsvevra való virágoztatását népszerűsíti. A kérdést úgy oldják meg, hogy a tél folyamán a növények fölé közönséges villanygököket szerelnek, s egy automata berendezés ki-bekapcsolja az áramot. Így „meghosszabbítják a napokat”, s ezáltal sikerült kinevelni a dús lomboztatott és erős szárazakat, amelyeken szép, nagy virágok fejlődtek. A krizantémnek növekedéséhez ugyanis előbb hosszúnappalos, majd ezt követően rövidnappalos időszakokra van szüksége, és pedig a rövidnappalos időszakokra a virágzáshoz.

Ugyanezt az eljárást fel lehet használni a dugványnevelésben is. A korábbi években próbálkoztam egy-

egy ritka fajta gyors elszaporításával akként, hogy jól fűtött üvegházban helyeztem el a jarovizációs fokon átesett anyatöveket, a tő azonban az egyszer levágott dugvány helyett alig hajtott valamit. Így tehát a szaporítási időny alatt, — a már gyökeres dugványokról szedett dugványokkal együtt, — egy-egy töről mindössze 25–30 db-ot sikerült szaporítanom.

Munkahelyemen, a Szolnoki Kertészeti Vállalatnál kísérletezni kezdtem. Az ősz folyamán cserepekbe ültetett, azonos fajtájú anyatövekből egyeseket mint kísérleti példányokat, villanygő alá helyeztem, másrésztüket pedig nagyjából azonos hőmérsékleten üvegházban helyeztem el. A kísérleti példányok fölött kb 60–80 cm távolságban, 0 órától 2 óráig, egy 100 W-os



közönséges villanyégő égett. Az eredmény már az első hónapban szembetűnő volt. Március végére az éjjel megvilágított anyatövek valósággal megrakódtak üde, zöld hajtásokkal. Az ülső hajtások szába szöktek, s minőségileg a legszebb dugványokat adták. (A napi kétórás többletvilágítás egy hónap alatt 64 órás megvilágításnak felel meg, tehát ebben az időszakban 6—7 napnak.)

A kontrolltöveken ezzel szemben alig fejlődtek valamit az ülsősarjak. Április 10-ig azután ezek a kontroll példányok is megkapták — luxban mérve — azt a fénymenyiséget, amit a kísérleti példányok március 31-ig kaptak, fejlődésük azonban még ekkor sem közelítette meg a kísérleti példányokét.

A kísérletet tovább folytattam. Mind a kísérleti, mind a kontroll tövekről dugványt szedtem, mihelyt erre alkalmas hajtások voltak rajtuk, s a kísérleti példányokról szedett dugványokat — gyökeresedés után — ugyan-csak éjszakai megvilágításnak tettem ki, míg a kontroll példányokról szedettekét nem.

Május végén azután összegeztem a kísérlet eredményét. A kísérleti példányokról, egy-egy anyatöről, egyenként 110 gyökeres dugványt szedtem le, míg a kontroll példányokról 25 db-ot. Ráadásul még a kísérleti példányokon levő hajtások minőségileg is sokkal szebbek voltak. Azóta is minden évben felhasználom ezt az eljárást olyan fajták szaporítására, amelyekből valami oknál fogva kevés anyató áll rendelkezésünkre.

Az ilyen módon való krizantém-szaporítást igen gazdaságosnak tartom azokban az esetekben, amikor a vál-

alat télen is foglalkozik gyökeres dugványok előállításával, vagyis az anyatöveket meleg helyen tartja. Tudvalevő, hogy nem a világítás, hanem a fűtés a drága. Ha tehát fűtött üvegházat biztosítunk a krizantém anyatövek hajtásához, miért ne hozzanak azok 7—8-szor annyi dugványt, mint a pótmegvilágításnak ki nem tett tövek. Ha ugyanis a megvilágítást januárban kezdjük, akkor ezt az eredményt könnyen el lehet érni. Négyzetméterenként elegendő hozzá 1 db 100-as vagy 80-as égő. A megvilágítás tartama januárban 4 óra, februárban 3 óra, március—áprilisban 2 óra naponként. Hajtásba vétel előtt ajánlatos a töveket, — a begyökeresedés után 2—3 hétre, —2, —3 C°-os hőmérsékletre helyezni. Ez az eljárás a szelekció szempontjából is jelentős, mert kiválogathatjuk a szaporítás céljára legalkalmasabb, a fajtára legjellemzőbb tulajdonságú töveket, s az azokról szedett dugványokkal elkészíthetjük a tervet.

Ebben az eljárásban tulajdonképpen nincsen semmi különös, hiszen tudjuk, hogy „amennyivel több fényt kap a növény, annnyival több sarjat hoz”. Ha ez valóban csak ilyen egyszerű lenne, akkor azonban a napi kétórás többletmegvilágítás csak kb  $\frac{1}{4}$ -ével emelné meg a dugványok számát, tehát ilyenformán a tavasz folyamán kb 30—35 dugványt nyerhetnének egy anyatöről. Ezzel szemben, azonban az a helyzet, hogy ha márciusban kezdjük a hajtást, 120 dugványt kapunk.

**Dr. Mizsei Béla**  
kertészmérnök (Szolnok)

## RÉZDRÓTBÓL KÉSZÜLT GERLEFÉSZEK EGER BELVÁROSÁBAN

Április végén érdekes hírt közölt velem egyik ismerősöm. Elmondta, hogy különös megfigyelésben volt része egy gerlepárral kapcsolatban. A gerlek fészeképítéshez kezdtek, s fészük anyagának vékony, rövid rézdrótotkat használtak fel.

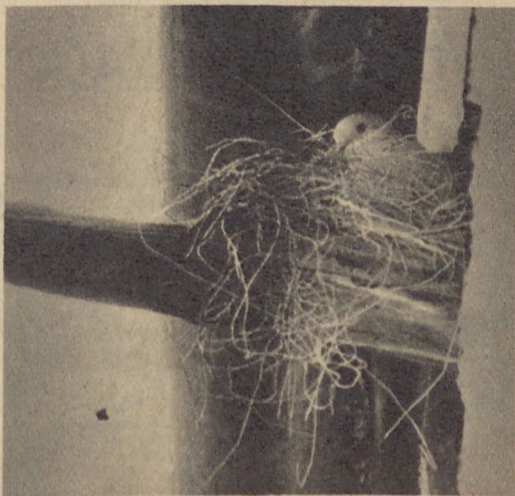
A különös hír hallatára május 4-én a helyszínre mentem, és meggyőződtem a rézből készült fészekről, amelyben az anyamadár már tojásait költötte.

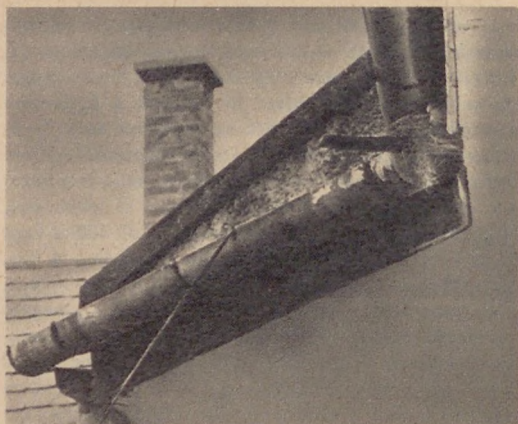
A gerlek fészükét általában száraz növényi részekből készítik. A fészeképítésnek nem éppen mesterei, ezért fészük egyszerű. Esetünk is azt mutatja, hogy a fészeképítéshez a közelben található anyagot használják fel. A belvárosi, Széchenyi u. 24. sz. ház udvarán levő házrész, amelyen a fészek van, egyemeletes, és folytatása az utcára tekintő, szintén emeletes háznak. Az emelet függőfolyosója fölél cserepes eresz borul, az utolsó cserepsor alatt esőcsatorna húzódik végig, a csatorna alá a gyermekek már régebben egy kb 30 x 15 cm-es deszkalapot szereltek, azzal a szándékkal, hogy valamilyen madár fészket építsen rá. A találatos gerlepár ezt a deszkarabot választotta a fészek alapjának.

A ház földszinti részében működik a helyi Fém- és Vasipari KTSZ javító részlege, ahol háztartási gépeket javítanak. Üzemeltetés során — mint hulladék és sejejt — sok apró és vékony rézdrót kerül tőlük az udvar egy meghatározott részére. Megfelelőbb építőanyag

híján ebből a manapság még különösnek és ritkának számító fészekanyagból készítették fészüküket az itteni gerlek. Minden remény megvan arra, hogy a közeljövőben kikelnek a kis gerlek e rézből készült „modern” fészekben. A függőfolyosón járó emberek nem

A csatorna alatt rézdrótból készült fészek a tojásain ülő madárral





A fészken ülő gerle távolabbról. (Tóth Géza felvételei)

jelentenek zavaró körülményt az állatok számára, mert nyugodtan ülnek a tojásokon.

## KORSZERŰ VERÉBFÉSZEK

Akik már utaztak gépkocsin Egerbe, vagy Egeren át a Bükkbe, azok bizonyára látták a város előtt a dombokról leereszkedőben, a szőlők között szanaszét, az öröké bologató olajkutatát.

Az egyik ilyen kutunk vastag vascsőből kiképzett gémben egy készülő verébfészket fedeztem fel. A fészkek mezei verebek (*Passer montanus* L.) szorgalmasan hordták az állandóan tempósan bologató gémben az építőanyagot, a szalmaszálat, a tollat, a raffiát, úgy összevissza, verébmódra. Később meg a fiókák felneveléséhez a jó falatokat is.

Gondolkodóba ejtett ez a több ízben megfigyelt látvány, és elkezdtem számolni.

Ha az olajkút géme percnként hatot bólint fel és le, és az a rész, ahol a fészek létesíthető a vascsőben, fel és

A balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) az utóbbi két évtizedben szélteben-hosszában elterjedt hazánkban. Magyarországon 1930-ban jelent meg. Ma az ország minden részében, városon és falun egyaránt megtalálható. A lakott, vagy a lakott részekkel határos területeken érzi jól magát. A mezőkön leginkább ősszel mutatkozik. Ilyenkor néha hatalmas csoportokban is láthatjuk őket a villanydrótokra telepedve, vagy más helyeken. Nem költöző, állandó madarunk, bár téli mozgalmi vannak. Télen táplálékát főleg a baromfiaknak szánt eleségből szerzi, a baromfiudvarokból vagy a gabonaraktárak környékéről.

Az embertől nem idegenkedik, amit esetünk, és az is bizonyít, hogy fészket nemcsak parkok és kertek magas fáira rakja, hanem igen gyakran az ember közvetlen közelségébe. Sokszor írtak már olyan gerlékről, amelyek fészket ablakpárkányra készítettek. A mi esetünkben tehát nem az emberközelség, hanem a fészek anyaga számít különösnek.

