

307.394

# Búvár

XXVI.(XVI.)ÉVFOLYAM — 1971 — 2. SZÁM \* ÁRA: 7,- Ft



**TARTALOM**

Dr. Anghi Csaba: Az ösművész műtermében .....	66
Dr. Lányi György: Az idomítás és a feltételes reflexek .....	72
Szabó László: A fitohormonok és a csírázás .....	79
Dr. Görgényi Frigyes és Dr. Lantos Tibor: A lizoszóma — a sejten belüli emésztés szervecskéje .....	82
Dr. Becze József: Magzatelhalás a gazdasági állatokban .....	88
Harnóczy Géza: Vadon élő orchideáink .....	91
Dr. Pénez Bethen: A közeljövő káprázatos díszhalai (A korall-halal gondozásának néhány tapasztalata) ..	96
Szakolyi Edit: Bambusz — a trópusok „acélja” .....	101
Dr. Kovács Zsolt: A kutyák neurózisa .....	105
<b>A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL</b>	
Dr. Mahunka Sándor és Dr. Steinmann Henrik: 3000 kilométeres zoológiai kutatóúton Korea földjén .....	108
<b>HAZAI TÜKÖR</b> .....	112
<b>A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI</b> .....	115
<b>AZ OLVASÓ ÍRJA</b> .....	104, 119
<b>MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?</b> .....	120
<b>A BÚVÁR BEMUTATJA</b> .....	119
<b>PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK</b> .....	71
<b>HASZNOS ÚTMUTATÁSOK NÖVÉNYKEDVELŐKNEK</b> .....	78, 95
<b>SAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET</b> .....	122
<b>BÚVÁR MOZAIK</b> .....	81, 100, 107, 124
<b>KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK</b> .....	125
<b>IDEGEN NYELVŰ ISMERTETŐK</b> .....	128

## Búvár

### A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT BIOLÓGIAI ÉS TERMÉSZETKEDVELŐI FOLYÓIRATA

Megjelenik  
kéthavonta

Főszerkesztő  
DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:  
DR. TANGL HARALD

Szerkesztő:  
DR. LANTOS TIBOR

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

DR. ANGI CSABA (társelnök), DR. ALLODIATORIS IRMA, DR. ADÁM GYÖRGY, DR. FORNOSI FERENC, DR. FRENYÓ VILMOS, DR. GYÖRY JENŐ, DR. GYURÓ FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR, DR. KÁLMÁR ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZELY GYÖRGY, KOVÁCS ANTAL, DR. LANTOS TIBOR (szerkesztő), DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő), 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: 338-546

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, Bp. V. József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési díj egy évre 42,— 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 elő:

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd London, W.C.1.44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B.I. Lányi: London, W. 1. 11. Archer Street. — AUSZTRIA: Vertrieb Auslandscher Zeitungen Wien 20 Höchststadtplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G P. O. Box 488. — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place st. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogad 18 B. Copenhagen 972. Op. 515-a Chile, valamint Library Szűcs Montevideo, Ituzaingo 1266 Uruguay, valamint Luis Tarcsay Caracas Calle Iglesia Sdíf, Villoria Apto 21. Sabana Grande Venezuela. — FINNORSZÁG: Akateemken Kirjakauppa Helsinki, Keskuskatu. — FRANCIAORSZÁG: Societé-Balaton Paris 9. 12. Rue de la Grange Bateliere — HOLLANDIA: Pegasus Boekhandel Amsterdam, Leidsestraat 25., valamint Swets Heitlinger 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 Tchlenow 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 Dest Montreal 18. Que. — NORVÉGIÁ: Commermeyers Boghandel A-S Oslo Karl Johannsgt. 41 — NSZK: Griff Verlag München 8. Sedanstr 14., valamint Kunst Wissen Erich Bieber Stuttgart N.Wilhelmstrasse 4., valamint W. E. Saarbach Köln Gertrudenst. 30 — SVÁJC: Metropolita Verlag Binninger Str. 55 Allschwill. — SVÉDORSZÁG: Nordiska Bokhandeln Stockholm Drottninggatan 7—9. — USA: Joseph Brownfield New York 38. N.Y. 15 Park Row, valamint Strecher Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

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

## A **Búvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



**DR. ANGHI CSABA**  
professzor, a vidéki állatkertek szakfelügyelője, a *Búvár* Szerkesztő Bizottságának társelnöke (Budapest)



**DR. BECZE JÓZSEF**, az állatorvos tudományok doktora, az Állattenyésztési Kutató Intézet Szaporodásbiológiai Osztályának vezetője (Budapest)



**DR. GÖRGÉNYI FRIGYES**, az Országos Rheuma és Fizioterápiás Intézet szakorvosa (Budapest)



**HARNÓCZI GÉZA**, a Fővárosi Állat- és Növénykert Kertészeti Osztályának tudományos munkatársa (Budapest)



**DR. KOVÁTS ZSOLT**  
szakállatorvos a BM Országos Rendőrfőkapitányság Bűnügyi Technikai Osztályán (Kerepes)



**DR. LÁNYI GYÖRGY**, a *Búvár* főszerkesztője, a TIT Országos Központ tudományos munkatársa (Budapest)



**DR. LANTOS TIBOR**, a *Búvár* szerkesztője, tudományos kutató a SOTE Szövet- és Fejlődéstani Intézetében (Budapest)



**DR. MAHUNKA SÁNDOR**  
tudományos kutató a Természet-tudományi Múzeum Állattárában (Budapest)



**DR. PÉNZES BETHEN**, a Fővárosi Állat- és Növénykert Akvárium és Terrárium Osztályának vezetője (Budapest)



**DR. STEINMANN HENRIK**  
kandidátus, tudományos főmunkatárs a Természet-tudományi Múzeum Állattárában (Budapest)



**SZABÓ LÁSZLÓ**  
tudományos kutató az Országos Agrobotanikai Kutató Intézetben (Tápiószéle)



**SZAKOLYI EDIT**  
pedagógus (Budapest)

### **DR. DUDICH ENDRE** (1895 – 1971)

Tavalyi 4. számunkban abból az alkalomból üdvözlöttük dr. Dudich Endre Kossuth-díjas akadémikust, az ELTE nyugalmazott egyetemi tanárát, az MTA Duna Kutató Állomásának vezetőjét, az állatrendszertan, a barlangbiológia és a hidrobiológia nemzetközileg ismert kiváló művelőjét, hogy múlt év március 20-án töltötte be 75. életévét. Most, a napisajtó korábbi gyászjelentésein túl, mi is megrendülten tesszük közzé a szomorú hírt, hogy ez év február 6-án dr. Dudich Endre professzor rövid szenvedés után, 76 éves korában elhunyt. Fellehetetlen zoológus tudósunkat a Magyar Tudományos Akadémia és az Eötvös Loránd Tudományegyetem saját halottjaként méltó gyászszertartással temette el.

### CÍMKÉPÜNK:

Az idomító ostorának magasba lendülése bár a mutatvány végrehajtása felé „löki” a tigrist, az válaszreakcióként előbb mégis fűjással reagál az idomító eszköz megjelenésére. Képünkön az Aeros-cirkusz egyik szibériai tigrisének (*Panthera tigris altaica*) fejét láthatjuk.

Kapocsy György 6x6-os fordítós ORWOCOLOR filmre készült NDK-beli felvétele. Az *Idomítás és a feltételes reflexek* című cikkünkhez, lapunk 72. oldalán.



## 130 ESZTENDEJE „TUDOMÁNNYAL A NÉPÉRT”

Joggal írhatta volna Társulatunk jelszavát zászlajára az 1841-ben alapított Természettudományi Társulat. De ha nem is írta ki, ez volt munkájának előindítója. Az alakulás után hamarosan megkezdte a természettudományos közvélemény megszervezését, vezetését és irányítását célzó fontos feladatát. Közel állván a haladó magyar értelmiséghez, világnézeti és tudományos fejlődést nyújtott. Programja külföldi viszonylatban is egyedülálló. Nemcsak ismereteket, tudást bővített, látókört szélesített, hanem nagy segítségére volt a tagok szellemi és erkölcsi fejlődésének kialakításában is. Ezzel nagy szolgálatot tett a magyar tudományos életnek, és egyben annak jelentős tényezőjévé vált.

A jól megszervezett ismeretterjesztő munka szinte feltartóztathatatlan, a kifejlődés gazdag aratását, és sok sikert termő. Ma is csodálattal nézhetünk az alapítókra és hősiességük munkájukra. A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat — a Természettudományi Társulat jogutódja — ma is az elődök nyomdokain halad, amikor egyedülálló feladatának tekinti, hogy a tudományok legújabb eredményeivel, a haladó hagyományokkal, széles néprétegeket ismeressen meg. Minden erejével a minél szélesebb körű ismeretterjesztést tűzte ki feladatául. Állandóan vizsgálja a módszereket, amelyekkel a legszélesebb érdeklődést felkelthetik, és a legnagyobb eredményeket hozhatják. Persze az alapító elődök feladata egyáltalában nem volt könnyű, hol volt még az ország általános műveltségi szintje a maitól, hiszen még egyáltalában nem volt természettudományos oktatás sem. Az oktatásnak ez a fajtája csak a Ratio educationisszal vonult be az iskolákba és természetesen több generációnak kellett felnőnie ahhoz, hogy főleg természettudományos ismereteket lehessen terjeszteni. Kizárólag természettudományos ismeretterjesztés folyt a ma 130 éves Tudományos Ismeretterjesztő Társulatban. A mai Társulatnak már valamennyi tudomány terjesztése a feladata. Ezt látják el egyre színvonalasabban a TIT folyóiratai is, melyek száma a régi Társulat egyetlen lapjáról (a Természettudományi Közölnyről) immár hétre bővült. Társulatunk életében csupán a két világháború okozott fennakadást. A nehézségeket azonban a tagok lelkesedése mindkét világégés után csakhamar legyőzte és az 1953-ban megkezdett országos méretű szervezés folytán csakhamar egészében megfelelt a vállalt kötelezettségeknek. A megnövekedett társadalmi igényeket követve ma még szélesebb alapokon fejlődik a Társulat mind szervezetében, mind a korszerű

DR. ANGHI CSABA

## Az ősművés

Spanyolország egyik déli pontja Algecirasban van. Ennél délebbre csak Tarifa fekszik. Algecirasnak nemcsak gyönyörű fekvése, tekintélyes tengeri kikötője és valóságos múzeumnak is beillő, tengeri állatcsodákkal bővelkedő halcsarnoka van, hanem az öböl túlsó partján látjuk a nevezetes Gibraltári majomsziklát is. Itt az angolok kb. 40–50 főnyi *magotmajmot* délelgetnek. Azonban nem szabad félreérteni! Nem valami zoológiai megfontolásból teszik, vagyis azért, hogy Európa egyetlen jelenkori majomállományát megmentsék, hanem a legenda miatt. Eszerint: amíg majmok élnek Gibraltárban — a sziklaszirt az övek marad!

Innen utaztam a mintegy 1200 km-re északra, ugyancsak tengermentén fekvő városba, Santanderbe. Míg az előbbi élő zoológiai érdekességet rejtett, addig ez a történelemelőtti időkben ábrázolt, valaha ott élt *dilatfajok rajzaival bővelkedő barlangok központja*. E barlangok közül legnevezetesebb *Altamira*. Magyarul „nagy nézés”, értelemszerűen: csodálatos panorámát jelent. A környezet rá is szolgál erre az elnevezésre. Madrid vonalától délfelé az olajfaerdő, narancsliget, eukaliptusz- és parafatölgyerdők, meg az utakat szegélyező hegyestüskéjű kaktuszokon kívül alig-alig találunk a növényzet zöld színével, csak kisült legelőket, sárgálló földeket láthatunk. A fővárostól észak felé azonban, és különösen az Atlanti óceán kantabriai tengerrésze felé, Kasztíliának Asturia, Santander, Vizcaya megyéiben olyan szép zöld legelőket, piros-cseréptetű tanyákat, üdezöld erdőket láthatunk, akárcsak a Pireneusokon túl, vagy akár az Alpok tövében.

A terület domborzati viszonyai mind itt, mind észak felé hegyes-völgyes képet adnak, hol lágyan hullámzó dombokkal, hol meredek szakadékokkal.

Ahová most tartunk, a megye székvárosa: *Santander*. Nem nagy város. Kb. 150 000 főnyi a lakosa. De igazi

ismeretek sokoldalú terjesztésében. Az elődöktől átvette az égő faklyát, a könyvet és a mikroszkópot, s azokat a kor követelményeinek megfelelően a nép szolgálatába állította. A Tudományok és a technika rohamos fejlődése megköveteli az alapítók célkitűzésének teljes keresztülvitelét.

Alapításának 130 éves jubileumát ünneplő Társulatunk — a dicső elődök hagyományaira támaszkodva — e hosszú idő alatt nyert gazdag tapasztalatok birtokában folytatja országos közművelő munkáját, népünk szocialista kultúrájának elmélyítéséért.