**Dr. Vajon Imre**  
főiskolai adjunktus (Eger)

le egy-egy méter utat tesz meg hatszor egy perc alatt, — tekintetbe véve a 13—14 költési, valamint a fiókáknek a kirepülésig a fészekben töltött napjait, — a kis verebek kirepülésükig kb 660 kilométer hosszú utat tesznek meg!

Ez tiszteletreméltó teljesítmény, ha vesszük, hogy Kőszegtől Sátoraljaújhely csak 493 kilométernyire van. Igaza van *Brehm*nek, amikor azt mondja: „A veréb viselkedésében mindig és minden viszonyok között a legtekélyesebben alkalmazkodik a kenyér-, illetőleg lakóhelyadó gazdájához” (Új *Brehm*: Madarak, 8. kötet, 217. oldal. Guttenberg-féle kiadás.)

Itt mi vagyunk, ha nem is a kenyéradó, de a lakóhelyadó gazdája.

**Mártonffy Dénes**  
olajbányász (Eger)

## A Búvár bemutatja:



## A PHILODENDRON SANGUINEUM-OT

A szobanövényként nagyon kedvelt filodendron (*Philodendron pertusum*) botanikai neve már régebben *Monstera deliciosa*. Azonban a „valódi” filodendronok között is van sok olyan faj, amelyek kitűnő szobanövények. A kúszó, különböző levél alakú, kisebb levélű fajokon kívül vannak nagyobb levélűek is, s ezek pompás díszei a lakásnak. Közülük egyik legszebb, és nagyon jól bevált szobanövény a *Philodendron sanguineum*. Hosszúakás, épszerű, vállazott, nagy leveleit hosszú, erős levélnyelvek tartják. A hajtáson a levelek egymáshoz közel helyezkednek el, mert ez a növény nem tartozik az erősen kúszó fajokhoz, így ez a sajátja is különösen alkalmasá teszi a szobai tartásra. A gondozása, fényigénye a *Monstera*éval azonos. Leveleit tartuk tisztán, mert szinte csillogó, fényes felületük így jól érvényesül. A fiatal levelek fonákja rendszerint pirosas színű.

A *Philodendron sanguineum*-ot nálunk jelenleg csak dugványozással szaporítják. A fejdugványon kívül, ha a törzset is feldaraboljuk — egyszerűen dugványokra —, megfigyelhetjük, hogy a fejlődő hajtáson a fiatal levelek alakja más, mint a kifejlett növényen: keskenyek, nem vállasak. A levélnyél hosszan, csaknem a levéllemezig, kétoldalt szárnyalt, ez tulajdonképpen védő burka volt az újabb, fejlődő levélnek. A fiatalkori, más alakú levél sok filodendron-fajnak sajátja, mely természetesen a magról nevelt növényeknél így is van.

Szűcs Lajos

# SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI élet

A BIOLÓGIAI KÍSÉRLETI DÉLUTÁNOK 1968 TAVASZI PROGRAMJÁNAK TAPASZTALATAI

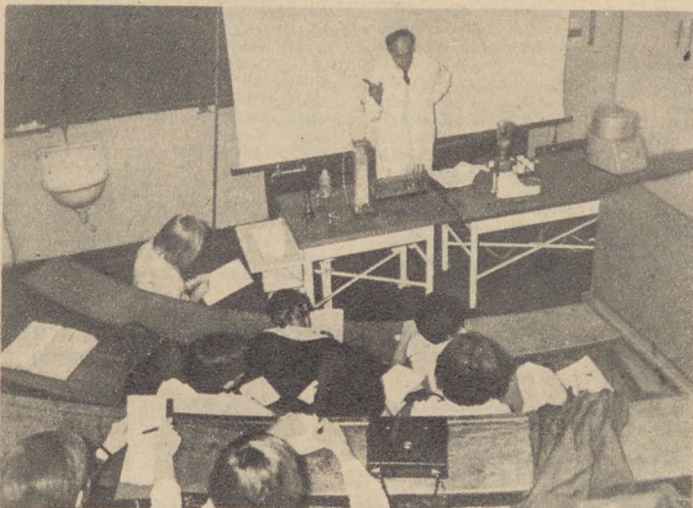
Az elmúlt évben megrendezett Biológiai Kísérleti Délutánok záróelőadásán végzett felmérés alkalmából hallgatóink részéről az az igény merült fel, hogy rendezzünk komplex előadásokat az érzékszervek tárgyköréből, anatómus, fizikus, fiziológus, és szakorvosok bevonásával. Többen igényelték a molekuláris biológia kutatómódszereinek és legújabb eredményeinek népszerű ismertetését is. Ilyen előzmények alapján rendeztük meg a Debreceni Orvostudományi Egyetem Élettani Intézetében a TIT Biológiai Szakosztálya és a Megyei Művelődési Ház közreműködésével Érzékszerveink és érzékvilágunk, valamint az Élő sejt sorozatunkat.

Az érzékszerveink és érzékvilágunk kísérletekkel és demonstrációkkal gazdagon illusztrált öt előadásának keretében a szem anatómiáját, a látással kapcsolatos fizikai alapfogalmakat, a látás alapvető élettani jelenségeit, a színlátás pszichofizikáját, valamint az érzékelés élettani és filozófiai vonatkozásait ismertettük az érdeklődőkkel.

Az előadásokat a Debreceni Orvostudományi Egyetem Anatómiai-Élettani Intézetének oktatói, valamint Szemészeti Klinikájának professzora tartotta. A sorozat íránt mindvégig nagy érdeklődés nyilvánult meg. Az előadásoként átlag 60 főnyi hallgatóság gimnáziumi tanulókból, biológiaszakos nevelőkből és egyéb érdeklődőkből adódott. Az előadásokon az általános vélemény alakul ki, hogy — a sorozat komplex jellegéből következően több-rétű — anyag megértését nagyban elősegítették az anatómiai demonstrációk (pl. a marhaszem boncolása), a fizikai és élettani kísérletek, és a dia-, epizódos-, és mozgófilm vetítése.

Közvetlenül az év vége előtt, többségében májusban rendeztük meg a 4 előadásból álló élő sejt sorozatunkat, amelynek keretében a molekuláris biológia néhány kutatási módszerét ismertettük, rámutatva az ezen módszerekkel elért legújabb eredményekre. A sorozat megrendezése szempontjából nagyon kedvező volt számunkra, hogy az Orvostudományi Egyetem Központi Laboratóriumának elektronmikroszkóppal és ultracentrifugával dolgozó tudományos kutatói vállalták az előadások megtartását. A négy előadás így, kiváló szakemberek bevonásával, igen gazdag programot dolgozhatott fel.

A bevezető előadás a sejt szerkezetének elektronmikroszkópos vizsgálatával foglalkozott. Ezután a következő téma a sejt alkotórészeinek ultracentrifugával elkülönítése volt.



Dr. Szabolcs Márton a sejt alkotórészeinek ultracentrifugában való elkülönítéséről tartja bemutatkozó előadását a TIT debreceni Biológiai Kísérleti Délutánjának keretében

Az előadások után a sejt szerkezetének elektronmikroszkópos vizsgálatával foglalkozott. Ezután a következő téma a sejt alkotórészeinek ultracentrifugával elkülönítése volt. Az alkalmazási területeket a *Kromoszóma és a Sejtalkatrészek biokémiai sajátosságai* című előadásban vitattuk meg. A közelgő év végének, valamint a téma elvontabb jellegének tulajdonítható a kisebb látogatottság. Az előadásoként megjelent átlag 40 fő élték az érdeklődést tanúsított, egyesek az előadások anyagán felül is. Ezért a rendezőség úgy érezhette, hogy érdemes volt a sorozatot megrendezni.

A Biológiai Kísérleti Délutánokon megszokott és megszeretett állatkísérletek helyett a közönség most a biológiai kutatás néhány fontos eszközét és eredményét ismerhette meg. A számos elektronmikroszkópos felvétel, szövetfeltárási szolgáló homogenizátorok, az elválasztást szolgáló centrifuga és egyéb készülékek, valamint az ultracentrifugás felvételek, mozgófilmek, mind a jobb megértést segítette elő. A Biológiai Kísérleti Délutánok alapvető célja annak a szemléletnek az elterjesztése, hogy minden természettudományos kutatás, így a biológiai kutatás is, kísérletezé-

sen alapszik. A kísérletekből levont tapasztalatok, értékelések és általánosítások — a résztvevőszak tudásán kívül — a dialektikus materialista világnézet bővítését is szolgálták.

Eddigi tapasztalataink szerint az érdeklődés az alap-életjelenségeket látványosabb, könnyebben érthető kísérletekkel szemléltetett témák iránt szélesebb körű. Mégis hasznosnak ítéljük meg a bonyolultabb, de egyre inkább közhazsánlatává váló azon kísérleti módszerek bemutatását is, amelyekkel a megszereshető kísérleti eredmények nagyban hozzájárulnak jelen tudományos világnézetünk kialakításához. A Biológiai Kísérleti Délutánok komplex jellegét az összei folytatódó sorozatunkban is meg kívánjuk tartani, amikor tovább folytatjuk az érzékszerveink és érzékvilágunk témájának előadásait, és új sorozatban foglalkozni óhajtunk a szervültetések lehetségeségeivel és elért eredményeivel is.

Dr. Szócs Árpád  
a TIT Hajdú-Bihar megyei szervezetének tiskára

## MEGEMLEKEZÉS A MAGYAR ORVOSOK ÉS TERMÉSZETVIZSGÁLÓK 100 ÉV ELŐTTI EGRI NAGYGYŰLÉSÉRŐL

Ez év nyarán lesz 100 éve annak, hogy Egerben megrendezték a magyar orvosok és természetvizsgálók 13-ik vándorgyűlését. Erre a centenáriumi évfordulóra emlékezünk.

„Célja ezen gyűlésnek: személyes ismeretség, orvosi és természettani ismeretek, tapasztalatok, és új találmányok mennyiben lehetséges először általi rövid közlése és terjesztése, sőt a gyűlések helyének változtatásáról a hazai vidékek ismertetése.”

Ez az idézet a magyar orvosok és természetvizsgálók megállapított alapszabályaiban szó szerint megtalálható. Ennél jobban a tudományok terjesztésének és fejlesztésének feladatait ma sem fogalmazhatnók meg. Hála a gondos őrző kezeknek, az akkori nagygyűlés teljes jegyzőkönyve, amely sok érdekes és becses előadást tartalmaz, megmaradt az utókor számára az egeri Liceum híres könyvtárában. A vaskos, több mint 400 oldalas kiadvány lapozása

élményt jelent, olvasása pedig bámulatba ejti a tudományok kedvelőit, hogy milyen hatalmas lépést jelent a nemzet életében az eltelet száz esztendő.

De lássunk a programból. 1868. június 1-én kelt a meghívó, amely augusztus 24-re Egerbe hívta a tudományok akkori művelőit. A Tudományos Akadémia erre vonatkozó levelét nagy költőnk Arany János írta alá. A küldöttséget pedig Kubinyi János, a Magyar Nemzeti Múzeum ak-

kori igazgatója vezette. Tagjai között olvashatjuk többek között Jedlik Ányos, ipolyi Arnold, Xántus János nevét is. A talákozóra a katalógus adatai szerint 632-en érkeztek. Augusztus 24–27. között előadás-sorozatokat hangzortak el a Liceum termében, a különböző szakosztályok (orvossebészeti, állatorvostani, társadalmi, állat-, növénytani, ásványi, föld- és vegytani, gyógyszerészeti, régészeti, gazdasági, állatgyógyászati és műipari szakosztályok) rendezésében. Augusztus 28-án pedig kirándultak, Parádra, aminek maradó emlékeit hirdeti a parádfürdői gyógykórház falán elhelyezett tábla. A hitelesítő gyűlés augusztus 29-én ért véget a nagyszerű tanácskozás.

A jegyzőkönyv alapján szeretnénk bemutatni az állattani, növénytani és a gazdasági szakosztály által rendezett előadás-sorozat egy-két kiemelkedő témáját. „Néhány adat a Bükk hegység kriptogamjai megismeréséhez” címmel Hozsinszky Frigyes tartott érdekes előadást a Bükk hegységben általa gyűjtött és leírt mossa, gomba, zuzmó és mohafajokról. Ezeket a növényeket sejtlenül vizsgálta. Megfigyeléseiről a következőket olvashatjuk: „... a spermiumok a spórákkal ugyan-

abban a tányérkában fordulnak elő. Értekező, a spórákon kívül még tömlőket is észlelt tele apró tojásdad testekkel, melyek görcsői vizsgálat és tárgylemezrei nyomás következtében ... egy nyolchetes példánnyal kijöttek és elevenen mozogtak. Ez az első eset — mely eddig nem észleltetett, — hogy ... a spermiumok, melyek itt a spermatozoidokat helyettesítik, tömlőkben fejlődnek.” (Részlet „A magyar orvosok és természetvizsgálók 1868. aug. 21-től 29-ig Egerben tartott XIII. vándorgyűlésének jegyzőkönyvé”-ből 223 lap.)

„Amagyarországi hangyafélék (Formicidae)” címmel Frivaldszky János a hazai hangyafajokat ismertette. „Előadás ezen állatok társas életmódjára, tartózkodására, lakhelyeik építésére, s... némely faj rabló természetére vonatkozik. Nevezetesebb részleteken kívül felemlíti azon fajokat, amelyek hazánk faunáját érdekessé teszik. Az értekező névsorozatából kitűnik, hogy a hangyafélék 19 nemben 40 faj által vannak honunkban képviselve.” (ld. mű 223. lap.) „A Mátra növényföldrajzi vázlata”-t tartá a nyilvánosság elé Vrablyi Márton. „Előadó mindenek előtt a közép magyarországi hegyvidéknek természeti viszonyait tárgyalja. Átmege ezután a bükkerdők, vegyes tölgy-

erdők, rétek, mégpedig a lejtők és völgyerdők területébe eső inkább száraz rétek jellemző növényzetére, összehasonlítja a Mátra virátnyát a közép magyarországi hegység többi csoportjának virátnyával, s előadja ezen hegység ... kizárólag jellemző növényét. Végül virányterületének ritkább s jellemzőbb fajait szépen szótartott példányokban mutatja be.” (ld. mű 250 lap.). „Eger borvidéke” adata a témát Entz Ferenc budai zoológusokai igazgató előadásának, aki ... Eger város szőlészetről értekezett, kiemelve azokat a szőlőfajokat, amelyek a híres egri bort adják, továbbá a kezelési és szőlőművelési módot.” (ld. mű 362—363. lap.). Ezek a kiemelt előadások is hűen bizonyítják, hogy a nagyülsnek milyen fontos feladata volt a tudományos népszerűsítése. Az előadások a TIT munka előhírnökei voltak. A 100 évvel ezelőtti nagygyűlés emlékére rendezte meg a TIT Hevgyel Szervezete a Természettudományos hetet, amelynek keretében tudományos életünk több kiválósága tartott előadást, reprezentálva a centenáriumi jelentőségét.

Mentusz Károly  
a TIT Hevgyel megyei Biológiai Szakosztályának tagja

## ÚJ BIOLÓGIAI ELŐADÁSSOROZAT INDUL A BUDAPESTI JÓZSEF ATTILA SZABADEGYETEMEN

A Budapesti Biológiai Szakosztály Vezetősége a biológiai szabadegyetemi sorozatokat évről évre a legaktuálisabb problémakörökből, a legkiválóbb biológus szakemberek előadásával tervezi meg. Ennek köszönhető, hogy az elmúlt évek során szabadegyetemi sorozatainknak nagy közönségsikerük volt. Ezáltal 1968 októberében A szervátültetés biológiai problémái című előadás-sorozatot indítjuk.

A vese-, de különösen a szívátültetési műtétek világszerte óriási érdeklődést váltottak ki. Az első szenzációs híreket egyre több erősen indokolt ellenvélemény, tudományos aggály követte. Korábban alig ismert szakkifejezések hangzanak el, és olyan elméleti problémák kerülnek előtérbe, amelyek nem a sebzészet, mégscsak nem is a szűkebb értelemben vett orvostudomány, hanem a legmodernebb kísérleti biológia körébe tartoznak. Ez a sorozat azokat az elméleti és gyakorlati kérdéseket tárgyalja, amelyek a szervek átültetésével valamilyen vonatkozásban összefüggnek. Nemcsak a transzplantáció, az explantáció, az inplantáció és az immunbiológiai elméletét tárgyalják a legnevesebb hazai kutatók, hanem a gyakorlati alkalmazást is. Előtérben természetesen az orvosi alkalmazás különböző területei állanak, de igen nagy jelentőségűek a növényekkel végzett

kísérletek is. A sorozat keretében a következő előadásokat hallhatjuk:

A transzplantáció sejtjain alapjai  
Előadó: Dr. Törő Imre akadémikus, egyetemi tanár.

Az immunitás és az autoimmun betegségek  
Előadó: Dr. Keszttyűs Loránd, az MTA levelező tagja, egyetemi tanár.

Transzplantáció és adaptáció  
Előadó: Dr. Csabo György, az orvostud. kandidátusa, egy. docens.

A transzplantáció humorális problémái  
Előadó: Dr. Réti Lajos, az orvostud. kandidátusa.

A veseátültetés újabb eredményei  
Előadó: Dr. Babics Antal akadémikus, egyetemi tanár.

Csontpótlás és csontátültetés  
Előadó: Dr. Krompecher István, az MTA levelező tagja, egy. tanár.

A baleseti sebzészet és a szöveti átültetés biológiai problémái  
Előadó: Dr. Szántó György, az orvostud. doktora.

Sugárkárosodás, vérvesztés, csontvétel-átültetés  
Előadó: Dr. Rappay György, az orvostudományok kandidátusa.

A sejtosztódás és differenciálódás szerepe a transzplantációban és a regenerációban

Előadó: Dr. Balázs András, a biológiai tudományok kandidátusa, tudományos kutató.

Explantáció — növényi szövettanészet  
Előadó: Dr. Maróti Mihály, a biol. tud. doktora, egyetemi docens.

A szövetkultúrák és az immunitás biológija  
Előadó: Dr. Gyéva Angéla tud. munkatárs

Az immunitás biokémiája  
Előadó: Dr. Csányi Vilmos, az orvostud. kandidátusa, egy. adjunktus.

Az immunitás genetikája  
Előadó: Dr. Ács Tamás tud. főmunkatárs.

Az emlékezet „átültetése”  
Előadó: Dr. Ádám György, az orvostud. doktora, egyetemi tanár.

Szövet- és szervátültetés a növényvilágban  
Előadó: Dr. Bölint Andor, a biol. tudományok doktora, egy. tanár.

A növényi szervek fejlődésének és regenerációjának kísérletes vizsgálata  
Előadó: Dr. Frenyó Vilmos, a biol. tudományok doktora, egy. tanár.

Barbarics György  
a TIT Budapesti Biológiai Szakosztályának tiktára

### ÖZV. KARÁCSONYI JÓZSEFNÉ (1896—1968)

A Szolnoki Ságvári Endre Megyei Művelődési Ház Biológiai Szakköre megrendülten tudatja, hogy özv. Karácsonyi Józsefné, vezetőségi tag, a Búvár Első Szakköri Tudóstája, a szakkör volt sajtó és propaganda felelőse 72 éves korában hosszantartó, súlyos betegségben, 1968. június 6-án

elhunyt. Közel 60 írása, beszéd és előadás vázlat, beszámolója maradt ránk. Számos tudósítása jelent meg a Búvárban és a helyi lapban. Ezenkívül írt egy hangulatos, vidám zenés, énekes műsort, amelyet Budapestben és Szolonon nagy tetszéssel fogadtak. Mint vezetőségi tag, lelkes aktivitással

vett részt a szakköri kollektív munkában. Munkáját igen pozitíven értékelte a vezetőség és ezért „Kiváló munkáért” oklevelet, és még számos oklevelet és jutalmat kapott. A TIT Budapesti Központi Növénykedvelő Szakköre munkájának elismeréséül tiszteletbeli tagjának fogadta.

Minden újabb előfizetés a **Búvár**-ra — biológiai kultúránk egy-egy emelkedő lépcsőfoka!

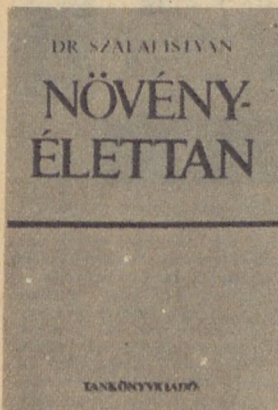
# KÖNYVEK - FOLYÓIRATOK

Dr. Szalai István

## NÖVÉNYÉLETTAN

(Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1968. 616. oldal. Ábrák száma: 303. Megjelent 54 (A/5) ív + 37 oldal melléklet terjedelemben, 2500 példányban. Ára: 73,— Ft.)

A biológia napjainkban forradalmi változásokon megy keresztül. Nem elégszik meg az élőlények építőköveinek egyszerű leírásával, az életjelenségek és a morfológiai egységek mechanikus összekapcsolásával. A modern biológia tovább lépett, és molekuláris szinten vizsgálja a szerkezet és funkció dialektikus egységét.