Dr. Alodiatoris Irma

# műtermében

város. Óriási forgalommal, ragyogó palotákkal, templomokkal, fényes üzletekkel, tekintélyes tengeri kikötővel, amelyet a város páráját ritkító öblös fekvése szinte parancsolólag alakított ki.

A tengerparti sétányra az öblöt körülvevő magaslatról többek között — keskeny, de hosszú utca, a Calle Marcelline de Sautuola vezet le. Ez az utca sem különösebb a többi párhuzamos utcánál. De most éppen névadójának, Sautuolának nyomában járunk. Éppen ezért is jöttünk ide, az ország számos műkincszerű történelmi városainak egyikébe. Innen lehet legjobban megközelíteni azt a területet, ahol az utca névadója hajdani birtokának egyik barlangjában Földünkön első ízben fedezte fel a birtokos kislánya a *cromagnoni* típusú ősember csodálatos barlangrajzait, festményeit.

**K**i is volt hát ez a *Sautuola*? Aki a régészet, állattan, őslénytan, barlangászat, a képzőművészet és még számos határtudomány számára alkotott maradandót s akinek érdemeit hazájában csak halála után és csak a szerény keskeny utca hirdeti. A természetudomány és képzőművészet azonban világvizonylatban is a halhatatlanság rangjára emelte.

Különös, de *Sautuola* ügyvéd volt. Santandertől mintegy 30 km-nyire fekvő romantikus múzeumvároskában, Santillana del Mare-ben született 1831-ben. Sajnos Santander és Santillana között a közúti közlekedés ma is körülbelül azon a színvonalon van, mint *Sautuola* idejében. Bár a pályaudvar előtti hatalmas téren hemzsegnek az autóbussz vonalakra induló tekintélyes járművek — Santillanaba egyetlen járat sem vezet. Oda vonattal utaztunk Torrelavegáig, majd innen — akinek van: autóval, akinek nincs — taxival Santillanaba, Altamirába. Avagy ki kell lesni, hogy a santanderi Ekvádor utazási iroda mikor indítja kis autóbuszát a helyszínre, melyet neve után: „del Mare” — a járatlan a tenger mellé képzel, bár attól ugyancsak messzire elkerült az idők folyamán.

Spanyolországban nem találkoztam a mi értelmezésünk szerinti faluval. Ott vagy különböző nagyságú városkákban, vagy tanyákban élnek az emberek.

Ez a Santillana csak 4000 lelket számlál, de alig van régi háza, amelyen ne büszkélkedne ősi címer, hirdette lakója vitézi őseit. Kivételesen kikövezett utcácskái keskenyek, szűkek, alig fér el rajtuk a mezőről hazatérő, lucernával púpozottan megrakott két, pneumatikus kerekű egyfogatú targoncát vonzó hatalmas öszvér s a legelőről hazaballagó dagadt pocakú és tögyű feketetarka marhák csoportja. A városka közepén csordogáló kútvíz egyik vályújában a jószág iszik friss, tiszta, klórmentes vizet (ami egyébként Santanderre is jellemző — kivétel!), a másikkban szorgalmas asszonyok mossák a fehérneműt. Mégis város ez a javából, hatalmas, műkincsszámában székeseházával, kolostorával, amely ma múzeum, s amelyek hirdetik a város 1045 óta való létezését. 1943. szeptember 7 óta pedig az egész városka — jogosan — műemlék is.

Lakói földművesek, iparosok, a hajdani harcos cavallerók utódai. Ilyen családból származott *Marcellino de Sautuola* is. Kis családi földje a városkától 2—3 km-nyire feküdt s elég szűkös megélhetést biztosított számára.

Ő maga — mielőtt letette volna az ügyvédi vizsgát — sokkal inkább kutatgatott a környék barlangjaiban az ősember szerszámai után, mintsem *Cincinnati* módjára megfogta volna az eke szarvát. Mivel azonban az ő tudatát is léte határozta meg, megélhetése végett a szabad ügyvédi pályát választotta. Kis földjét bérbé adta, de továbbra is az ősi házban lakott családjával. Így, ha adódott tárgyalása, azt elintézte Torrelavegában, vagy Santanderben, közben pedig buzgón keresgélte ősrokonai barlanglakásaiban pislogó gyertyafény mellett azok hátrahagyott kő- és csontszerszámain. A pislogó gyertyafényre még visszatérek.

A XII. században épült Santillana-i székeseháza



Megérkezés az altamirai barlanghoz. Pillantás a barlang bejáratából: sok látogató kocsija várakozik a barlanghoz vezető út parkoló helyén



Az altamirai helyi múzeum



A barlang délelőtti és délutáni látogatási idejét hatalmas tábla hirdeti

Jó száz éve, 1868-ban történt, hogy egy vadász kutyája a dimbes-dombos terület egyik földhasadékába pottyant. A helyet ma 2 m-es monolith jelöli. A vadász, hogy kutyáját kimentse, kitégította a hasadékot, az útban levő terméskövet elhárította s behatolt. Felfedezését közölte *Sautuolával*. Attól kezdve ott is kutatott az ősember eszközei után. Hiszen a Pireneusokon túl, a francia barlangokban ilyen leletek már közkinccsé váltak s hírük messze járt a határon túl, itt Spanyolországban is.

Jó idő múlt el a vadász és kutyája története óta, mígnem 1879-ben az ügyvéd 12 éves kislánya megkérte apját, hogy elkísérhesse barlangi kutatgatásai színhelyére. A kis műemlék városkából kivezető poros úton ballagtak a zöldellő legelők, szántóföldek között fel a dombra, mígnem 2–3 km-nyi kirándulás után elérték a barlangot. Most a barlang előtt autóparkolóhely szélesedik, kissé távolabb egy helyi múzeum, még távolabb cseppkőbarlang és természetesen Espresso-bár, ugyancsak Altamiráról elnevezve. A barlang bejáratától balra éppen ottjártamkor kezdtek egy turistaszálló építéséhez. Hiszen Santillanában csak egy nagyon előkelő szálloda van, amelynek első osztályú árai nem nagyon csábítják az idegeneket. Viszont a legmagasabb igényeket is kielégíti. Nemhiába nevezték el *Gil Blas*-ról! A *Le Sage* francia író által megírt és kópéságairól híres *Gil Blas de Santillana*-ról.

Az „Altamira Bár” — ez is jól jön a mindenkor számottevő turistaforgalomhoz. . .



A régész-ügyvéd szokása szerint meggyújtotta a gyertyát s a barlangrendszer egyik bolthajtásos termében acélkaparójával újabb leletek után kutatótt. Az imbolgyó gyertyafény az alacsony barlang kupolájára is felvilágított.

A barlang közepe táján agyagpad emelkedett, ahová a gyertyát jól el lehetett helyezni. A kislány hangtalanul figyelte apja keresgélését, majd követve a fénycsóva útját felfel a boltozatra — egyszerre csak felkiáltott: „toros, toros” — *bikák, bikák*. Apja hitetlenkedve kapta fel fejét, de tekintete csodállattá merevedett. Mert tényleg megpillantotta az agyagpadka felett azt a bölénybika csoportot, amely ma már Altamira szimbólumaként ismeretes. A másfél méteres festett állatok testdomborúatai a boltozat domborodásait kihasználva olyan plasztikusak, mintha alkotójuk relief formában akarta volna megörökíteni kora és környezete hatalmas állatait.

Elképzehető *Sautuola* megdőbbenése a festmények láttán. Az irodalomból már régen ismertem a bikacsoport egyes példányait, egyiket az ugró bölényt, még állatkerti irodalmi külső falán — természetesen stilizálva — meg is örökítettem, mégis nemcsak első ízben, hanem azután is néma döbbenettel hallgattam s lélegzetvisszafojtva csodáltam az ősember korunkig is épen maradt alkotásait. És amikor a barlang villanyvilágítását eloltották s gyufafénnyel utánozták *Sautuola* gyertyafény-forrását — az alakok egyszerre csak megmozdulni látszottak s a holt festmény látomássá izmosodott a fantáziaképben. . . Az imbolgyó fényben felébredtek a heverő, ugró, összegömbölyödött, okker és vörösszlű, csaknem természetű szőrzetű, fekete szarvú bölénybikák. Úgy látszik ez a kép is akkor a legtermészetesebb, ha olyan fényforrás mellett tanulmányozzuk, amilyenél született: a mécses fényerősségénél. Ügyvédünk most már alaposabban vizsgálta barlangja falát. Odébb egy vágató vadkant, a bölényes boltozattól jobbra egy őstulokfejet látunk, amelyet hét határozott ecsetvonással alakított ki a művész, de úgy, hogy a kép tekintete követi a nézőt és szemrehányó tekintettel szegődik nyomába az agyagsárga falról. A bölények mögött egy hematit-rötszínű ősvadló láb nélküli figurája látható. Az őstulok mögött hatalmas gim-szarvasűnő ugyancsak hematitvörös kontúrja tűnik fel.

De más kisebb körvonalakkal ábrázolt állatfigurákkal is találkozhatunk a barlangban.

*Sautuola* egymagában nem érzett elég tudományt ahhoz, hogy ezeket a csodálatos, élethű és bámulatos testarányú festményállatokat egymaga bírálja meg. A madridi egyetem ősrégész tanárát, *Villanovát* kérte fel a rajzok tudományos megvizsgálására. A vizsgálat eredménye az lett, hogy ezeket a rajzokat ugyanaz az ősember készítette, aki az ott meglelt kő- és csonteszközöket fabrikálta. Festékeit, festékkeverő csészéit, durva ecsetjeit, rajzeszközöket is megtalálták. Bár nem ott, de alighanem ott is, állati zsiradékból készült fényforrással dolgozott, akárcsak művészkollégái az utóbb felfedezett francia és spanyol barlangokban. A maga nemében elsőként felfedezett festményeket tudományos forum előtt akarták publikálni. Ennek ideje 1880-ban elérkezett, mikoris a lisszaboni Nemzetközi Archaeológiai és Anthropológiai Kongresszuson *Villanova* professor adta elő *Sautuola* felfedezését. A jelenlevő tudósok egy része határozottan elítélte és csalásnak nevezte a festményeket. Más részük sajnálta *Sautuolát*, hogy felült egy, vagy több hamisítónak.

Vajon mi lehetett az oka a hitetlenkedésnek? Amely nem is volt veszélytelen *Villanovára* nézve, mert rövidesen tanszékét is veszélyeztette. Így a professor is magára hagyta az ügyvédet. A hitetlenkedés értelmezése végett meg kell emlétenem az ember származásának darwini koncepcióját

Őstulok feje az altamirai barlang sziklafalán (Altamira, Santander)



Rácsok, karámok vagy hálók ábrázolása. (El Castillo, Santander)]

is. *Darwin*nak „*A fajok eredete*” c. könyve 1859-ben jelent meg. A természettudósok jelentékeny tábora vált *Darwin* nézeteinek követőivé könyve nyomán s így nem kételkedett az ember evolúciójában. 1856-ban vált ismertté a neandervölgyi lelet. És annak ellenére is, noha a cromagnoni típusú ősembert már a maihoz nagyon hasonlónak ismerték 1822-től a délwalesi leletből, majd az 1852-i és további leletekből — nem tudták helyesen értékelni a neandervölgyi és cromagnoni típusú ősember közötti több százezeréves fejlődést. Egy kalap alá vették a két ősi típust és úgy vélték, hogy a neandervölgyi típusú ősember képtelen volt olyan képek alkotására, mint amit Altamirában találtak. Bizonytal nem gondoltak arra, hogy a cromagnoni ember nemcsak képes lehetett ilyen alkotásokra, de termelési viszonyai már lehetővé is tették, hogy a horda egyes tagjainak nem kellett olyan fáradságos munkával megszerezni a mindennapi táplálékot, mint a neandervölgyieknek.

Így szegény *Sautuola* elhunyt 1888-ban, 57 éves korában, hogy a kételkedők elégtételt szolgáltathattak volna neki.

A probléma azonban megszületett. Kiváló kutatók, mint *Breuil*, *Obermayer*, *Chiron*, *Casteret* és mások Franciaországban is fedeztek fel barlangfestményeket. A legnevezetesebb, amelyet 1940-ben találtak, ugyancsak gyerekek és egy kutya nyomán került nyilvánosságra. Ez a lascauxi barlang volt.

1901-re tehát az altamirai festményeket is elismerte a tudományos közvélemény az oromagnoni ősi alkotásai-

Bőlyny, feltehetően ugró helyzetben (Altamira, Santander)





Tarpán őstulok (Lascaux)

nak. Ebben a koncepcióban folytattam én az állatkerti Pálmaház előtt 1898-ban felállított és Tóth János szobrászművészt dicsérő cromagnoni embert — a bölényházi sgraffitóböblénnyel.

**D**e nézzük, hogy mit akart ábrázolni az ősember állatfestményeivel, rajzaival? Ebben a vonatkozásban többféle nézet merült fel, mint ahogy többféle helyzetben és körülmények között készültek az állatábrázolások is a legutolsó jégkorszak emberének 10—30 ezer év közötti életében.

Van olyan vélemény, mely szerint vallásos indító oka lehetett a festményeknek. Más nézet szerint az ősember vadászatát ábrázolta több festmény és rajz is. A kultikus vonás ebben az, mintha az ősember a megrajzoltan elejtett, megnyilazott, dárdázott állat elvarázsolása révén a vadállat birtoklását is biztosíthatja. Az is lehet azonban, hogy az eseményeknek, az életszinterében élő állatok regélésszerű ábrázolása volt a cél — hiszen a történeteket írni még nem tudta, így lerajzolta.

Ami az altamirai természeti állatokat illeti, azok valószínűleg ebbe a legutóbbi kategóriába tartozhattak, mert sehol semmi nyoma nincs annak, hogy valamelyik állatot elejteni is akarták a korabeli ott élt emberek. Találkozunk azonban az Agua Amarga barlangban dárdás vaddisznó vadással, a Cueva de los Caballosban pedig gímszarvas vadászat ábrázolásával. A francia barlangokban, főleg a leggazdagabb lascauxiban találkozunk megnyilazott és dárdázott vadlóval, szarvassal, bölénnyel.

Przewalski ősló feje (Niaux, Ariège)



Általában azonban a barlangművész viszonylag ritkán ábrázolt sebzett állatot. Más témát mutatnak azonban a sziklarajzok, amelyek Spanyolország keleti területein: Valtortában, Gasullában láthatók. Különösen sok vadászjelenetet ábrázolnak az afrikai sziklarajzok. Sőt, ott már zebugulyások és marhatolvajok harcát is megrajzolták. Tehát már a háziiasítás utáni időkben készültek.

Amíg tehát a barlangrajzok csak kivételesen ábrázolnak vadászjeleneteket, addig a sziklarajzoknak éppen ez a fő témájuk.

Végül is a barlangművész által ábrázolt állatvilág részint az utolsó jégkorszaknak főleg emlősvilágát, valamint az utolsó jégkorszak közötti időszak állatvilágát ábrázolta. Ezért festett a jégkorszak enyhébb periódusában olyan állatokat, amelyek ma a melegévek lakói. Hiszen azok akkor ott éltek. Ilyenek az oroszlán, az orrszarvú. Viszont a korszak hidegrefordultával megjelenik ábrázolásában a rénszarvas, meg a moszus marha, sőt a mammut is, hatalmas hosszú szőrzetével. Ugyanakkor annál több a bölény, az őstulok, a két vadlófaj: a tarpán és az ősvadló, a przevalski ló, nemkülönbön a gímszarvas, vaddisznó, alkalmilag a farkas, avagy a kőszáli kecske.

A ragadozó emlősök viszonylag ritkán szolgáltak ősiünknek rajztémául. Ezzel kapcsolatban némelyek úgy vélekednek, hogy elsősorban azokkal a fajokkal foglalkozott, amelyekkel táplálkozott. Ezek pedig növényevők voltak s nem ragadozók. Magamnak véleménye azonban az, aligha ez lehetett az oka annak, hogy pl. az oroszlán alig-alig témája az ősművészeknek. Sokkal inkább lehetett az az ok, hogy kevésbé élt nagy csoportokban, mint pl. a bölény, vagy a vadló, meg aztán inkább rejtőző életmódot folytatott, míg a növényevők a nagy rétek, legelők rejteket nélkülöző területein szolgáltak modellül számára.

Bár a háziiasítást a feljegyzések körülbelül 6—8000 év előttire teszik — úgy látszik, hogy a hálóval való állatbefogást, sőt az állatok számára való karámkészítést is már jóval előbb elkezdte ősiünk. Mert ilyen típusú ábrák is vannak, amelyeket azonban eddig még nem fejtettek meg. Pedig a cromagnoni, fejlett vadászati technikával bíró ősember aligha hagyta ki az állatok birtokbavételekor a hálózás kényelmes módszerét! Ezt a módszert sokkal inkább a szárazföldi állatokra alkalmazta, mintsem halászati célzattal.

Ennek alighanem az lehetett az oka, hogy a halak ivóhelyeit kileste és a nem is túlságosan komplikált szigonyozást alkalmazta az őskori folyókban, tavakban, amelyeknek halállományát az ipari vízszennyeződés még nem apasztotta korunk szomorú színvonalára. Még egy érdekes kompozíciót kell megemlítenem. Több helyen fordult elő, hogy egymásra rajzolt ábrákkal találkozhatunk. Sőt nemcsak ugyanaz a faj van egymásra rajzolva, hanem ló, bölény, vagy ló, szarvas, vagy őstulok. Egyszóval több faj is. Ez a körülmény pedig két érdekes eseményre vet fényt. Az egyik az, hogy akkoriban is éppen úgy együtt legeltek, békés asztaltársi viszonyban a különféle növényevő fajok, akárcsak ma Afrika szavannáin a különféle antilopok.



zsiráfok, zebbrák, struccok. A másik alighanem az, hogy az imbolygó mécsesfényél az egymásra helyezett, másszóval: szuperponált állatképek egyenesen megelevenedni látszanak. Ezt a megállapítást magam csak feltételeztem korábban. Azonban amióta a gyenge imbolygó gyufafényénél a bölényábrákat saját szememmel láttam megelevenedni, ma már nemcsak feltételezem, hanem biztosan merem állítani.

Ki tudhatná megcáfolni azt a feltételezést, hogy hátha a barlangművész őskori „alkotó háziban” összegyűlt a horda apraja-nagyja s gyönyörködtek a megelevenedni látszó állatok mozgásában — miközben a varázsló, talán még marhabőrt húzva magára s órmóttan szarvakat illesztve ehhez — amire ugyancsak van barlangfestményünk! — előadást tartott kora állatvilágáról, vagy hősi eseményekről, talán a hatalmas állatokkal való harcokról...

Csak keveset valltam a barlangművész állatábrázolásait, még sok mindent mondanának el a hangtalan,



Megnyilazott bölény az ősművész ábrázolásában (Niaux, Ariège)

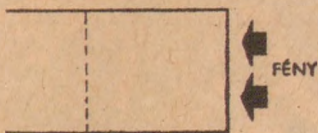
de élethű ábrák őseink kemény, de nem kulturálatlan életéről, mindennapjairól, tevékenységéről.

## Praktikus tanácsok akvaristáknak

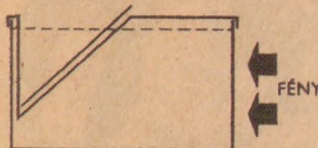
### NÉHÁNY „SZÜLŐKETREC” MEGOLDÁS ELEVENTŐJŐ HALAKNAK

Annak ellenére, hogy a legtöbb fogaspont-nál kifogástalan táplálás és megfelelő növényborítottság mellett ritka a kannibalizmus, mégsem szabad lebecsülni ezeket a segédeszközöket, hiszen a *Gombusia*, *Belonesox* stb. fajok ésszerű szaporítása ezek nélkül nehezen képzelhető el. Közös alapelvük, hogy az anya nem tudja üldözni kicsinyeit, mert azok a fény felé úszva, védett helyre jutnak. Legismertebb típusból mindenki a körülményeinek leginkább megfelelőt kiválaszthatja, avagy újabbat szerkeszt. Néhány típust bemutatunk olvasóinknak.

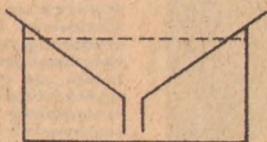
1. Az elválasztó üveglap két szélénél rést hagyunk, de jobb, ha a válaszfal rácsos szerkezetű.



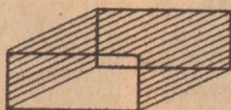
2. Rozsdamentes anyagból hajlítot tartó, melyre üveglapot fektetünk. A kicsinyek a ferde üveg aljánál juthatnak át.



3. Nagyobb tölcser, amelynek szarát szükség szerint visszavágjuk.



4. Szaküzletben is vásárolható, üvegcsövekből készített „szülőketrec”.



(Tihanyi)

### HOGYAN VÁLOGATHATJUK KI AZ „ÜVEG-SZÜNYOGLÁRVÁKAT” A GYŰJTÖTT PLANKTONBÓL?

Az egész évben gyűjthető, igen értékes haltáplálék hátránya, hogy nem önmagában található, hiszen táplálkozási módja feltételezi egyéb plankton jelenlétét. Az apró plankton kivételével egyszerű szűréssel nem választható külön. Többféle próbálkozás után a kérdést úgy oldottam meg, hogy a begyűjtött vegyes planktont kis átfolyóképességű szitába vízzel együtt beöntöm. A ferden tartott szitaanyag fonennmaradt masszát tetején egy tömegben csapodnak a lárvák. Az ilyen módon előtisztított „üveg-szünnyoglárvákat” lapos

tárolóedénybe teszem (vízzel együtt) és egy-két napot várok. Ez alatt a ragadozó lárvák bekebelezik a megmaradt kísérőplankton. A „biológiai válogatás” alatt ne feledjük el, hogy a lárvák a vízből fedezik oxigénigényüket, tehát nem szűrhetőek túlságosan. A várakozási idő alatt legyenek nyugodtak, az esetleg kibúvó szűnyogok nem sívnak vért! (T. Z.)

### ÉRDEMES PLANKTON OSZTÁLYOZÁSRA SZŰRŐSOROZATOT KÉSZÍTENI

Csak a nagyság szerint osztályozott esetleg eltehetjük jól halainkat, mert sem a kés-villa, sem a nagycsőveg nem segít, a megmaradt táplálék pedig élvez-halva az oxigén pazarolja akváriumunkban. A szűrősorozat alapját egymásbatolható, résmentesen illeszkedő, vastagfalú műanyag-poharak adják. Jó, ha különböző színűek, mert így könnyen megjegyezhetjük, mekkora nagyságú eleséget gyűjt össze, illetőleg enged át egyik-egyik. A poharak alját körkörösön levágjuk, simára csiszoljuk. Ezt követően Epokittel vékonyan bekenjük, majd az előzetesen keretre feszített szitaanyagot ráhelyezük és az illeszkedés helyén a szitaanyag túlsó oldalán is körütkenjük, hogy jobban tartson. Teljes száradás után olíóval, vagy éles késsel körülvágjuk, majd reszelővel beszegjük. Óvatosan, mindig a pohár felé húzzuk a szerszámot munka közben, nehogy lefeszítsük a ragasztást. Használatkor felülről lefelé fokozatosan sűrűsödő anyagú szitákat tolnak egymásba, és az osztályozandó planktont vízzel együtt öntjük át. A műveletet legjobb közvetlenül etetés előtt végezni, mert átöntéskor az állatok sérülnek és kevésbé jól tárolhatók élő állapotban. Kíméletesebb az osztályozás, ha a szűrőket vízbe látatva, az úszó planktont osztályozzuk. (T. Z.)

## AZ IDOMÍTÁS ÉS A FELTÉTELES REFLEXEK

Idomításnak (dresszúrának) Pavlov reflex-tana szerint azt a folyamatot nevezik, melynek során az állatoknál az ember számára szükséges különböző *feltételes mozgató reflexeket alakítanak ki és szilárdítanak meg.* Ennek eredményeképpen az állat az idomító (domptőr) jelzéseire *meghatározott cselekvéseket kezd végrehajtani.* A vadállatok idomításának elemeit a svájci *Heini Hediger* az állat ösztönös mozgásának, természetes viselkedési effektusainak célszerű felhasználásában, menekülési és támadási reakcióinak fékentartásában, s a kívánt módon végrehajtott mozgásoknak jutalommal (a kedvelt eledellel, dicsérettel

**Valter Zapasnij a Moszkvai Állami Cirkuszban „Szuftán” nevű hím oroszánját vállán hordozza. A fiatal korában súlyosan megbetegedett s az idomító által meggyógyított állat sokáig az egyedüli cirkuszi oroszán volt, mellyel ezt a produkciót végre lehetett hajtani. Vele sem mindenkor. Amikor azonban meg volt rá a hajlandósága, körmei behúzásával vigyázott a ruhája alatt kisegítő vastámasztékot rejtő gondozójára, ám orra összeráncolásáról leolvashatjuk, hogy ez a mutatvány nincs éppen inyérsé. . . Az idomítóknak és állatoknak teljese összhangban kell lenniük — ezt a hangulati állapotukat puhatolják ki egymásról estéről-estére**

stb.) való megerősítésében látja. Az e téren sikeres, gyors eredményt felmutatni kívánó idomítóknak ezért éles szemű megfigyelőnek, szelidítendő és betanítandó állatai eredeti tulajdonságait, sajátos magatartásformáit jól ismerő szakembernek kell lennie.