A növényélettan vagy növényfiziológia, — amely a növényvilág életjelenségeit vizsgálja, — rohamos fejlődésen megy keresztül. Korszerű ismerete fokozott jelentőségű, hiszen a tudomány feladata az is, hogy a holnap mezőgazdasági gyakorlatához olyan elméleti alapot teremtsen, amely nagyobb terméseredményekben realizálódik.

E könyv 12 fejezetben mutatja be napjaink eredményeit. A modern biokémiai szemléletű mű az alapvető fontosságú életjelenségeket a molekuláris szintig követi. A fotoszintézis redoxrendszerének ismertetésekor a szénasszimiláció 2 szakaszának kvantum-biokémiai oldalait elemezve rámutat, hogy a folyamat intenzitását elsősorban az „energiacsomagok” száma, és nem azok energiája határozza meg. Nyomon követi a fényenergia átalakulását kémiai energiává, a vegyi folyamatok tükrében. Egyik fejezetben pedig képet kaphatunk a raktározott energia felszabadításának módjairól, az enzimekről, valamint a visszacsatolási ún. „fedd back” reakcióknak szerepéről. Az első tíz fejezetben adott ismeretekre épül a két utolsó, amely a növények növekedését, illetve fejlődését, valamint az ingerjelenségeket tárgyalja, bemutatva a növényi hormonrendszereket is. A könyvet a szerző eredeti ábrái mellett a szakirodalomból átvett színes fotók és rajzok illusztrálják. Az 51. ábrának azonban bosszantó hibája is van. A Q-enzim ugyanis nem ATP-t, hanem szervesetlen foszfátot használ fel az amiloz bontásához.

A könyv anyagának összeállításánál a kitűnő szerző elsősorban a biológusképzés igényeit vette figyelembe, de mint kézikönyv is kitűnően használható.

Garancsy Mihály

Sipos Gábor

## ISMERD MEG A MEZŐGAZDASÁGOT

(Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1968. TERMÉSZET ÉS MEZŐGAZDASÁG sorozat. 210 oldal. 91 ábrával. Lektorálta: Penyigei Dénes. A kertészeti fejezeteket Donkó Margit írta, 13,5 (A/5) ív + 44 oldal tábla terjedelemben, 2300 példányban. Ára 20,— Ft.)

Az utóbbi években országszerte, népünk minden rétege között a legszélesebb körű vita folyik arról, hogy nálunk más országokhoz viszonyítva valóban nagyobb jelentőségű-e a mezőgazdaság. Sokan vetik fel azt a kérdést, hogy nem fordítunk-e túlzottan sokat a mezőgazdaság fejlesztésére? Szükségesek voltak-e az utóbbi években azok az intézkedések, amelyek a mezőgazdaságot, és a benne dolgozók nagyobb-mérvű támogatását szolgálják? Igaz-e, hogy az ipar tartja el a mezőgazdaságot? stb.

A széles közvélemény mezőgazdaság felé fordulása, és legfontosabb problémái, termelési kérdései iránti érdeklődése egészen természetesen, mert ezek sikeres megoldása mindenkit a legközelebb érint. Jó vagy rossz terméseredményt saját élel-kamráján és „költésvetésén” mérheti le. Amikor valaki arra szánja el magát, hogy „tájékozódik” a mezőgazdaságban, és meg kívánja ismerni annak problémáit, szervezetét, termelésének összefüggéseit stb., akkor rájön, hogy a mezőgazdaság közel sem olyan egyszerű, mint általában gondolják, hanem nagyon is sok irányú tudományból, szakmából és termelési ágából tevődik össze, amelynek eredményes üzése látszólag egyszerűbb, a valóságban azonban — a sok természetadta, kiküszöbölhetetlen nehézség miatt — bonyolultabb, mint az iparé.

Ennek a „bonyolult” mezőgazdaságnak a megismertetésére vállalkozott Dr. Sipos Gábor egyetemi tanár *Ismerd meg a mezőgazdaságot* c. könyvében, amely a Mezőgazdasági Kiadó „Természet és mezőgazdaság” c. sorozatának I. köteteként jelent meg. A könyv nagyon jól sikerült hézagpótló munka. Mint a tudományt népszerűsítő — tudományos ismeretterjesztő — mű,

SIPOS GÁBOR

## Ismerd meg a mezőgazdaságot



kiválóan szolgálja címében is megfogalmazott célját. Társadalmunknak, népünknek nagy szüksége van erre a mindenki által jól érthető könyvre, amely mindenről csak annyit mond, amennyi feltétlenül szükséges a lényeg megértéséhez.

A felhasznált irodalom jegyzéke is azt mutatja, hogy az ilyen „gyakran lebecsült, könnyű, kis tudománynépszerűsítő” könyvecske megírása milyen rendkívül sok előtanulmányt igényel. Külön dicséretet érdemel a könyv magyaros, világos nyelvezte. A szerző maradéktalanul elérte benne azt a célját, hogy „érthetően fordítsa le a tudományt és a technika nyelvét”.

A mezőgazdaság megismertetését „Mi a mezőgazdaság feladata?... szerepe és jelentősége a népgazdaságban? Mi is az a mezőgazdaság? A mezőgazdasági termelés további sajátosságai” c. fejezetekkel kezdi. Ezek összesen 5 oldalt tesznek ki, 5 bár rendkívül sok értékes adatot tudunk meg belőlük a népgazdaságon belül a mezőgazdaságról, — mert a mezőgazdaságot a valóságnak megfelelően mutatja be, — a könyvnek ez a része kevésnek tűnik. Elolvása után az az érzés támad bennünk, hogy ezekről többet kellett volna mondani. Beszélni kellett volna itt röviden pl. a mezőgazdasági termelőeszközök, gépek, és a mezőgazdasági termékek áráról, ezek összefüggéseiről, sőt példaként azt is be lehetett volna mutatni, hogy mennyire kerül egy olyan, ma már nélkülözhetetlen termelési eszköz, mint a traktor, és mennyi termést (buzát, kukoricát, tejet, tojást, vágóállatot stb.) kell egy mezőgazdasági üzemnek eladni ahhoz, hogy ki tudja fizetni, illetve meg tudja vásárolni. Összehasonlításuk jó lett volna ezt a példát külföldi adatokkal is bemutatni.

A könyvet melegen ajánljuk foglalkozásra való tekintet nélkül mindazoknak, akik érdeklődnek hazánk iránt, és szeretik az élvezetes, hasznos olvasmányokat.

Dr. Szilágyi Géza

Dr. Szunyogh János

## EGY ÉV TANGANYIKÁBAN

(Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1968. 223 oldal. Megjelent 21000 példányban, 11,2 (A/5) ív + 64 oldal mélynyomású és 16 oldal színes magasnyomású melléklet terjedelemben. Ára: 29,50 Ft.)

Az ÜTICALANDOK 73. köteteként megjelent könyv szerzője dr. Szunyogh János kandidátus, a Természet-tudományi Múzeum említs-gyűjteményének vezetője. A Múzeum 1956-ban elpusztult Afrika-kiállításának pótlására indított expedíció tagjaként járt első ízben Afrikában. Ottani barátai meghívására került sor a második afrikai utazásra. Könyve ennek az egyéves kelet-afrikai gyűjtő- és vadászútnak az élménybeszámolója, melynek részleteit *Levél Tanganyikából* címen a televízióban is hallhattuk a közelmúltban.

Megismerjük a könyvből a Mombasába vezető út részleteit, elkísérjük a szerzőt természet-tudományi gyűjtőútjaira, elefánt- és kafferbivaly vadászatra. Bemutatja a mbuge törzsbeli, mászai és wanderobbo bennszülötték életét, szokásait, vadászataikat. Bepillantást nyerhetünk a természetük életébe, az őriászkijók fogásának misztikumába. Látogatást teszünk a Rungwa

folyó mellett, a mangatik földjén, megismerkedünk az apró sziklakúszó szirciborzzal, az elefánt rokonával, és még sok más érdekes afrikai állattal. Felidézi Telesi Sámuel, a múlt század nyolcvanas éveiben ezen a területen járt Afrika-kutató emléket, beszámol e magyar tudós tevékenységéről, gyűjtői és vadászati eredményeiről.

## SZUNYOGHY JÁNOS egy év tanganyikában



ÜTICALANDOK

Különösen érdekes a könyvnek a rezervátumokról szóló beszámolója. Tanganyika ugyanis a Nemzeti Parkok és vadrezervátumok igazi hazája. Európai szemmel nehéz elképzelni ezeket a több megyéni nagyságú területeket, amelyeket mindenféle megműveléstől elvontak erre a célra. Itt ugyanis háziállatot legeltetni, földet művelni, vadászni, sőt megtelepedni is szigorúan tilos. Itt minden az állatoké! A függetlenné vált Tanganyika (Tanzánia) vezetői is belátták a vadvédelem fontosságát, és a nemzetközi összefogás segítségével ötvik az ország különleges vadállományát. Sétá-útat tehetünk a Serengeti Nemzeti Parkban, amely rendkívül gazdag vadállatokban, és a Kenya hegység lábánál épült Treepots Hotel teraszáról közvetlen közelről szemlélhetjük Afrika nagyvadait.

Az afrikai gyűjtőúthoz hozzátartozott az állandó fényképezés is: a szerző saját felvételei még közelebb hozzák az olvasóhoz ennek az utazásnak részleteit, élményeit. A könyv eleven leírásai hasznos és élvezetes szórakozást nyújtanak, és nagyon elősegítik az afrikai vadállatok közvetlen közelről való megismerését.

Dr. Rubóczky István

## Bernhard és Michael Grzimek A SERENGETI NEM HALHAT MEG

(Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1968. 255 oldal. Megjelent 12,8 (A/5) iv terjedelemben + 56 oldal mélynyomósú melléklettel 17,400 példányban. Ára: 26,—Ft.)

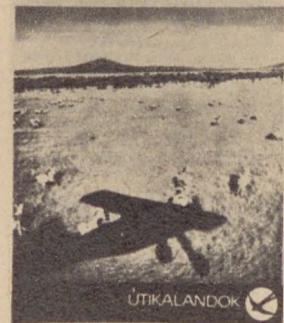
B. Grzimek — a frankfurti állatkert főigazgatója — számos nagyszerű könyvet írt már. Munkái eddig közel tíz nyelven láttak napvilágot, s hosszú hónapokig olvashatók a bestsellerek listáján. Sikerének titka: a rendkívül érdekes téma, és a nagyon közvetlen, szinte csevegő előadásmód. Könyvének témája a kelet-afrikai állatvilág különlegességének, utolsó maradványainak védelme, hogy a késői utókor is tanulmányozhassa ezt az óriási, a maga nemében egyedülálló „állatkertet”. Ez a lebilincselően izgalmas olvasmány, amelynek szinte

minden szaván átérződik a természet szeretete, nem „Afrika-könyv”, legalábbis a szó szokásos értelmében. A tudós professzor pilótavizsgát tesz, és fiával kettesben, kis egymosoros repülőgéppel, Frankfurtból Kelet-Afrika belsejébe, a Serengeti-rezervátumba repülnek, hogy ott „népszámlálást” végezzenek az állatok között. Felszereléstük nem a megszokott puska, hanem az injekciós fecskendő és a filmfelvétel. Nem értékes trofeákat gyűjtenek, hanem színes nyakörveket akasztanak a befogott vad zebra nyakába...