Ám az ókori állatszselidítők vajon tudatában lehetettek-e az állatidomítási módszerek e tudományos feltételeinek? A feltárt amfórák, hieroglifák, szobrok, domborművek, mozaikképek ugyanis arról tanuskodnak, hogy az ember immár 5000 esztendeje foglalkozik állatok megszelidítésével s céljainak megfelelő idomításával. A régi állatidomítók egészen a modern idegéletteni és állatszichológiai (reflexfiziológiai, behaviori, ethológiai stb.) iskolák térhódításáig feltehetően nem annyira tudatosan, mint inkább a célra vezető módszerek ösztönös kifejlesztésével érték el céljukat, melynek eredménye azonban a mai bonyolult s nagyhatású állatidomítási produkcióknál sokkalta csekélyebb volt.

**Marica és Valter Zapasnij, a világhírű szovjet állatidomító házaspár magasra emelik tigriseik előtt a kétlábra ágaskodásra emlékeztető zászlót. Utóbbi a mutatvány betanításakor a „meglökérsre” és a „megerősítésre” hosszú rúd végére tűzött hús helyettesítette. Marica egyébként igen veszélyes mutatványt hajt végre oroszánjaival és tigriseivel. A porondon egymás mellé fektetett ragadozó nagymacsák fölött vékony függőhálóban végigfekve lebeg, sőt férje a félelmetes vadak feje fölött mint könnyen elérhető „zsákmányt” ide-oda hintáztatja. Ha a domptőr házaspár közt a fellépés előtt némi összezördülés történt, ezt az állatok nyomban megérik, s ez a körülmény könnyen tönkretetheti az egész produkciót. . .**





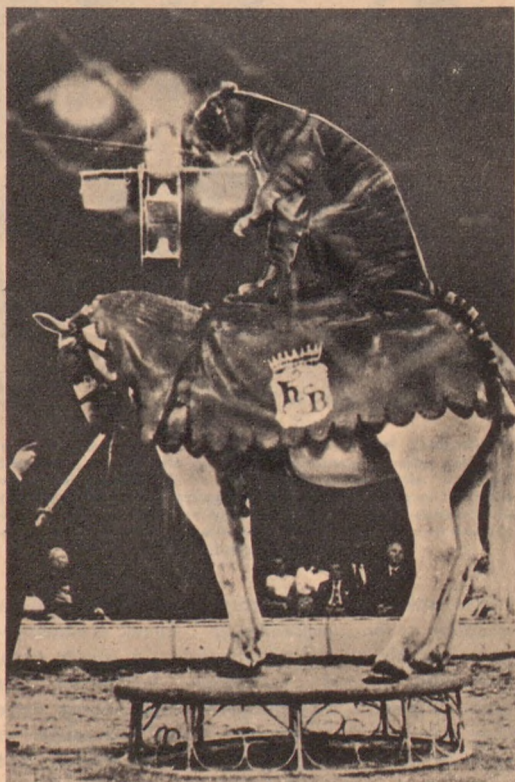
Siegfried Wiesner német idomító Willy Hagenbeck Cirkuszában egyik tigrisének félelmetes tépőfogai közé helyezi karját. A vékony emberi bőr és a léfontosságú ütődér a tigris legcsekélyebb vigyázatlanságára felszakadhat és ez a domptörre végzetes lehet

### Szelidített ókori „szent állatok” — s oroszlánok vontatta diadalkocsi...

Az állatidomítás kezdeti nyomait a babiloni és óegyiptomi fali domborművek tárják elénk, amelyeken a szelidített „szent állatokkal” mint a főurak háznál nevelt „társaival” találkozunk. Az óegyiptomi főhivatalnokok például államhatalmuk szimbolizálására szelidített galléros páviánokat tartottak. Miután e harcias állatokat házuk táján szabadon hagyták, azokat előbb idomítani kellett.

A fáraók, majd a görög püspökök, a keleti fejedelemségek, a római birodalom főurai és vezetői hatalmuk fitogtatására gyakran tartottak házuknál szelidített oroszlánokat. A püspökök a hívők előtt szívesen tetszelegtek oroszlánfalkákkal, amelyeket a templomkertben körbe tereltek, a császárok pedig hivatalos idomítókat alkalmaztak, akik számukra kezessé szelidített oroszlánokat és tigriseket neveltek. A palota parkjában tartott vadállatokat az akkor családi és baráti körben oly gyakori gyilkosságokra is felhasználták, hiszen ki tanúsította volna, hogy a „nyomtalanul” eltűnt személyt a park magas kőfallal körülvett sarkában hatalmas vadmacskák tépték szét?.. Ilyen tragikus vége lett többek közt *Claudiusznak*, *Caracallának* és *Elagabálnak*. Nérót a róla szóló legutóbbi filmekben is olyan kétkerekű triumfkocsin állva elevenítették fel, melyet szelidített oroszlánok húztak. Amikor i. e. 24-ben az egyik római arénában 60 szelidített oroszlánt mint „bősz vadállatfalkát” eresztettek össze egy fegyveres gladiátorral, aki azokat állítólag egytől-egyig „hősiesen” lemészárolta, állami gyászt rendelt el...

A nnyi bizonyos, hogy a régi állatidomítók brutális eszközökkel dolgoztak, hiszen a múlt század végén, sőt még századunk első évtizedeiben is az oroszlánoknál s tigriseknél izzított hegyű vaspálcával, a „táncoló” medvéknél és kutyáknál pedig forró vaslemezzel állítással váltottak ki olyan különböző formájú védekező reflexeket, amelyek később



Harry Belli a Busch—Roland Cirkusz porondján bemutatja, hogyan lehet egy pusztai növényevő állatot és egy vérengző nagymacskát egymáshoz szoktatni. Mindenesetre a derék paripát jól bélelt erős bőrtakaró védi a nyakán és a hátán a ragadozó éles karmaitól...

már a fájdalmat okozó „idomítóeszköz” pusztai látására is ingerületbe hozták a szerencsétlen állat fájdalmi ingereket felfogó idegvégződéseit, az ún. fájdalom-receptorokat. Ennél az ún. *fájdalmat kiváltó módszernél* az állatokat az előbbi „eszközökön” kívül még bottal és ostorral ütötték, sőt olykor vérebekeket úszítottak rájuk.

Az idomító első feladata az a reflexkiváltó mozzanat, amit a domptörök „*meglökés*”-nek hívnak. A „*meglökéssel*” az állat különféle ingerhatásokra (pl. áramütés, szúrás, a láb mechanikai behajlítása, etetés stb.) feltétlen reflexválaszként megfelelő mozgást hajt végre. Amikor az állatot így az általunk kívánt mozgás véghezvitele felé „*lökjük*”, következő feladatként ezt a mozgást a behatások meghatározott módon felépített rendszerének a segítségével „*kidolgozzuk*”. Ennek során az idomító csak azokat a mozgásokat erősíti meg, amelyek szándékainak nagyobb mértékben felelnek meg, mint az ezeket megelőző mozgások. Ilyenkor az állat agykérgében a *proprioceptoros ingerület* egyre részletesebb elemzése megy végbe s így a mind kevesebb elemre összpontosuló ingerfolyamat a *választevékenység* sajátos formáit hozza létre. A felesleges reakciók *gátlás* alá kerülnek. Az idomító ekkor az idomítás előző periódusaiban létrejött ideiglenes

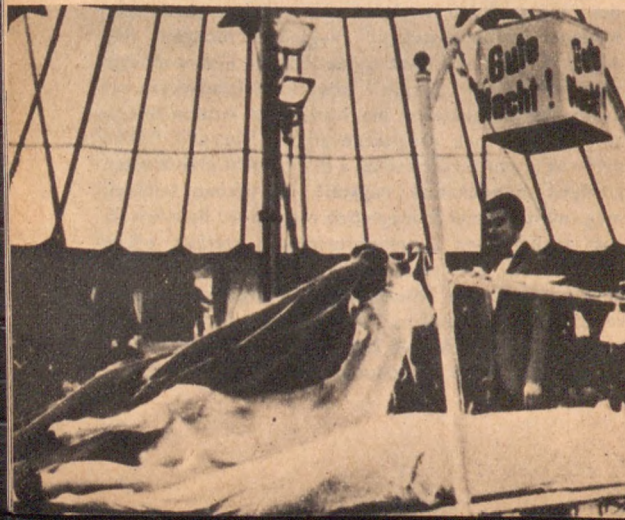


A világhírű lóidomító, az idősebb Fredy Knie egyetlen jelére a porondon szemközti álló lovak „rivalizáló viadalra” emelkednek a magasba... A lóidomítás magaskiskoláját vezető neves domptőr úgy irányítja lovainak egész mutatványsorozatát, akárcsak egy virtuóz karmester pályájának és arckifejezésének jeleivel a nagy szimfonikus zenekart dirigálja

kapcsolatokat a kidolgozott reflexek többszörös ismétlése révén „megszilárdítja”. Ennek eredményeképpen a kívánt reflexek nyomban a jeladás után, „ellenkezés nélkül” kezdenek megjelenni. Az egyes reflexek egész rendszerbe kapcsolódnak össze s így kialakul bizonyos meghatározott sztereotípiák: az egyik mozgási reflex befejeződése jelző szerepet tölt be az utána következő reflex megjelenése számára. Ezzel létrejön a megtervezett „mutatvány”.

A fájdalmat kiváltó módszernél az állat számára már az ütésre emelt ostor vagy akárcsak az idomító közeledése is előre feltételes fájdalomigerré vált, amit I. P. Pavlov harmadfokú feltételes reflexnek nevezett. Ha ez a feltételes reflex még nem alakult ki, akkor azután jelent meg, amikor a domptőr az állatot oly módon ütötte, hogy az kénytelen volt például a korlátot átugorni. Az idomító fájdalmat okoz az állatnak, amikor az felesleges mozgásokat hajt végre; akkor viszont

Az ifjabb Fredy Knie éppen azt mutatja be, hogyan takarja be magát az „ágyába” lefeküdt paripa... Aki tudja, hogy az ilyen művelet — egyáltalában maga a lefekvés — milyen nehéz feladat egy ló számára, az képes csak igazán értékelni e produkció teljesítményét



nem bántja, amikor az állatnál a szükséges reflex létrejön. Az állat, hogy ne érjék fájdalmas behatások, egyszerre csak kezdi aktívan létrehozni a megfelelő reflexet, és a domptőrnek éppen erre van szüksége. A kidolgozásnál a korlát rúdját vagy a karikát mind magasabbra emeli. Ha az állat a megemelt magasságban az idomító jelzésére nem ugrik, újabb ütest kap, s ez előbb-utóbb arra kényszeríti a „makacsodót”, hogy pusztán az ostor látására „ellenkezés nélkül” hajtsa végre a feladatot.

Más mutatványok az állat aktív védekezésére épülhetnek. Ha például az idomító közeledtére a tüzesített szigonnyal megfélemlített vad a mögötte levő rács miatt nem tud elmenekülni, arra kényszerül, hogy hátsó lábaira álljon és fenyegetően üvöltve védekez-



Charly Frankello a Knie Cirkuszban ezzel az idegtépi mutatvánnyal kívánja bebizonyítani, milyen gyengéd hozzája féltelmes agyaráz elefántbikája

zen. A múlt század közepén, de néhány dél-olaszországi vándorcirkuszban még nem is olyan régen rendkívül tetszett a közönségnek, amikor a tigrisek és az oroszlánok ilyenkor ütésre emelve mancsaikat „fenyegették” az idomítót, s ily módon mindenki meggyőződhetett e „fenevadak” veszélyességéről és a domptőr rendkívüli bátorságáról.

A fájdalomkiváltó módszerrel azonban a vadállatoknál csak primitív mozgásokat (korlátok — dobok átugrását, égő karikán való keresztülugrást stb) lehet kiváltani. Bármilyen nagy rutinnal kezelje is az idomító a botot

az ostort, az izzóra hevített szigonyt, mindig csak bizonyos távolságról tud hatást gyakorolni, ami egyáltalában nem teszi lehetővé az ember és az állat közötti szorosabb kapcsolatot létrejöttét. A „kemény” módszer másik fogyatékosága, hogy az erős proprio-receptív ingerektől az állat agyában gyakran tartós gátlási állapot jön létre, s ekkor az idomított alany „megtagadja” a tőle követelt mozgások végrehajtását.

### Még keményen, de már csemegével is ösztönözve...

A múlt század második felében az ismert német állatkereskedő, Karl Hagenbeck az idomításnál akkor szokásos fájdalomkeltő ingerhatások mellett táplálkozási behatásokat is kezdett alkalmazni. Ezt az általa kidolgozott s abban az időben igen „humánusnak” tartott dresszúrát kevert módszernek nevezik. Itt a kívánt mozgás kiváltásához nyújtott csemege olyan feltétlen ingerként hatott, melyet a szükséges mozgató reflex kísért. E feladatkörön kívül a táplálékot néha a „meglökésnél” is alkalmazták, amikor is az tulajdonképpen mint „csaléka” szerepelt. A „kidolgozásnál” a kellemes, s ezért aktivizáló etetési hatás egyáltalában nem csökkentette a fájdalomkiváltó tényezőknek az állat felesleges reflexeit gátló funkcióját.

Nézzük, hogyan dolgozza ki az idomító kevert módszerrel a számára kívánatos cselekvést. Amikor pályájával rácsap a tigris mellső lábaira, azt éri el, hogy az állat a hátsó lábaira áll. Amikor a tigris ezt a testtartást felveszi, akkor hosszú rúd végén egy szelet húst nyújtanak be neki. Mihelyt az állat nem teszi meg, amit kívánnak tőle, az ütés megismétlődik. Ha viszont az idomító azt akarja, hogy az orozslán sokáig maradjon fenn a zsámolyán, egyfelől ostorával mindannyiszor ütessel hökkenti vissza, amikor megpróbál arról leugrani, másfelől pedig eteti az állatot akkor, amikor ezt nem kísérel meg. Az ütést, következképpen a szükséges testtartás megjelenését az idomító meghatározott gesztusa vagy vezényszava előzi meg. Az idomító megadja tehát a jelzést, s amikor a kívánt cselekvés létrejön, azonnal megerősíti azt. A nagy ragadozókkal dolgozó domptörnek persze jól kell tudnia, mennyire lehet vadállatait megközelítenie, hogyan lehet esetleges támadásaikat egy szék pajszként való felhasználásával elhárítania, szükséges esetben miként lehet a vízsugarat ellenük „bevetni”, lehet-e háttal állni nagy macskáinak, s lehet-e porondretrecükben őket együttesen etetni? Annyi bizonyos, hogy az az idomító, aki a mutatványt végrehajtó állatának egyedi jutalomtetése helyett a produkcióban résztvevő valamennyi ragadozó vadállata elé élelmet vetne, pillanatokon belül maga is állatainak zsákmányává válna.

A kevert módszernél a felesleges mozgások alkalmával mért ütések következtében az állat agykérgi mozgásanalizátorában gátlás fejlődik ki, ugyanakkor a szükséges cselekvés végrehajtása után elnyert élelem a táplálkozási központot igen erős ingerületbe hozza,

ami semlegesíti a fájdalom-tényezők hatását és nem engedi, hogy hosszantartó gátlás fejlődjék ki. Ezért a kevert módszerrel dolgozó idomító és vadállata között differenciáltabb kapcsolat alakul ki, s az így dresszúrozott állat érzékenyebben reagál a külső behatásokra.

### „Puha” idomítás — kíméletesebb behatásokkal

Az idomítók a kevert módszer kedvezőbb eredményein okulva tovább kísérleteztek olyan korszerűbb módszerek kidolgozásán, melyek betanítandó állataikat mégjobban kímélik. Az állatra gyakorolt fájdalomkiváltási és táplálkozási behatásokon kívül — főképpen háziállatoknál — az idomítás mechanikai, valamint „dícsérettel” ösztönző ingerhatásait



Egyedülálló mutatvány: az ifjabb Fredy Knie a svájci Nemzeti Knie Cirkuszban a világ egyetlen „lovagolható” zsiráfját üli meg

is alkalmazni kezdték. Például kutyáknál és lovaknál a dícsérő hanglejtésű szavak („Jól van!”, — „Brávó!”), vagy a simogatás és gyengéd veregetés fiziológiai jellegüket tekintve másodrendű táplálkozási jelzésekké válnak. Amikor az idomító kutyájánál a „feküdj!” felszólításra megfelelő reflexet akar kidolgozni, akkor e szó kiejtése után kezével nyomást gyakorol az állat gerincének elülső részére, vagy ha az még erre nem reagál, mancsainál fogva (azokat kissé előre és lefelé húzva) fekteti le. A mechanikai hatásra így létrejött

testtartást azután etetéssel erősíti meg. Az agykéregben ekkor a halló analizátor, a mozgató- és a táplálkozási központ sejtjei között kialakult kapcsolat megszilárdul. A kutyákkal és lovakkal folytatott munka során a „megszilárdítás” szakaszában a táplálékkal való megerősítést — mint említettük — dícsérő szavakkal és simogatással helyettesíthetjük, melyek erre az időre már ösztönző eszközzé válnak.

Ennek az ún. *kontraszt módszernek* nagy előnye, hogy a minimálisra redukált fájdalmas behatások itt *enyhébb mechanikai ingerhatásokká* válnak, s az idomító és állata közt jó kapcsolat alakul ki. A foglalkozás egész ideje alatt az állat agykérge az *aktivitás állapotában* van. Ezért a kontraszt módszerrel a „kidolgozás” viszonylag gyorsan megy, mert az egymást kiegészítő tényezők hatására végbemenő reflexek hibátlanul és „ellenvetés nélkül” valósulnak meg.

### „Meglökés” és „kidolgozás” egyszerre — mechanikai hatásokra

**A** jól megszeliidíthető állatoknál (a vadak közül medvéknél és elefántoknál, háziállatok közül kutyáknál, lovaknál és rénszarvasoknál) táplálkozási tényezők nélkül is, *csupán kényszerítő és gátló mechanikai (kontakt) ingerhatásokkal* bizonyos mutatók viszonylag gyorsan betaníthatók. Ennél a *mechanikai módszernél* az ingerhatás kontakt (mechanikai) tényezői a „meglökés” és a „kidolgozás” szerepét egyaránt betöltik.

Amikor az idomító például azt a reflexet akarja a kutyánál kialakítani, hogy az egy bizonyos tárgyat megragadjon és azt a szájában tartsa, megadva a jelet, a kutyát nyakörvével fogva kissé felemeli. E fizikai behatásra létrejött ingerre az állat kitér a száját, ahová az idomító behelyezi a tárgyat. Az izomzat szokatlan megfeszítése azonban az állatnál ekkor fel-



A floridai Marineland Tengeri Akvárium vízi cirkuszának medencéjéből egyszerre három palackorrú delfin ugrik át egy-egy karikán. Ha a delfinek nem társasan (csapatban) élő állatok lennének, erre a közös produkcióra való idomításuk lehetetlen volna

tétlen védekezési reflexet vált ki, mely típusosan abban nyilvánul meg, hogy a kutya fejét félrehajítja, állkapcsát feszegeti, nyelvvel eltávolító mozgásokat végez. Erre az idomító a kutya alsó állkapcsára kezével könnyű, nem fájdalmas ütőgetéseket mér, amivel rövid időre meggátolja az állat azon próbálkozását, hogy a tárgyat szájából kilökje. A kutya további kísérleteit a tárgy kilökésére a domptör hasonlóképpen „vizsgálja”. Így két egymással ellentétes ingerhatás jön létre: az elsőre az állat a tárgytól való megszabadulás kísérletével reagál, a másodikra — amikor szájában megtartva a tárgyat nem kap ütőgetéseket — agyának ingerületi gócéban e *negatív indukció* hatására gátlásba kerülnek a kilökdöső cselekvést létrehozó idegsejtek.

Ugyancsak mechanikai módszerrel érik el a cirkuszi kutyánál, hogy fejükön átbukfencezzenek. A kutyát farhámmal látják el, amelynek két futószárát a domptör tartja. Az eléje helyezett kutyát az idomító „hopp!” jelzésre hirtelen felfelé húzza, majd lefelé- és megint visszarántja, s így erőszakkal a kutyát fejével lefelé átfordítja. Kezdetben ezt a szokatlan mozgást az állat nagy ellenállással csak mechanikai kényszerre hajtja végre (nehezen lélegzik és mozdulatlan testtartásba meredek). Rövid gyakorlás után azonban a futószárakat már nem kell erősen tartani és a produkció

Az ifjabb Fredy Knie még ezt a vastagajkú afrikai orrszarvút, a szelíd „Zuluánát” is porondra tudta vinni betanított számaival...



a kutyával egymásután tízszer-hússzor is végre lehet hajtítani. Az állat ugyanis — kerülve a külső mechanikai hatásokat — a jeladásra magától kezdi végrehajtani ezt a bukfencező ugrást (szaltót), melyet a továbbiakban már csak jobban kell kidolgozni.

A mechanikai módszerrel azonban az erős ingerületi és gátlási göcök folyamatos létrehozása miatt nem lehet a gyenge idegrendszeri típusúhoz tartozó állatokat idomítani, sőt az ezzel idomíthatóknál sem lehet a cselekvések olyan sorozatát kidolgozni, melyek az agykéreg optimális aktivitását követelik meg.

## Nagyhatású ösztönzéssel sokat el lehet érni...

**K**is vadaknál és madaraknál az eddigi módszerekkel nem érhet célt az idomító, mert az ilyen állatoknál alapvető követelmény, hogy az idomítás alatt ne érzjenek hozzájuk. Bonyolultabb mozgássorozatok azonban más állatoknál is csak természetes mozgásformáik felhasználásával és kellemes jutalommal való nagyfokú ösztönzéssel lehet elérni. Ezt az ösztönző módszert a híres orosz idomító, V. L. Durov dolgozta ki a róla elnevezett állatpszichológiai laboratóriumában, s eredetileg precízebben *Ízlésösztönző módszernek* nevezte el.

Methodikája lényegében a feltétlenül ható természetes ingerek (saját ivadék, zsákmány, legkedveltebb falatok stb.) „meglökésként” és „megerősítésként” való alkalmazása, melyek a „megerősítéskor” (a csemege elnyerésekor vagy anyaállatnál kölyke odaadásakor) kellemes ingerületi folyamatokként összegeződnek az állat agykéregében. Az ilyen nagyerejű inger a kéreg mozgató mezején kezd irradiálni, s átfogja a különböző kérgi részeket (efferens generalizáció). Ennek eredményeképpen az állat természetes magartásában sok reakció jelenik meg, köztük az idomító által előidézni kívánt mozgások is, amelyeket a kellemes hatású jutalommal gyorsan meg kell erősíteni.

Az ösztönző módszernél főleg az állat természetes mozgásformáit használják fel az idomításnál. Így a mosómedve „teknőben való ruhamosásánál” a szabadon élő állat azon mozgását kell csupán némileg módosítani, amellyel táplálékkeresés közben a talált élelmet vagy kisebb tárgyakat a vízben szétördörszöli. A csörgődobot „ütő” szarvas lábaival a szarvasfélékre jellemző lábmozdulatokat sűrűn ismétli. Az oroszlánfóka a fejére dobott könnyű, nagy labdát könnyedén „fejeli” vissza, hiszen veleszületett képessége, hogy az orra elé kerülő hal vagy bármely tárgy felé ügyesen kinyújtsa hosszú nyakát.

A Durov-módszernél a „meglökésként” a „zsákmány” megmutatásával és a mozgás irányának megfelelő tovamozgatásával történik. Az idomító így arra készíti az állatot, hogy különféle tárgyakra másszon fel, keresztülmenjen egy deszkahídon, majd várlabirintuson haladjon keresztül, forogjon, az egyik talapzatról a másikra ugorjon. Durov rókjája például a pálcára tűzött és feje fölé emelt húsdarabkát követve keresztültrökte magát a vertikálisan letűzött karók között, azután a hátsó lábain „táncolt”, vagyis a feje



Bár a köznyelven „gyilkosbálnának” nevezett kardszárnyú delfin (*Orcinus orca*) valóban a tenger óriásainak legvérengzőbbje, az ember mégis „barátjává” szelídítheti. A kaliforniai San Diego Delfináriumban Ted Griffin idomító nagyszámú közönség szemeláttára nap mint nap búváröltözék nélkül „lovagol” a 9 méteres fogacset hátán, miközben a nagytényű tengeri haramia gyengéden ügyel arra, hogy szárazföldi „társa” le ne essen a mutatvány közben a vízből mindvégig kiemelkedő hátáról. Ezen a képen (B. G r z i m e k fotója) pedig az éles fogazatú, vérengző tengeri emlős a medence vízből felemelkedve nyelvével „puszít ad” ember-barátjának, Griffin idomítónak...

főlt mozgatót „zsákmánynak” megfelelően keringett maga körül. A borz pedig felmászott a dobra, meghajolt a nézők előtt, keringett, majd bebújt egy kosárba. Másik igen tetszetős mutatvány: a porondra futószőnyeget terítő róka. Az ösztönző módszerrel ezt úgy érik el, hogy a róka elé húst lógatnak, melyet az eleinte nem érhet el, mert tekercsbe felgöngyölt piros kókusz-szőnyeg hever előtte. Rókánk, hogy „csemegejéhez” hozzájusson, kénytelen gyors kaparrással a szőnyeget szétgöngyöltíteni, s ezzel „felteríti” a porondra a többi állatszereplő „bevonuláshoz” a díszszőnyeget...