A könyv nem sorolható az ismert „állatkönyvek” közé sem. Noha a világhírű védett terület hatalmas csordáinak életét ábrázolja, bepillantást nyújtva a vad zebra, gnú, gazellák, oroszlánok, hiénák, kígyók, sőt a mérgeskígyók életébe is, egy kicsit többet adva a tematikus ismeretterjesztő műveknél. A szerzők nem esnek az antropomorfizmus hibájába, nem ruházzák fel emberi tulajdonságokkal a vizsgált élőlényeket. A romantikus történetek szövegét helyett repülőgéppel cserkészenek a hatalmas terület felett, számlálva az előzőleg befogott és megjelölt állatokat, követe a sokak elől rejtett vándorútjukat. A tapasztalataikat rögzítették ebben a könyvben, és színes filmen is megörökítették élményeiket. A színes, izgalmas olvasmány a világ szinte minden részébe eljutott, a filmet pedig — amely Oscar-díjat kapott — nemrégiben hazánkban is nagy sikerral vetítették.

BERNHARD ÉS MICHAEL GRZIMEK

## a serengeti nem halhat meg



ÜTICALANDOK

A viszontagságos utazás a fiatal Michael életébe került, s ezután az apa egyedül folytatta a megkezdett munkát Tanzániában, ahol már nem a meglévő Nemzeti Park fennmaradásáért kell küzdeni, hanem az új kiépítésében kell segítenie. Ez a különös, érdekes könyv — ha későn is érkezett hozzánk — bizonyára sokáig emlékeztet maradt az Ütikalandok sorozat olvasói előtt.

Garancsy Mihály

Mere Gordon Childe

## AZ EMBER ÖNMAGA ALKOTÓJA

(Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1968. 178 oldal. Fordította: Székely Andorné. Megjelent: 18 (A/5) iv + 2 iv képmelléklet terjedelemben, 12000 példányban. Ára: 32,—Ft.)

A szerző az őstörténet egyik legismertebb és legtekintélyesebb tudosa, a londoni — és előzőleg az edinburghi — egyetem ősrégészeti tanszékének vezetője volt; 1957-ben halt meg szülőhazájában, Ausztrá-

liában. Ebben a tudományos alapossgággal — 1936-ban — megírt népszerű könyvében az ősember küzdelmeit állítja elének. Szemléltetően bemutatja, hogyan vitte őseinket mindig előbbre és előbbre a változó természeti viszonyokhoz való alkalmazkodás, hogyan alakult át fokozatosan életmódja, tudata és társadalmi élete. A történelmi haladást az alkalmazkodáson kívül a faj számszerű gyarapodása, és a Földön széles területen való elterjedése biztosította számra. A természet az embert tetszőre képtelen nagy és bonyolult anyag látta el, s ez tette lehetővé saját kultúrája megalkotását.



Ez az egy kiterjedt és finom idegrendszer központja, a legkülönbözőbb irányított mozgásokat teszi lehetővé, melyek pontosan igazodnak az éles érzékszervek úján kapott impulzusokhoz. Csak ez tette képessé az embert arra, hogy védekezni tudjon az éghajlat és az időjárás ellen, hogy camádó és védő fegyvereket készítsen. Meg kellett tanulnia az embernek — többek közt — azt is, hogy a különféle vadak melyik évszakban vadászhatóak a legsikeresebben, a tojások, gyümölcsök mikor gyűjtődnek. E célból meg kellett fejtenie az égitestek mozgását stb. Az ősembernek életküzdelméhez csillagászati, növénytani, állattani ismeretekre volt szüksége. Elődeik ezeknek az ismereteknek a megszerzésével és továbbadásával rakták le a tudományok alapjait.

Childe könyve nyomon kíséri az emberiség fejlődését a kezdetleges kőeszközök készítő emberről a városi civilizáció felvirágzásáig. A neolitikorralom és az azt követő, ún. városforradalom tette lehetővé, hogy az emberi civilizáció a Földön elterjedjen. A két forradalom közti időszakot az igen gyors fejlődés miatt az emberiség legragyogóbb korának tartja. Rámutat a fejlődést lassító és gátló tényezőkre is. A könyv igen értékes tudástanyagot magában foglaló olvasmány; szemléltetően mutatja be az őskori társadalmak kialakulását, fejlődését, az ismeretek felhalmozódásával megszülető tudományok kezdeti korszakát. Kimeríthetetlen példaanyagával szórakoztatóan tárja elének a mai ember kialakulásának hosszú és nehéz folyamatait. A könyvre felhívjuk valamennyi olvasónk figyelmét!

Dr. Rubóczky István

## Oroszi András HÁZIKERT

(Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1968. 205 oldal, 249 ábra. Az ábrákat Várnai Ferencné rajzolta. Megjelent 12050 példányban, 14,56 (A/5) iv terjedelemben. Ára: 25,50 Ft.)

A könyv főcélja az, hogy a CSINÁLD MAGAD könyvsorozat keretében eligazítást nyújtson mindazoknak, akik a ház körül

kertészkedésből kívánják ellátni zöldséggel és gyümölcseivel háztartásukat, így biztosítva családtagjaik egészségös táplálkozását. Népszerűsíteni kívánja továbbá a zöldség- és gyümölcstermesztést és fogyasztást. Útmutatást ad ezek szakszerű termeléséhez és a szőlőműveléshez, hogy az e téren gyakran fellelhető hibákat kijavítsák, akik ezzel foglalkoznak. Önellátásra, s a kertészeti szaporítóanyagok házilag való előállítására ösztönöz. Szem előtt tartja a szerző, hogy a házi kertészkedésből származó termékek népgazdasági és népelemezési szempontból egyaránt nélkülözhetetlenek hazánkban. A korszerű kertészkedés eredményesen csak biológiai ismeretek birtokában valósítható meg. Orozsi András könyve ezeket az alapvető biológiai tudnivalókat is magában foglalja.



A sikeres termelés elemi feltétele a termelési eszközök alapos ismerete, ezért a szerző az I. részben a mezőgazdasági termelésben nélkülözhetetlen talajról szól be. Ismerteti keletkezését, kialakulását, összetételét, a termékeny talaj főbb tulajdonságait, a trágyázást, öntözést, a kerteszet növényvédelmét. Foglalkozik a vetőmagok vizsgálatával, és a házikertek helyes beosztásával is. A II. rész a zöldségtermesztést tárgyalva, a szaporítás módjaival, a melegágyi és szabadföldi palánctaneveléssel, a vetésforgó fontosságával, s a különböző zöldségfélék termesztésével ismerteti meg. Kitér az elő-, utó- és köztes terményekre, a vetésforgón kívüli táblán termelhető zöldségekre is, majd a szedéssel és a tárolással foglalkozik.

A III. részben a szerző rámutat arra, hogy hazánk egész területe és éghajlata kiválóan alkalmas a gyümölcstermesztésre. A magyar gyümölcs fje, zamata, cukor- és vitamintartalma miatt a külföldi piacokon kedvelt és keresett árucikk. Részletes élettani és alaktani jellemzést olvashatunk gyümölcs-termő növényeinkről, megismerhetjük a szaporítás módjait, a gyümölcsös telepítésének tudnivalóit, a gyümölcsfák ápolását, és hazánk jellegzetes gyümölcstermő tájait. Végül a könyv IV. része a szőlőművelésről szól. A szőlőtelek részének, életfeltételeinek ismertetéséről kezdve, a szüretelésig és a pinceműveletekig ad útbaigazítást.

Hasznosan tanulmányozhatják Orozsi András könyvét mindazok, akik akár felüldülés-élt, akár gazdasági okokból kertészkednek. A könyv — a fent emlemtottakon kívül — a kertészkedők számát is növelni kívánja szakszerű útmutatásai segítségével.

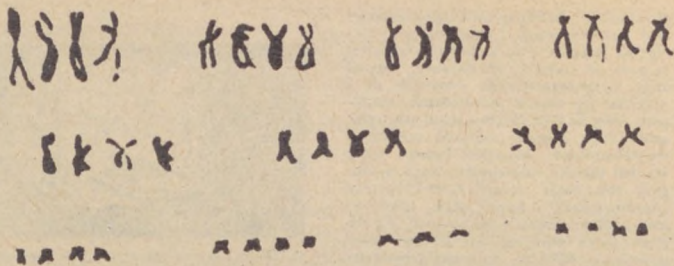
Dr. Rubóczky István

## ПРИРОДА

(Szovjet természettudományi folyóirat)

Verejzkaja, V. N.: Egy poliploid béka. (1947. 9. sz. 7—76. old.)

A poliploidia, vagyis egy bizonyos kromoszóma alapszám megsokszorozódása igen gyakori jelenség a közel rokon növény-



Az *Odontophrynus americanus* dél-amerikai békafaj 44 kromoszómája 11 négyes csoportba rendezhető (tetraploidia)

fajok vagy természetett változatok soraiban. Jogosnak látszik a feltevés, hogy a kromoszóma alapszám többszörösével rendelkező fajok (vagy változatok) az alapszámmal rendelkező ősi formából alakultak ki a törzsejlődés (vagy a nemesítés) során. Az állatvilágban sokkal ritkább jelenség a poliploidia. A testi sejtek kromoszómaszámának megkétszereződését eddig elsősorban olyan fajokban, illetve alfajokban figyeltek meg, amelyek szűznemzéssel szaporodnak. A természetes szaporodási móddá lett szűznemzésnek az az oka, hogy a kérdéses forma elterjedési területén csakis nőstény egyedek élnek. A kétivarosan szaporodó állatfajok körében azonban mindaddig csak néhány esetben sikerült a poliploidit biztosan kimutatni. Az egyes, mikroszkóposan elkülöníthető kromoszómákban a testi sejtek magjában 2—2 van jelen. Poliploidnak csak azt a szervezetet minősíthetjük, amelyben az egyes, alakilag is elkülöníthető kromoszómák legalább 4—4 van jelen.

1966-ban három brazil kutató: M. L. Beqaque, V. Beqaque, és M. N. Rabello, a Sao Paulo környékén honos *Odontophrynus americanus* békafaj testi sejtjeiből szövetenyészeteket állítottak elő. A sejtosztódáskor kialakuló kromoszómák vizsgálata meglepő eredménnyel járt. Kiderült, hogy a 44 kromoszóma alak és nagyság tekintetében 11, egymástól jól elkülöníthető csoportot képez. Minden egyes csoport 4—4 kromoszómából áll. Ez a békafaj tehát tipikus tetraploid. Brazília többi részén és Argentínában egy másik *Odontophrynus* békafaj él. Ennek testi sejtjeiben azonban sejtosztódás alkalmával mindössze 22 kromoszóma alakul ki, de ez a 22 kromoszóma szintén 11 csoportot képez, csak hogy a csoportok mindegyike 2—2 kromoszómából áll. Ez a faj tehát tipikus diploid.

A tetraploid *Odontophrynus* békafaj ivarsejtjeinek képződése teljesen zavartalan. De amíg a diploid faj esetében az ivarsejtek képződését megelőző sejtosztódás alkalmával 2—2 kromoszóma tapad össze egymással, addig a tetraploid faj esetében 4—4. Az *Odontophrynus americanus* az első kétségbevonhatóan poliploid, kétivarosan szaporodó gerinces állatfaj. S. G.

Szárnynélküli nőstény szentjános-bogár, hátsó testgyűrűinek világító szerveivel. A nőstény úgy helyezkedik, hogy a repülő him könnyen felfedezhesse



## KOSZMOS

(Az NSZK-ban megjelenő képes havi természet-tudományi folyóirat)

Dr. Heinz Strebler: A világítóbogarak fényt jeleznek. (64. évf. 1968. 6. sz. 258. old., 3 fotóval)

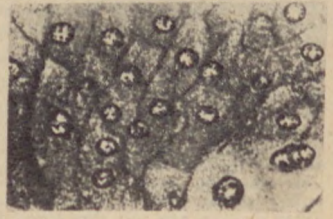
Számos állatfaj tulajdonsága, hogy titokzatos fényt bocsát ki magából. Ez a jelenség az izletlábúak (rákok, rovarok, pókok) közül viszonylag kevés fajra jellemző; az édesvíz lakói közül például csak egyetlen világító ismerünk, a *Latia neritoides* nevű csigát, amely Új-Zélandban él. A tengerben ellenben gyakran óriási mennyiségű világító állat található.

Sok „alsórendű” szervezet fénytermelése gyakran csak az anyagcsere melléktermékének tűnik (baktériumok, ostorállatok, szivacsok, korallok, kagylók). Nyilvánvaló, hogy a fényszolgáltató anyagcsere-folyamatok az „alacsony és alacsonyabbrendű” állatoknál viszonylag gyakrabban, mint a magasabbrendűeknél. Ez azt gyaníttja, hogy a fényelőállítás fejlődéstörténetileg ősi jelenség.

Az anyagcsere alapuló világítóképeség sok rovarnál is megtalálható. Közülük az érdeklődés előterében a világítóbogár fajok állnak. A nagy világítóbogár (*Lampyris noctiluca*) hímje 11—12, a nősténye 16—18 milliméter hosszú; a szentjánosbogár (*Phausis splendida*) harmadrésznivel kisebb. A nagyobb és szárnynélküli nőstény erősebb fényt sugároznak. Valamilyen kiemelkedő helyet keresnek, és úgy tartják törzsüket, hogy világítószervüket a röpködő hímek megláthassák. A nőstények világító hasonlítanak a hímekéhez, de potrohuk első gyűrűjétől a hatodikig is terjedhet.

Az a jelenség, hogy a világítóbogarak világítójukat önkényesen működöztetik, arra mutat, hogy ennek a szabályozásnak mechanizmusa van. A csillóság és világítás csak akkor jön létre, ha a szervek oxigénnel

A világító bogár világító sejtjei ezerszeres nagyításban. A sötét szélű sejt-magvakon kívül alul jobbra két nagyobb reflektorsejtet is láthatunk



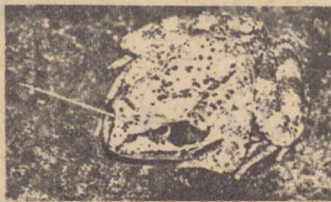
jól ellátottak, és a központi idegrendszerrel való összekötésük kifogástalan. Az a régebbi feltevés, amely szerint a világítóbogarak az oxigént önkényesen, idegeik útján világítószervükhöz irányítják, és a világítást így maguk szabályozzák, megindított, mert az állatvilágban sehol sem található ilyen gyorsan működő szabályozó mechanizmusok. Amerikai kutatók újabb munkái szerint valószínűbb, hogy a világítás folyamatát acetylcolinnal történő „kezdő gyújtás” hozza létre, amely az idegrendszeri szabályozás lényege. A világítóbogárka fénye teljesen „hideg” fény; optimális, 100%-os energiakihasználással. A mesterséges fényforrások ezzel szemben 96–98%-ban melegek termelnek!

R. I.

**Wolfgang Bechte: A gyepi béka harmadik szeme. (64. évf. 1968. 5. sz. 215. old., 1 képpel)**

Olyan állatról van szó, amelyet mindenki ismer: a gyepi békáról (*Rana temporaria*). A tavasz első élő köve, már az első márciusi napokon felélikéti a kis tavakat. Májusban már nem találjuk a vízben; a nyirkos, gyepell benőtt vidékeken kereshetjük, a mély kocsinyomokkal bevágott erdei utak a legkedveltebb helyet.

Megfigyeléseinkhez fogjunk egy példányt, és tegyük a kezünkre. Nézzünk felülről a fejére a két szemdudor közé. Kis világos foltoc találunk ott, amelyet pigment-színzöldési hibának tarthatnánk; mögötte azonban kis ritok rejtezik, még pedig a gyepi béka harmadik szeme. Ez a fényérzékszerv mindkét oldalán a szeméhez mint ingerűvevő kapcsolódik. Ez a folt nemcsak a gyepi békán, hanem számos halfajon is megtalálható. Mindenesetre a gyepi békán látható a legjobban, és jó lehetőséget nyújt a búvárkodásra. A fejétől levő szem — a lencsével ellátott két oldalsó szemtől eltérően — ugyanis csak a fényhez hasonló benyomást, és kevéssé éles optikai képet közvetít. A harmadik szem tulajdonképpen fény- és színérzékeny rendszer, amely két részből áll: a koponyán belül fekvő tobozmirigyből, és a fejbőrben található külső homlokú szervből. Az utóbbi jelzi az idegekre ható benyomásokat a tobozmirigy felé.



A fehér nyíl a fejeten azon pontjára mutat, ahol a bőr alatt a gyepi béka visszafeljődött harmadik szeme rejtőzik

Nemrégiben sikerült az ebből a fejeten levő szemből jövő impulzusokat elektromos úton mérni, és így funkcióját megvizsgálni. Megállapították, hogy a homlokuszerv általános fényérzékenysége ugyanolyan, mint a két oldalsó szemé. A „harmadik szemtől” a közéghomlok felé irányított impulzusok hatással vannak az agyfűggyévre, és az állat tevékenységét a hormonháztartáson keresztül kormányozzák.

R. I.

**Ellenmég a gyilkosgölcében (64. évf. 1968. 6. sz. 205–206. old.)**

Neves mikológus véleménye szerint nincs messze az idő, amikor a gombák legveszélyesebbje, a *gyilkosgölc* halálos mérge ellen megfelelő ellenanyag áll majd az orvosok rendelkezésére. Ezzel sok emberéletet lehetne megmenteni, egyébként ugyanis a gyilkosgölc mérgezőek rendszerint halálos kimenetelűek, mivel a mérgezési tünetek csak akkor jelentkeznek, amikor a mérge már felszívódott, elhagyta a gyomrot. Így a gyomormosás ebben a mérgezésben már nem segít. A kutatók két irányban folynak, s már eddig is figyelemre méltó eredményeket hoztak.

Dr. Theodor Wieland frankfurti biokémikus és munkatársai arra jöttek rá, hogy a zöld gyilkosgölc nemcsak a *phallin-B* nevű mérget tartalmazza, hanem annak ellen-

mérték is, amelyet *antamanid*-nak neveztek el. A baj csak az, hogy a mérgeből mindig sokszorosan több található a gombából, mint az ellenmértékből (125 kg gombából mindössze 0,25 gramm kristályos ellenmérték tudtak csak kivonni a kutatók). A gombából nyert antamanidot a kémikusok „fogták vallatóra”, felderítették a struktúráját, s kidolgozták szintetikus előállítás módját. Érdekes, hogy a mérge és az ellenmérge rendkívül hasonló felépítésű-csúpan az aminosav „építőkövek” sorrendjét tekintetben különböznek egymástól. Az égerkísérletek során mind a természetes, mind a szintetikus ellenmérget jót vizsgázták, teljes biztonsággal „kivédte” a mérge gyilkos hatását. Egyébként Wieland professzor már évtizedek óta foglalkozik a gombamérgekkel, neki köszönhetőek több gombamérge kémiai felépítésének az ismeretét is.

A csehszlovák orvoskutatók más módot találtak a gyilkosgölc mérgehatásának közömbösítésére.\* A mérgezettséket a thioctasz nevű gyógyszer adagolásával kezelték — teljes sikerrel — (a kísérletek kezdetén 40 mérgezett személy közül 39-et sikerült megmenteni az életnek thioctasz alkalmazásával). Megjegyzendő, hogy ezt a gyógyszert a gyilkosgölc mérgezés esetén eddig szokásos védekezési módok (pl. májvédő gyógyszerek adagolása, infúzió stb.) mellett próbálták ki.

A thioctasz több mint tíz év óta ismeretes gyógyszer, különféle májbetegségeknél jól beváltan használják. E kéntartalmú anyag az állati szervekben — különösen a májban — fordul elő, a zsírok, szénhidrátok és fehérjék átalakításánál mint enzim anyagcseréferment működik. Ezenkívül egyes növényekben is megtalálható. Egyébként ma már ezt is szintetikusán állítják elő.

Korai lenne azt állítani, hogy a két módszer a gyilkosgölc mérgezés ellen való védekezés máris tökéletesen megvalósult. A klinikai kísérletek még nem fejeződtek be, hiszen még azt is behatóan vizsgálni kell, hogy e nem éppen vesztélytelen kémiai anyagok alkalmazása nem okoz-e más jövőteteletlen károsodásokat az emberi szervezetben.

B. I.

\*Az erről szóló hírt olvashatjuk lapunk 305. oldalán is. A szerkesztő.