Amikor az állatnál az idomító számára szükséges cselekvés létrejön, odaadja neki a táplálékot s ezzel megszilárdítja az éppen akkor kialakult mozgást. Így a táplálék mint feltétlen inger a „meglökésként” eszközéből a „megerősítés” eszközévé válik. Anyaállatok idomításánál hasonló feltétlen ingerként saját kölykeiket lehet felhasználni megfelelő mozgások kiváltására. Durov tengeri malaca például azért forgatta a kis körhintát, mert a forgatót készülék felett — a közönség szeme elől rejtve, de az anya számára alulról jól láthatóan — egyik kölyke volt elhelyezve. Amikor ezt a műveletet elvégezte, megerősítés gyanánt odaadták neki a kölykét.

Az ösztönző módszer nagy előnye, hogy e „puha” (szelíd) idomítással bármilyen állatot annak veszélye nélkül taníthatunk, hogy idegrendszerét túlfeszítsék, s az ember iránti agresszív reakcióit kiváltsák. Emellett az állat az idomítás folyamán mindvégig aktívan viselkedik, kivéve, ha már jóllakott. Igen éhes állatokkal viszont ugyancsak nem lehet dolgozni.

Amint tapasztalhattuk, valamennyi idomítási módszernél a külső behatások alakítják ki és határozzák meg az állat reakcióit. Az idomítónak a számára szükséges mozgató reflexek kidolgozásánál éppen a megfelelően megválasztott külső hatásokat kell tervszerűen alkalmaznia és a megfelelő cselekvést gyorsan megerősítenie. A bonyolultabb mozgás-sorozatokat viszonylag minél rövidebb idő alatt elérni kívánó korszerű idomítónak azonban mindenekelőtt módszeres állatpszichológusnak kell lennie, aki behatóan ismeri tanítandó állatainak faji és egyedi magatartás-

formáit s ennek megfelelően csiszolja tovább idomítási technikáját. Az ismertetett módszerek ugyanis az idomítás technikájának napjainkig alkalmazott főbb vonásait ölelik fel; az állatok viselkedésének az ember számára kívánatos sokoldalú és mélyreható megváltoztatása viszont még további kidolgozást, az állatok magatartásának az eddigieit is behatóbb tanulmányozását igényli.

#### IRODALOM:

1. Dembeck, Herman: Dressuren und Dompteure. Bayrischer Landwirtschaftsverlag, München, 1966. — 2. Durov, V. L.: Az állatok idomítása. Moszkva, 1924. — 3. Gerd, M. A.: Az állatidomítási módszerek tudományos alapjai. Élefvilág, III. évf. 1. sz. 35. old. 1958. — 4. Grzimek, Bernhard: Die Elefantenschule. Franckh'sche Verlags-handlung, Stuttgart, 1954. — 5. Hagenbeck, Karl: Állatokról és emberekről. Hamburg, 1912. — 6. Herter, Konrad: Die Fischdressuren und ihre sinnesphysiologischen Grundlagen. Berlin, 1953. — 7. Hediger, Heini: Tierpsychologie im Zoo und Zirkus. Verlag Reinhardt, Basel, 1961. — 8. Kleemann, Georg: Manege frei (Die „weiche” Tierdressur). Franckh'sche Verlags-handlung, Stuttgart, 1968. — 9. Pavlov, I. P.: Polnoe szolranie zocsziniej. Moszkva — Leningrád, 1951. — 10. Thorpe, W. H.: Learning and Instinct in Animals. London, 1956.

## Hasznos útmutatások növénykedvelőknek

### HOGYAN GYÖKEREZTETHETÜNK FIKUSZT A SZOBÁBAN?

Elég gyakori eset, hogy az ősszel még szép lombos fikuszunk (*Ficus elastica*) tavaszig felkopaszodik, csak a csúcs közelében marad meg egy-két levele. Az ilyen növény természetesen már nem szép. Ha leveles részét dugványként levágjuk, hogy ebből neveljünk új, szép növényt, ez a legtöbb esetben nem sikerül, mert akár vízben vagy más módon kísérreljük is meg a gyökeresztést, fikusz dugványunk előbb-utóbb elpusztul. Van azonban olyan gyökeresztési mód, amely alkalmas szobai körülmények között is az ilyen felkopaszodott,

és hosszabb gyökeresedési időszakot igénylő növények szaporítására. Ennek lényege az, hogy a szaporító részt a gyökérféregződés ideje alatt is az anyanövény tápálla, tehát nem vágjuk le, mint a dugványt, hanem csak ferdén felfelé haladó vágással, éles késsel bemetszük a hajtást vagy törzset. Ezután kissé szétnyitjuk a bemetszett részt és a vágás felső részébe gyufaszálát helyezünk, hogy a metszlapok ne érjenek össze. Nedves — de nem túl vizes — mohával burkoljuk több cm vastagon az így elkészített részt s ezt a mohalabdát tartós kötöző, anyaggal — műanyag szál, vékony villanyhuzal stb. — átkötjük és a növényhez rögzítjük. A mohalabdának nem szabad kiszáradnia, ezért szükség szerint nedvesítjük és a szobalevegő szűrítő hatásától nylon fóliával védjük, amelyet alul és felül egy-egy szűrőn a növényhez kötünk.

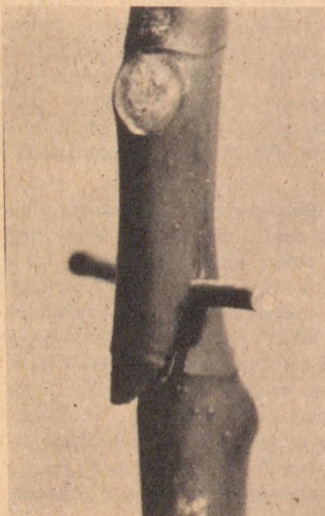
képződés. Amikor már a növénynek megfelelő gyökérzete fejlődött — rendszerint a gyökérszálak a mohalabda felületén is láthatók — levágjuk a mohagömböt alatt az anyanövényről. A kötözőanyagot eltávolítjuk és óvatosan leontjuk a mohát a gyökerekről, ha azonban ez a gyökerek sérülést jelentené, akkor hagyjuk a gyökereken és így ültessük a virágcserepbe. A gyökerek épségére ültetés közben is nagyon ügyeljünk. Ezért a földet ne tömjük meg, kissé laza maradjon, majd az ültetés utáni bőségesebb beöntözés a gyökerek közé mossa, természetesen ilyenkor szükség szerint pótoljuk a földet. Az ültetéshez  $\frac{1}{2}$  rész érett lombföld és  $\frac{1}{4}$  rész folyami homok keverékét használjuk. A frissen ültetett növényt lehetőleg egy-két hétig párás környezetben tartjuk (pl. szobai üvegházban vagy egyszerűen fólia zacskóban stb.). Ez a gyökeresztési módszer a fikuszon kívül még sok más növényünk, pl. *Dracaena*, *Cordyline*, *Diefenbachia* fajok stb. szobai szaporítására alkalmas.

Az anyanövényt minden esetben gondozzuk tovább. Új hajtások fejlődnek rajta. Ezeket vagy szaporításra használhatjuk fel, vagy az anyanövényen hagyva, az ismét leveles, szép dísznövényünk lesz. (Szűcs)

### EGYSZERŰ MEGOLDÁS KISEBB SZOBAI ÜVEGHÁZAK FŰTÉSÉRE

A kb. 50–80 liter őrartalmú akvárium-edény vagy más formájú szobaiüvegházak, páraszekrények fűtése olcsón és egyszerűen megoldható. Bár az egyenletes  $20^{\circ}\text{C}$  körüli szobahőmérséklet esetén szükségtelen a külön fűtés, ha azonban ingadozó a hőmérséklet vagy kényesebb, melegényesebb növényeink vannak, akkor a szobaiüvegházunkat fűtenünk kell. Különösen fontos, ha a növényeinket szaporítani akarjuk, mert ilyenkor a szokásosnál néhány fokkal magasabb hőmérsékletre és a nehezebben gyökeresedő növényeinknek ún. alsómelegre, talajmelegre is szükségük van. Ebben az esetben a tavaszi, sőt a nyári hónapokban is, tehát mindaddig amíg a növényeink szaporítását, gyökeresztését be nem fejeztük, a jó eredmény biztosítására is

(Folytatása a 95. oldalon)



Az anyanövényt természetesen ezután is rendszeresen kell öntöznünk, gondoznunk. A gyökérféregződéshez a szükséges asszimilált tápanyag a levelektől lefelé vándorolva, a bemetszett rész fölött felhalmozódik és a nedves moha hatására megindul a gyökér-



# A FITOHORMONOK ÉS A CSÍRÁZÁS

## A növényi hormonok az anyagcsere irányítói

A növényi hormonok vagy más néven fitohormonok a növényi életjelenségek legfontosabb irányítói közé tartoznak. Ahogyan az állatokban a különböző kémiai szerkezetű és speciális hatású hormonok szabályozzák a legalapvetőbb anyagcsere folyamatokat, a növényekben a fitohormonok végzik ezt az irányító tevékenységet. Sőt, a környezet hatásai — közvetve — e vegyületek tevékenyvé válása révén érvényesülnek, főleg az anyagcsere és a növekedés-intenzitás megváltoztatásával.

Mióta *Paál Árpád* — a növényélettan világhírű magyar tudósa — felfedezte az auxint és a zab-rüghüvely görbülésével bebizonyította növesztő hatását, azóta a növényi hormon-kutatás igen nagy iramban fejlődik. Elég a kutatás néhány gyakorlati eredményét megemlíteni: a szelektív gyomirtószer használatát; a partenokarpia kiváltását a kertészetben; a gyökéris és gumónövények magjainak csírázásserkentését; különféle dugványok gyökereztetését; gátló vegyi anyagok felhasználását a tárolásban stb.

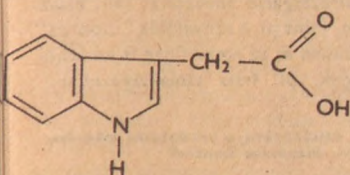
Ez alkalommal a növényi hormonoknak a nyugvó és a csírázó magvakra gyakorolt hatásáról tájékozódjunk. Előbb azonban röviden ismerjük meg a növekedésre és a növényi anyagcserére ható legfontosabb vegyületcsoportokat! (Bővebben lásd *Frenyó Vilmos* professzor cikkét a *Bűvár* 1969. évi 1. számában).

## Kémiai szerkezetük és hatásuk

A növekedést szabályozó anyagoknak (növekedési regulátoroknak) hormonként ható csoportjának anyagai az elsődleges regulátorok.

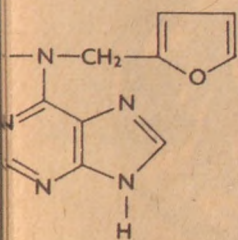
Közéjük tartozik a fitohormonok eddig ismert 3 csoportja: az *auxinok*, a *gibberellinek* és a *citokininek*. Ezekon kívül más hormonhatású, szintetikus anyagokat is (pl. az  $\alpha$  és  $\beta$ -naftilecetsav, a 2,4-diklór-fenoxiecetsav vagy röviden: 2,4-D stb.) ide sorolunk. Ezek a vegyületek megegyeznek abban, hogy az anyagcsere-aktivitást génikus szinten befolyásolják és az enzim-szintézissel közvetlen kapcsolatban vannak.

A teljesség kedvéért megemlítjük, hogy a növekedést más élettanilag aktív és különböző szerkezetű vegyületek is szabályozhatják (serkentetik vagy csökkentetik), amelyek összefoglaló néven a másodlagos regulátorok. Ezek az anyagok az elsődleges regulátorok bioszintézisét, vagy e vegyületek hatását — többnyire ún. kompetitív módon — befolyásolják. Pl. pozitív hatásúak egyes vitaminok (E- és K-vitamin), növekedésgátlók pedig a természetes inhibitorok fontosabb képviselői: a dormin (más néven abszcisszin II.) és az etilén. (A dormin a levelek és a gyümölcsök leválását segíti elő, a rügyek és a magvak nyugalmi állapotát fenntartja.) A másodlagos regulátorokhoz tartoznak a mezőgazdaságban is felhasznált szintetikus vegyületek (legismertebb közülük a CCC vagy teljes nevén klórkolinklorid), amelyek a gabonafélék megdőlését a szalmaszár szilárdítása révén csökkentik.



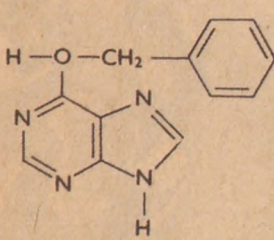
$\beta$ -indolilecetsav  
(IES)

1. ábra. Növényi regulátorok szerkezeti képletei. 1. Az indol-auxinok legismertebb típusa. 2. — A gibberellinek leggyakoribb típusa. 3. — Egy természetes és két szintetikus citokinin. 4. — Természetes növényi inhibitor



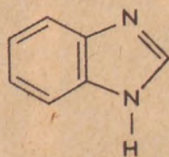
kinetin (KI)

6-furfurilaminopurin)

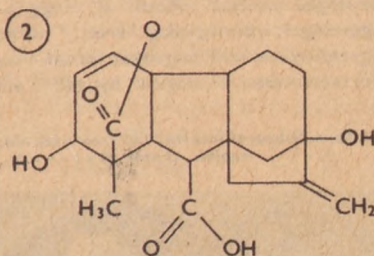


benziladenin (BA)

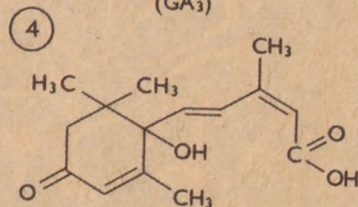
(6-benzilaminopurin)



benzimidazol (BI)

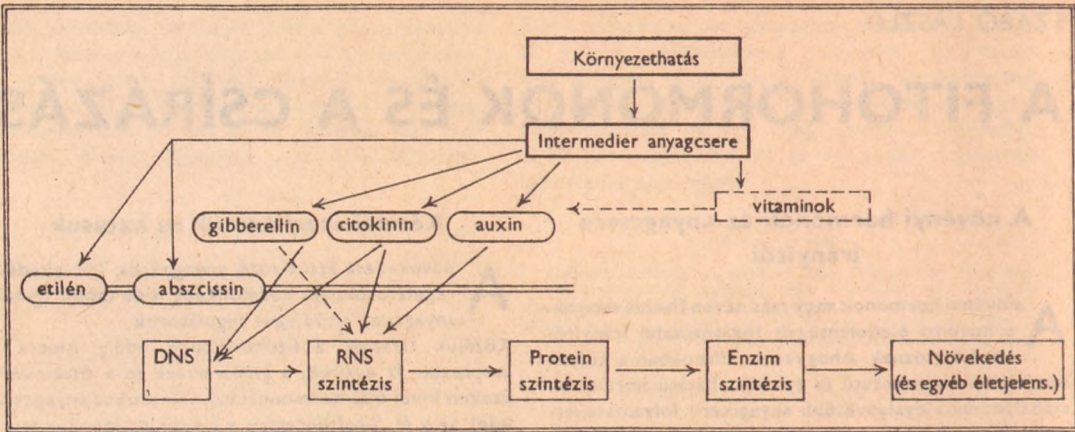


gibberellinsav  
(GA<sub>3</sub>)



dormin vagy abszcisszinsav (ABS)

(abszcisszin II.)



2. ábra. A növényi hormonok hatása az anyagcserére és a növekedésre. (A d i c o t t, F. T. nyomán)

Mivel az említett vegyületek hatása szorosan összefügg kémiai szerkezetükkel, a növényi regulátorok természetes anyagainak legjellegzetesebb képviselőit szerkezeti képlettel jellemezzük (1. ábra).

### A hormonális egyensúly és a csíranugalom

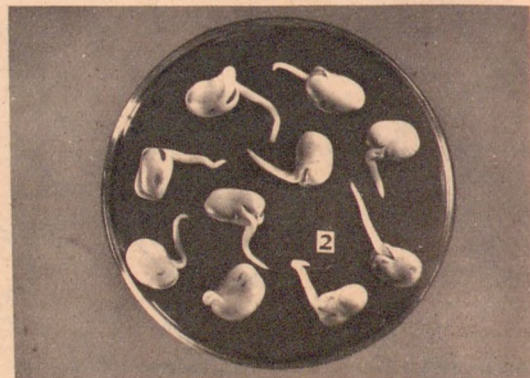
Az említett 3 természetes növényi hormonszoport (az auxinok, a gibberellinek és citokininek) egyensúlyi állapota az anyagcsere aktivitáson keresztül határozza meg a növény minden életjelenségét. Így pl. azt is, hogy a mag nyugalmi állapotban van. Természetesen a mag hormonális egyensúlyát a környezet döntő mértékben befolyásolja (2. ábra). A környezet már akkor kifejti hatását, amikor a mag kifejlődik a virágból, sőt: végső soron már az anyanövény vegetációs periódusa során érvényesülő ökológiai hatások döntenek el, hogy a növényegyed egészséges, biológiailag érett, normális hormon-egyensúlyban levő magvakat terem-e vagy sem. Természetesen a magvak nyugalmi állapota (idegen

kifejezéssel dormancia), a nyugalmi periódus hossza és a csírázás rendkívül változatos: nemcsak fajonként, hanem kultúrnövényeknél még fajtánként is más és más.

Annyit már tudunk, hogy a fitohormonok — akárcsak a mag energiaszolgáltató vegyületei — az érés kor keletkeznek, és valószínű, hogy bioszintézisük a csíra kialakulásakor kezdődik meg. Több növény magja — ha a csírázáshoz szükséges külső feltétel (kellő hőmérséklet, vízmennyiség, páratartalom, oxigén, valamint a fény jelenléte vagy hiánya stb.) megvan, a teljes érés után azonnal jól csírázik, pl.: kukorica, kender, mák stb.

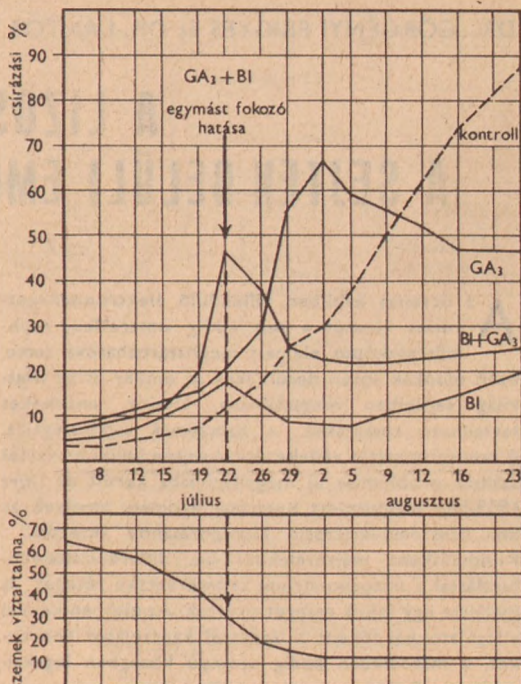
Gyakori, különösen a gyümölcsstermő növényeinknél az ún. csíranugalmi állapot (dormancia) vagy „embrióalvás”. E növényfajok magvait legtöbbször a maghéj vagy a termésfal eltávolításával csírázásra készíthetjük, ugyanis a termésfal és a maghéj gyakran különféle kémiai összetételű csírázásgátló anyagokat (ún. blasz-tokolinokat) tartalmaz, mint pl. a szilvafélék „csontos” héja. Az endospermiumban és az embrióban is lehetnek csírázást gátló anyagok, pl. friss almamagvakban.

3. ábra. Gibberellinsavas (0,01%-os vízes oldat) kezelés hatása a lóbab (*Vicia faba*) csírázására, a csíráztatás második napján. (Fotó: M e s c h n é). Jelzések: 1. — gibberellinsavas kezelés; 2. — csapvizetes kontrol



## Fitohormonok hatása az utóérésre és a csírázásra

Minden magra jellemző, hogy hosszabb-rövidebb ideig ún. utóérisi periódusban van. Az utóérés elején pl. a gabonafélék szemtermései nehezen csíráznak. Ha a Petri-csészében levő szemeket 2–3 napig 3–5 C-fokon előhűtéssel kezeljük, vagy külsőleg (exogén) fitohormon-, illetve regulátoroldatokkal öntözünk, bizonyos mértékű csírázás-serkentést érhetünk el. Saját kísérleteink (3., 4. ábra) mutatják, hogy a gibberellinsavas kezelés a csírázási erélyt, sőt a csírázási százalékot is növeli. A szintetikus citokinin: a benzimidazol is hatásos, különösen az indolecetsav és a gibberellinsav (0,01%-os vizes oldatokkal készítve) csírázás-serkentését egymást fokozó (szinerg) módon növeli. Ez bizonyítja, hogy a fizikai és vegyszeres kezelések bizonyos mértékben kiváltják a fitohormonok működését, vagy növelik mennyiségüket. De az is lehet, hogy a gátlóanyagokat hatástalannítják, és ezáltal megszakítják a csíranövekedést, vagy serkentik az utóérésben a csírázási erélyt. Természetesen mindennemű kezelés hatékonyságát döntően befolyásolja a magvak érettségi állapota (ezt a 4. ábrán a víztartalom változása mutatja).



4. ábra. Zab szemek csírázása az érés alatt, fitohormonkezelések hatására

## A fitohormonok hatásmechanizmusa a csírázáskor

A növekedési hormonok csírázáskor a nukleinsavanyagcserére hatnak (2. ábra). Jarvis és munkatársai mogyoró (*Coryllus avellana* L.) makkokban hideg-, illetve gibberellinoldatos kezelés hatására az endogén (belső) gibberellin mennyiségének növekedését tapasztalták. Radioaktív foszforral, valamint a tricummal jelzett foszforsav és uridintrifoszfát beépülésével bebizonyították, hogy a gibberellinsav génaaktivátorként hat, vagyis ribonukleinsav (RNS) polimerázért felelős dezoxiribonukleinsav (DNS) aktivitását növeli. Ennek következménye az RNS szintézis növekedése, amelyet soron követ az enzimek (tápanyag-mobilizációért felelős lipázok és amilázok) működésének emelkedése, a légzésintenzitás és a sejtosztódás növekedése, valamint különféle enzimek (kataláz, peroxidáz stb.) aktivitásának növekedése stb. Ezek következményeként már szabad szemmel is látjuk a csírázás megindulását és a csíranövény fejlődését. Hasonló az auxinok támadáspontja is (2. ábra), bár Andus munkája nyomán tudjuk, hogy csírázást serkentő

és csírázási erélyt fokozó befolyásuk inkább a gyökérfejlődés gyorsításán keresztül érvényesül.

A citokininek a nukleinsav-szintézist és az elsődleges enzim-fehérjeszintézist egyaránt serkentik (2. ábra). Az érés, az utóérés, a nyugalmi periódus és a csírázás tehát a fitohormonok egyensúlyi állapotától és aktivitásától függ. A növényi hormonok csírázás után, illetve egyedfejlődés során hasonló hatásmechanizmussal, de már új feladatokkal (szövet- és szervdifferenciálódás, virágzás stb.) végzik fontos összehangoló és irányító munkájukat. (L. Szalai István professzor cikkét az *Élővilág* 1964. évi 15. számában és Frenyó Vilmos professzor cikkét a *Búvár* 1969. 2. számában.)

### IRODALOM:

1. Frenyó V.: Fél évszázados a növényi hormonkutatás. *Búvár* XIV. 1.: 11–14. (1969.) — 2. Frenyó V.: Ébredő növények. *Búvár* XIV. 2.: 75–80. (1969.) — 3. Pozsár B.: A serkentő és gátló vegyianyagok gyakorlati alkalmazása a terméshozzáadásban és tárolásban. (Témadokumentáció) Orsz. Mezőgazd. Könyvtár, Budapest. (1964.) — 4. Szalai I.: A virágképzés hormonális alapjai. *Élővilág* IX. 5.: 8–15. (1964.) — 5. Porpáczy A.: A korszerű gyümölcssterilizálás elméleti kérdései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. (1962.)

## Búvár Mezőgazdasági

Az ipolytarnóci őselet további feladásához, megőrzéséhez és bemutatásához szükséges létesítmények beruházási programját hagyta jóvá múltév decemberében a Nógrád megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága. Az ivásra ide gyűlekezett ősellatok 30 millió éves telepe főlé üvegfalú épületet emelnek. A paleontológus körök-

ben máris világhírű, páratlan őslénytani leleteket a közönségnek 1973-tól mutatják majd be.

Tigrisnőstény „féléteknységi drámájáról” adott hírt a Népszabadság 1970. december 31-én. A palermói Orfei cirkusz szibériai tigriseinek produkciója közben az idősebb nőstény fiatalabb nősténytársa torkának ugrott és azt halálra marta. A váratlan akció közvetlen előzménye az volt, hogy a mutatvány közben mind a két nősténytigris a hétéves hím tigris melletti pódiumra akart ülni, de az ifjabb

életét veszítette az idősebbik villámgyorsan végrehajtott gyilkos támadása során. Féléteknységi dráma tigrismódra!...

A steril körülmények között tartott tyúkok emésztőrendszeréből hiányoznak azok a baktériumok, amely a baromfi húsgazdagított izét adó anyagokat szintetizálják — állapították meg a wisconsini egyetem kutatói. A vizsgálatokra azok után került sor, hogy a fogyasztók panaszaiakkal ostromolták a termelőket és forgalmazókat a hús íztelensége miatt. (Zna nyije Szilva)

# A LIZOSZÓMA — A SEJTEN BELÜLI EMÉSZTÉS SZERVECSKÉJE

Az ötvenes években fellendülő elektronmikroszkópos kutatás a sejt eddig ismeretlen, szubmikroszkópos elemeit meghatározhatóvá tette. Ezen munkák során derült fény az ember és az állatvilág sejteiben megtalálható, kicsiny, enzimeket tartalmazó testecskek: a lizoszómák sajátosságaira. A szervezet sejtvesztésének, a sejten belüli emésztés számos problémája új megvilágításba került de Duve 1955-ben megkezdett kutatásai nyomán, amelyek az ún. lizoszóma-koncepció kidolgozásához vezettek. Kiindulásként májzúzalekből ún. differenciálcentrifugálással a mitochondrium sejtsejtvesztés rétegét, és mellette egy másik réteget nyertek. Az elsőben kémiai vizsgálatokkal főként a légzéssel kapcsolatos enzimeket, a másodikban pedig savanyú közegben legaktívabban működő enzimeket találtak.