**Bűvár MOZAIK**

A lézersugárzás megzavarja az életfontosságú anyagok felépülésének, szintézisének folyamatait az élő sejtekben. Erre a megállapításra jutott *Nyikolaj Dubinyin* szovjet akadémikus a kísérletei során. A lézersugárzás változásokat indít el a kromoszómák környezetében, de ezek csak bizonyos sugárdózisig jelentkeznek, aztán már hiába növelik a besugárzást, nem figyelhető meg további változás. Valószínű, hogy a lézersugárzás nem közvetlenül a kromoszómákra hat, hanem valamilyen módon a sejt anyagcseréjét befolyásolja, s így közvetett módon idéz elő zavarokat. A további kísérletek hivatottak fényt deríteni arra, hogy pontosan milyen hatással van a lézersugárzás a genetikai, örökletesi folyamatokra. (*Prirada*)

A tevéseket ivó nomádok között csaknem ismeretlen jelenség a vérszegénység. Ausztrál kutatók megállapították, hogy a tevéket főlsvat tartalmazó, olyan vitamint, amely elősegíti a vörsejtek képződését. A kecsketejet fogyasztó nomádoknál viszont nem tapasztalható ezt az előnyös hatást, minthogy ebben a tejben nem is tudták kimutatni a főlsvat. (*New Scientist*)

Mesterséges úton keltetik a kígyótojásokat az Üzbég Tudományos Akadémia kígyófarmján. A 24–32 C fokos hőmérsékleten tartott tojásokból előbúvó kis viperák néhány nap után már a 15–20 centiméteres hosszúságot is elerik. A mesterséges beavatkozásra azért volt szükség, mivel a kifejlett hüllőktől rendszeresen összegyűjtött mérge nagy szükségje van a gyógyszeriparnak, így a tenyésztést biztos alapokon meg kellett gyorsítani. (*Univer-sum*)

A macskák szívizomzata a vérnyomás hirtelen csökkenése esetén olyan hormont termel, amely hatással van a vesékre, ezáltal csökkenti a testnedv veszteségét. Ausztrál kutatóknak az a felfedezése azért keltett nagy feltűnést, mivel a szívizomvetek hormontermelő tevékenységéről eddig nem volt tudomásuk a biológusoknak. E hormon a véráramba jutva csökkenti a nátriumkoncentrációt, ezáltal mérsékeli a vizelet kiválasztódását. Kutyaánál nem sikerült kimutatni ezt a jelenséget. Más állatokkal és az emberi szívvel végzendő kísérletek a jövő feladatai közé tartoznak. (*Die Naturwissenschaften*)

A földalatti ércérzések helyéről tájékoztatást adnak egyes növények, — amelyekhez a vízáramlatok útján jutnak el az ásványi anyagok, — beépítik azokat szerkezetükbe, főként a leveleikbe. Üzbég és tadzsik kutatók adatai szerint például egy tonna zöldsülyra számítva 2–10 grammnyi arany is található a növényekben. Ez aranyt különösen nagy előszeretettel gyűjtik magukba egyes növények, ami jó segítség lehet az ércérzések után kutató geológusoknak. (*Wissenschaft und Fortschritt*)

Olyan agysejteket fedeztek fel amerikai biológusok, amelyek — a pajzsmirigyhez hasonlóan — bizonyos szekréumot választanak el. E sejtek egyébként külsőre ideges jellegűek, amelyekről bioelektromos áramok is levezethetők. További jellegzetességük, hogy különböző nagyságú, folyadékkal telt hólyagocskákat is tartalmaznak. (*New Scientist*)

A cukorrépa radioaktív besugárzásával figyelemreméltó eredményeket értek el csehszlovák kutatók. A répa a sugárzás hatására hosszú időre tárolhatóvá, raktározhatóvá válik. Ugyanakkor csökkennek a tárolási veszteségek is, mivel lelassul a cukorrépa „légzése”, s az életképtelenné vált mikroorganizmusok sem tudják kifejteni károsító tevékenységüket. (*Vokrug Szveta*)



# Bűvár képtotó

## 3. biológiai fejtörő játszánk helyes megfejtése:

Előző számunk képtotójának 10 képe a következőket ábrázolta:

1. az izmok oxigénátvivő mioglobin enzimjének molekulaszervezete = 2. — 2. *Volvox aureus* (görgő moszat) = 5.
- 3. agyalapi mirigy (*hypophysis*) = 1. — 4. *Orchis pallens* (sápadt kosbor) = 3. — 5. *Vriesia hieroglyphica* = 4. —
6. *Pyrausta nubilalis* (kukoricamoly) = 2. — 7. *Aequidens latifrons* (széleshomlokú tarkasügér) = 2. — 8. *Locerta agilis* (fürgő gyík) = 2. — 9. szatinetta = 4. — 10. nagy pele (*Glis glis*) = 4.

A 256. oldal alsó szegélyéről levágott 3. képtotó szelvényünk helyes kitöltése tehát:

2	5	1	3	4	2	2	2	4	4
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

## Bűvár képtotóink harmadik játszámájának nyertesei:

Idei 4. számunkban közzétett 3. képtotó játszámákra 24 pályázótól érkezett be hibátlan, azaz 10 találatos szelvény. Ezek közt — állami közjegyző jelenlétében — a következő nyereseményeket sorsoltuk ki:

800 Ft-os vásárlási utalványt nyert OFOTÉRT szaküzletben való beváltásra: *ifj. Földvári István*, Budapest, IX. Epereserdő út 2.

500 Ft-os vásárlási utalványt nyert VIRÁGÉRT szaküzletben való beváltásra: *Szabó Gábor*, Budapest, VII. Peterdi utca 29.

300 Ft-os vásárlási utalványt nyert VIRÁGÉRT szaküzletben való beváltásra: *Horváth Katalin*, Szobathely, Örség u. 2.

100—100 Ft-os vásárlási utalványt nyertek állami könyvesboltban való beváltásra: *Aczél Ágnes*, Budapest, XII. Márvány u. 33., *Horváth Ernő*, Szobathely, Kiszaludi u. 9., *dr. Tihanyi Zala*, Szeged, Alföldi u. 22. és *Tölgyes Klára*, Budapest, XIV. Gyarmat u. 96.

A Bűvár egész évi előfizetését nyerték: *Bánhidai József*, Budapest, XI. Bercsényi u. 6., *Hornung Erzsébet*, Baja, Baka u. 6., *Göde Gábor*, Székesfehérvár, Csapó u. 15., *Major Vilmos*, Budapest, XIV. Bonyhádi u. 86., *ifj. Podani János*, Budapest, V. Balaton u. 17., *Veres Ferenc*, Debrecen, Április 4. utca 23., *Istókovics Ágnes*, Baja, Botond u. 11. és *Bajomi Dániel*, Budapest, XII. Győri u. 14.

A vásárlási utalványokat, illetve az évi előfizetésről szóló értesítést nyerteseink levélben kapták meg.

És most következnek

### a 4. játszma:

Fejtörőnk játékszabályai változatlanok. Újonnan bekapcsolódó olvasóink részére röviden megismételjük a feltevételeket. A következőkben 10 különböző biológiai tárgyú számozott ábrát mutatunk be, amelyek mindegyike alatt, 1-től 5-ig sorszámmal kezdődő, 5 aláírás — a kép tárgyának ötféle lehetséges variációja — olvasható, de közülük csak az egyik a helyes meghatározás. Figyeljük meg tehát jól az egyes képeket, és az alattuk közölt meghatározások közül a helyesnek vélt aláírás sorszámát írjuk be a képtotószelvény megfelelő — az illető kép sorrendjével egyező — kockájába. A sportfogadási tó 1, 2, X variációitól eltérőleg a Bűvár KÉPTOTÓ szelvényének kockáiba tehát 1—5-ig terjedő arab számokat kell beírni. Minden kockába csakis egyetlen számot szabad tintával vagy golyóstollal beírni.

A Bűvár KÉPTOTÓN csakis eredeti, lapunk 320. oldalának alsó szegélyéről levágott, és nyílt levelezőlapra felragasztva beküldött szelvényünkkel lehet részt venni. A levelezőlapra a megfejtő nevét és pontos címét nyomtatott betűkkel kell ráírni, vagy gépelt. Egy levelezőlapon csakis egy megfejtő neve és címe lehet! A kitöltött képtotószelvényünkkel ellátott levelezőlapokat kérjük a Bűvár folyóirat szerkesztőségébe (Budapest, VIII., Bródy Sándor u. 16.) szeptember 30-ig beküldeni. Az értékes nyereseményeket és a nyertesek nevét a következő számunkban közöljük. A szerencsés nyertesek — levelezőlapjukon közölt címük alapján — már előbb, levélben értesítést kapnak nyereseményükről, valamint a vásárlási utalványok beváltási helyéről, illetve a részünkről adott egyéves előfizetéséről.

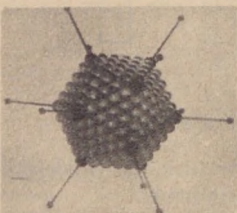
Tudományos képtotóink 4. játszámájához jó szórakozást, sok szerencsét kívánunk!

## 4. Bűvár KÉPTOTÓ ▶



1. Melyik híres természetkutatót ismerjük fel a képünkön?

1. Charles Darwin
2. Ernst Haeckel
3. Alfred Brehm
4. id. Entz Géza
5. Herman Ottó



2. Melyik emberpatogén vírus modelljét mutatjuk be ezen a képen?

1. papillomavirus
2. adenovirus
3. arlovirus
4. herpesvirus
5. myxovirus



3. Melyik gyomnövény magvait látjuk ezen a fotón?

1. murek (*Daucus carota*)
2. szúrós szerbtövös (*Xanthium spinosum*)
3. bojtorján szerbtövös (*Xanthium strumarium*)
4. ördögbockor (*Caucalis lappula*)
5. tükemag (*Torilis arvensis*)



Melyik kaktuszt ábrázolja ez a kép?

1. *Opuntia ficus indica*
2. *Opuntia microdasys*
3. *Opuntia microdasys* var. *albispina*
4. *Opuntia robusta*
5. *Opuntia rufida*



Melyik mezei virágot láthatjuk ezen a képen?

1. papvirág (*Chrysanthemum leucanthemum*)
2. sátoros aranyvirág (*Chrysanthemum corymbosum*)
3. eb székfű (*Matricaria inodora*)
4. festő pipitér (*Anthemis tinctoria*)
5. parlagi pipitér (*Anthemis arvensis*)



A nagytestű cincérfajok közül melyiket ismerjük fel e képről?

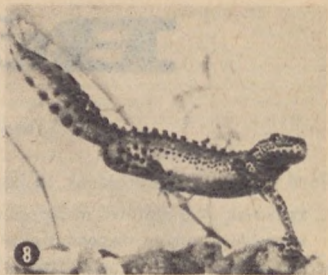
1. *Ergates faber* (áscincér)
2. *Aegosoma scabriceorne* (diófalcincér)
3. *Prionus coriarius* (hegedülő csercincér)
4. *Cerambyx cado* (nagy hőscincér)
5. *Spondylis buprestoides* (félcincér)



A diszhalként akváriumokban gondozott pontylazacok (*Characidae*) melyik fajtát láthatjuk képünkön?

1. *Hemigrammus erythrozonus* (izzófényű hal)
2. *Hyphessobrycon herbertaxelrodi* (fekete neonhal)
3. *Hyphessobrycon heterorhabdus* (diszöves pontylazac)
4. *Hyphessobrycon scholzei* (ezüstös pontylazac)
5. *Cheirodon innesi* (neonhal)

Beküldési határidő: 1968. szeptember 30.



Melyik götefajt mutatja be fotónk!

1. zöld vizigöte (*Diemytilus viridescens*)
2. carajos göte (*Triturus cristatus*)
3. pettyes göte (*Triturus vulgaris*)
4. alpesi göte (*Triturus alpestris*)
5. Montandoni götéje (*Triturus Montandoni*)



Melyik hazai gémfaj fiókájának fejét ismerhetjük fel ezen a fényképen?

1. szürke gém (*Ardea cinerea*)
2. vörös gém (*Ardea purpurea*)
3. üstökös gém (*Ardeola ralloides*)
4. törpe gém (*Ixobrychus minutus*)
5. bölömbika (*Botaurus stellaris*)



Melyik delfinfaj dugta ki fejét a viztükörből?

1. csőrös delfin (*Delphinus delphis*)
2. kerékfejű delfin (*Grampus brachycephalus*)
3. Orinoko-delfin (*Inia geoffroyensis*)
4. Gangesz-delfin (*Platanista gangetica*)
5. palackorrú delfin (*Tursiops truncatus*)

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

BÚVÁR  
KÉPTOTÓ 4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ**

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ

XIII. г. № 5.

Сентябрь—октябрь 1968 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

*Проф. д-р Шейе, Янош—д-р Шомоди, Арпад (Монреаль):* Кальцификация — и проблема одряхления 258  
*Д-р Кисели, Дьердь:* Новейшее в генетике: наследственная гиперестезия на лекарства 265  
*Д-р Тангель, Харальд:* Витамин B-12 — наиболее эффективный биокатализатор 270  
*Д-р Поч, Тамаш:* В вьетнамских джунглях — глазами биолога 273  
*Д-р Лани, Дьердь:* По следам тигров моря (Результаты современного исследования акул) 278  
*Д-р Анги, Чабя:* «Лаборатории» сельскохозяйственной защиты природы 287  
*Гельмут Пинтер (Стокгольм):* Наблюдения над уходом за потомками у Цихлидов (Cichlidae) 290  
*Д-р Кальмар, Зольтан:* Летящие «цветы» 293  
*Варга, Бела:* Горлстые пятна и светоотражающие организмы у детенышей выюрок из семейства ткачей 296  
**МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА** 298  
**СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА** 300  
**ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО** 302  
**НЕОБХОДИМО ЗАЩИЩАТЬ ОТ ВЫМИРАНИЯ!** 305  
**КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ?** 306  
**ЧИТАТЕЛЬ ПИШЕТ** 310  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОТВЕЧАЕТ** 289  
**ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ** 313  
**РЕДКИЕ МОМЕНТЫ — ПОРАЗИТЕЛЬНЫЕ СНИМКИ** 294  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ** 264, 299, 312  
**МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ** 269, 289, 297, 318  
**КНИГИ — ЖУРНАЛЫ** 315  
**КАРТИННОЕ ТОТО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ** 319

НА ТИТУЛЬНОМ ЛИСТЕ: Самец серебристой бабочки (*Lycaena argus* L.) после полета отдыхает на цветке. Оригинальный цветной снимок *д-ра Моцара, Ласло* к статье *Летающие цветы*.

**EXPLORER**

BIOLOGICAL JOURNAL  
ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

Vol. XIII. No. 5.

September—October 1968

**CONTENTS**

*Dr. Selye, János—Dr. Somogyi, Árpád (Montreal):* Calcyphylaxia and the problems of the old age 258  
*Dr. Kiszely, György:* The newest in genetics — the transmittance of the sensibility of medicaments 265  
*Dr. Tangl, Harald:* The vitamine B<sub>12</sub> — the best biokatalizator till now known 270  
*Dr. Pócs, Tamás:* In the primary woods of Vietnam — with the eyes of the biologist 273  
*Dr. Lányi, György:* On the traps of the ocean-tigers (the results of the modern shark-investigations) 278  
*Dr. Anghi, Csaba:* The "laboratories" of the agrarian protection 287  
*Helmut Pinter (Stockholm):* Observations about the behaviour of the spawnnursing of the cichlids 290  
*Dr. Kalmár, Zoltán:* Flying "flowers" 293

*Vargha, Béla:* The throat-spots and light-reflecting organels at the brood of finches 296  
**MINUTES OF EXPERIMENT** 298  
**FROM ALL PARTS OF THE WORLD** 300  
**HOME MIRROR** 302  
**LET US SAVE THEM FROM THE DYING OUT!** 305  
**NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS** 306  
**THE READER WRITES** 310  
**THE EXPLORES ANSWERS** 289  
**FROM THE LIFE OF THE BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS** 313  
**RARE MOMENTS — STRIKING PHOTOS!** 294  
**THE EXPLORER INTRODUCES** 264, 299, 312  
**EXPLORER—MOZAIC** 269, 289, 297, 318  
**BOOKS—PERIODICALS** 315  
**EXPLORER PICTURE—TOTO** 319

FRONTISPICE: Reposing butterfly on a flower after a flying with masculine sexe (*Lycaena argus* L.). Original photo from *Dr. Móczár László* to our article "Flying flowers".

**FORSCHER**

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT  
ERSCHEINT ZWEIFONATLICH IN BUDAPEST

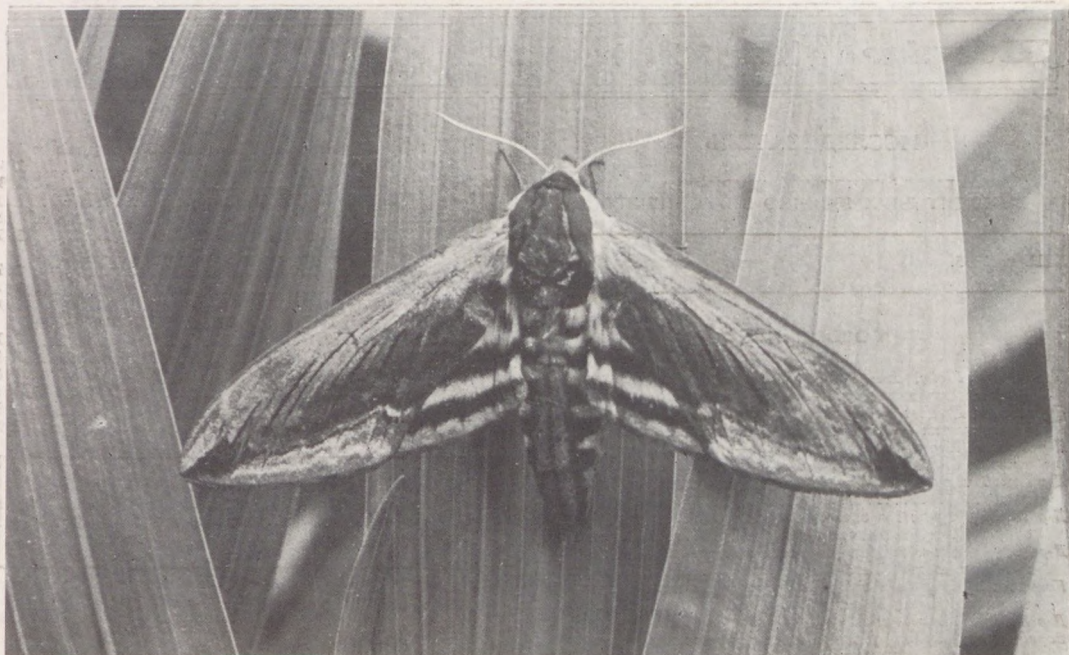
XIII. Jahrgang, Nr. 5

September—Oktober 1968.

**INHALT**

*Dr. Selye, János—Dr. Somogyi, Árpád (Montreal):* Calcyphylaxia und die Probleme des Alters 258  
*Dr. Kiszely, György:* Das Neueste in der Genetik: — vererbliche Medikamentenempfindlichkeit 265  
*Dr. Tangl, Harald:* Das Vitamin B<sub>12</sub> — der bisher bekannte wirksamste Biokatalisator 270  
*Dr. Pócs, Tamás:* In den Unwäldern von Vietnam — mit den Augen des Biologen 273  
*Dr. Lányi, György:* Auf den Spuren der Meerestieger (Die Ergebnisse der modernen Haiforschungen) 278  
*Dr. Anghi, Csaba:* Die „Laboratorien“ des Agrarnaturschutzes 287  
*Helmut Pinter (Stockholm):* Beobachtungen über die Verhaltungsweise der Brutpflege der Zichliden 290  
*Dr. Kalmár, Zoltán:* Fliegende „Blumen“ 293  
*Vargha, Béla:* Gurgelflacke und lichtreflektierende terganellen bei der Brut von Webefinken 296  
**MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS** 298  
**AUD ALLER WELT** 300  
**SPIEGEL DER HEIMAT** 302  
**RETEN WIR SIE VOR DEM AUSSTERBEN!** 305  
**NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GARTEN** 306  
**DER LESER SCHREIBT** 310  
**DER FORSCHER ANTWORTET** 289  
**AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND DER FACHGRUPPEN** 313  
**SELTENE AUGENBLICKE—PACKENDE AUFNAHMEN** 294  
**DER FORSCHER STELLT VOR** 264, 299, 312  
**FORSCHER—MOZAIK** 269, 289, 297, 318  
**BÜCHER—ZEITSCHRIFTEN** 315  
**FORSCHER BILDOTO** 319

UNSER TITELBILD: Nach dem Flug sich auf einer Blume ausruhender Falter (*Lycaena argus* L.) männlichen Geschlechtes. Originalaufnahme von *Dr. Móczár László* zu unserem Artikel „Fliegende Blumen“.



Pihenés ... (Fagyalszender — *Sphinx ligustri*). Illusztráció Repülő „virágok” című cikkünkhöz, lapunk 293. oldalán. Molnár Mihály bánrévei olvasónk megvételével jutalmazott felvétele a Búvár 1967. évi fotopályázatán. A felvétel 5,6-os rekesznyílással és 1/60 mp megvilágítással FORTAPAN 27 DIN-es filmre Bánrévén készült

Lakmározó erdei egér (*Apodemus sylvaticus*). Bécsy László budapesti olvasónk megvételével jutalmazott felvétele a Búvár 1967. évi fotopályázatán. A felvétel Nógrádverőcén, 1967. augusztusában, Biotar 2/58-as optikájú Exacta Varex II. a. fényképezőgéppel, közgyűrű és villanófény alkalmazásával készült