A szóbanforgó részecskék természetének további vizsgálata újabb megállapításokra vezetett. Kiderült, hogy a részecskék ozmotikusra viselkedtek, tehát feltételezhetően féligáteresztő (szemipermeabilis) hártya vette körül őket. A bennük levő enzimek aktivitása óvatos elkülönítéssel nem mutatható ki. Ma már tudjuk, hogy az enzim-aktivitás a lizoszómákat borító hártynak fagyasztással, lipidoldószerrel, bontó

**Papucsállatka (*Paramecium multimicronucleatum*) emésztő vakuólumaiban a táplálékállat dezoxiribonukleinsavat emészt. Ez 400-szoros fénymikroszkópos nagyításban, a megközelítőleg kerek emésztővakuólumokban, a citokémiai reakció elvégzése után, sötét szemcsék képében mutatkozik**



kémiai anyagokkal (detergenssel) stb. történő kezelése után válik mérhetővé. Az aktivitás tehát a sértetlen részecskékben rejtve marad, s ezek elektronmikroszkópos készítményben — a várakozásnak megfelelően — hártzával határolt kb. 0,3–0,6  $\mu$  nagyságúak, s belsejükben tömött állomány van. De Duve e részecskéket a bennük levő bontó enzimek alapján nevezte lizoszómáknak.

A hasonló tulajdonságú részecskék tanulmányozásában a biokémiai meghatározások mellett fontosak a hisztokémiai módszerek, elsősorban a foszfátésztereket bontó savas foszfátáz enzim kimutatása. Ez utóbbi ma már elektronmikroszkópos vizsgálatokban is megbízhatóan elvégezhető. A lizoszómák enzimeit közül a savas foszfátáz enzim mindig jelentős mennyiségben van jelen.

De Duve, Brachet, Novikoff és mások vizsgálatai azt bizonyítják, hogy napjainkban a legrészletesebb és a legtöbb információt nyújtó ilyen eredményeket sejtzúzalekok (homogenátumok) különleges centrifugálása nyomán kapjuk. Ezekkel a módszerekkel a sejtzúzalek részletekre (frakciókra) különíthető, majd az egyes frakciók kémiai jellemzői — ideértve enzimkészletüket is — meghatározhatók. Az elkülönített és enzim-készletük alapján jellemzett sejtfrakciókat elektronmikroszkóppal vizsgáljuk, és a kapott képeket egybevetjük a kiinduló sejtek és szövetek szerkezetével. Így lehetővé válik, hogy a kapott frakciókat azonosíthassuk az ismert sejtsejtvesztéssel, illetve megállapíthassuk, hogy a kérdéses frakciók tömege milyen sejtalkotórészekből adódik.

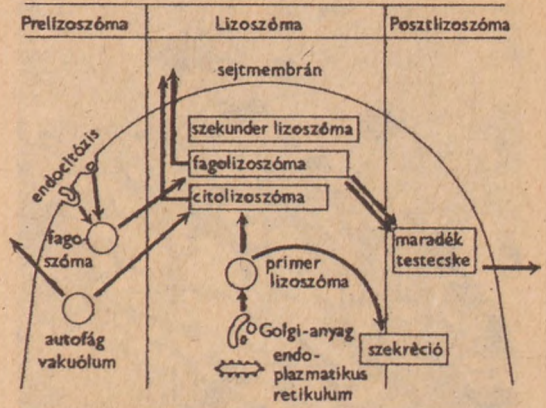
Ezzel az eljárással pl. patkány máj sejtjeiből elkülöníthetők a következő sejtsejtvesztéskék: sejtsejtvesztés, mitochondrium, lizoszóma, az ún. maradék testecskéket (microbodykat) tartalmazó frakciók, a citoplazmából nyert sejtsejtvesztés-törmelék (mikroszóma), a homogén citoplazma. Ezek közül a lizoszómák a sejtekbe került idegen anyagok lebontását végzik.

Az utóbbi évek vizsgálatai a fenti képet több vonatkozásban megváltoztatták, és a lizoszóma eredetileg biokémiai fogalma egyre inkább biológiai alakult át. Vizsgáljuk meg röviden ezt a biológiai fogalmat és a lizoszómák sejtéleti szerepét.

A fentiek alapján a lizoszómák tulajdonságai a következők: a környező citoplazmától hártya választja el őket, amelyen csupán bizonyos anyagok tudnak áthaladni, így a lizoszóma tartalma a citoplazma többi részétől elkülönül, azonban a benne levő anyagok nem gyakorolnak közvetlen hatást a

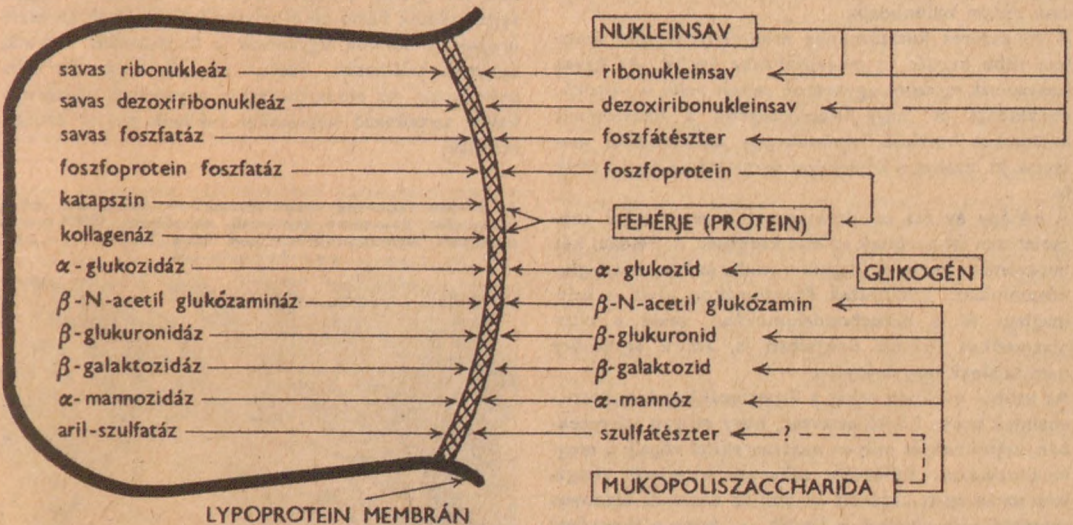
citoplazmára. A lizoszómákra jellemző a nagy számú, elsősorban savas pH-jú közegben hatásos hidroláz enzim. A legrészletesebben ismert máj-lizoszómákban eleinte 12 savas hidrolázt mutattak ki, amelyek gyakorlatilag az élő anyagban előforduló összes nagymolekulájú anyag lebontására alkalmasak, ezért a lizoszómák minden bizonnyal fontos szerepet töltenek be a sejt lebontó folyamataiban. A lizoszómák hártýáját (membránját) zsírszerű anyagok és fehérjék alkotják (lipoprotein membrán).

Lényegében egy évtizeddel ezelőtt indult meg az a munka, amelynek során néhány éven belül a patkány-máj után egyéb sejtekben is 12 savas hidrolázt mutattak ki. Ha összegezzük a kutatásokról a megjelenő tudományos kiadványokban közölt eredményeket, akkor már mintegy harminc lizoszómális emésztő enzimet ismerünk. Az elsőként megismert enzimszoport azonban éppúgy biztosítja az összes szerves anyag lebontását, mint a jelenleg ismert együttes. Az enzimek az élő sejt citoplazmájában elhelyezkedő vakuólumokban emésztnek, a kísérletekben pedig többszöri lehűtéssel és óvatos felmelegítéssel, kémiai szerekkel stb. roncsoljuk szét a sejteket, valamint a lizoszómális hártýákat, hogy a szabaddá tett enzimek határfokát vizsgálhassuk. Az élő szervezetben a hártýák szétroncsolódása vagy akár stabilizálása egyaránt kellemetlen elváltozásokhoz vezethet. Az előző esetben az élő sejt anyagát is lebonthatják a lizoszóma



A lizoszómák osztályozásának egyik módja. A prelizoszóma a bontandó anyagot tartalmazza. Ez lehet a sejtbe bekerült, kívülről felvett, darabos anyag vagy folyadék, amely fagocitózis, illetve pinocitózis (közös szóval endocitózis) révén kerül a sejtbe, vagy lehet a sejt saját anyaga (az autofág vakuólumban). Az ábra középső része azt mutatja, hogy a lizoszómális enzimek az endoplazmatikus retikulumban keletkeznek, a Goigi-anyag hártýájával veszi körül őket. Az így kialakuló, csupán bontó enzimeket tartalmazó képletek a primér lizoszómák. Ezek egyesülhetnek a prelizozómák anyagával és szekunder lizozómákká lesznek, amelyekben az emésztés végbemeleg. A posztlizozómák az emésztés utáni anyagokat tartalmazó testecskék

A de Duve által először ismertetett lizoszómális enzimek. Szemben velük azok az anyagok, amelyeket a felsorolt enzimek bontanak. Az ábra alsó része azt mutatja, hogy a sejtben keletkezett enzimek önmagukban inaktívak, kísérletileg kémiai meghatározás céljából hozzáférhetetlenek. A különféle eljárásokkal felszakított hártýából kikerülő enzimek azonban vizsgálat céljára hozzáférhetővé válnak



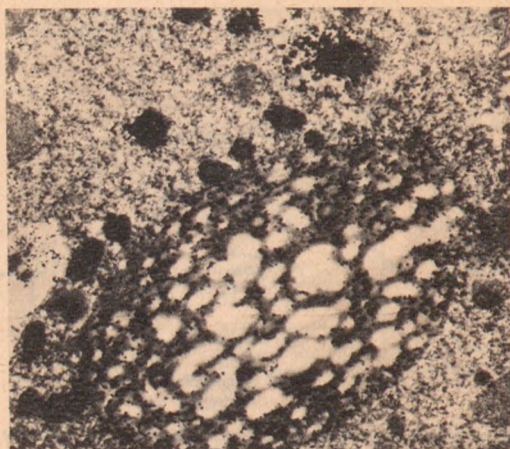
**LYPOPROTEIN MEMBRÁN**

**A LIZOSZÓMA HÁRTÝÁJA FELSZAKÍTHATÓ:**

keveréssel, nem megfelelő ozmotikus viszonyokkal, fagyasztás és olvasztás ismételt alkalmazásával, ultrahangos kezeléssel, lecitináz vagy proteáz adagolásával, autolízissel (savas pH, magas hőmérséklet), zsirolók, detergensok használatával

**INTAKT LIZOSZÓMA**  
enzimeit kötötték és hozzáférhetetlenek

**SÉRÜLT LIZOSZÓMA**  
oldható és hozzáférhető enzimekkel



*Tetrahymena pyriformis* csillós egysejtűnek a kémiaiilag közömbös polioxetirén latex szemcsékből képzett emésztő vakuóluma, melyben a sötét szemcsék a savas foszfatáz liposzómális enzim bőséges jelenlétére utalnak. 20.000-szeres elektronmikroszkópos felvétel

enzimjei, a másik esetben nem fejtik ki a szükséges emésztő hatásukat.

A legutóbbi időben a fehérvérsejtek liposzómáiból többféle gyuladós, illetve allergiás tényezőt (faktor) különítették el. Ezek mind szerepet játszanak a sejt, a szervezet sajátos életfolyamatában.

**A** liposzómális enzimek nagyjából ugyanolyan összeállításban fordulnak elő az egysejtűekben, mint a soksejtűek, köztük az ember fagocitáló sejtjeiben. Majdnem minden vizsgálatban azonosak, csak ritkán különböznek.

A rendszeres kutatómunka eredményeképpen azonban több kérdés új megvilágításba került. Az egyes liposzómák tartalma ugyanazon sejtben belül is változó: peroxidázt pl. nagy mennyiségben a liposzómális enzimeket hordozó képletek egy csoportjában mutattak ki. Ezeket a képleteket *peroxiszóma* néven írták le.

A néhány év óta tanulmányozott liposzómákkal kapcsolatosan felmerültek az első kérdések is. Például két liposzómális enzimet ( $\beta$ -glukuronidáz és N-acetil  $\alpha$ -glukozaminidáz) kimutattak liposzómákon kívül a sejt-magban és a mitochondriumokban, majd a citoplazmatikus hálózat üregeiben is, amire egyelőre nem találnak magyarázatot.

Az utóbbi években tehát a liposzómákban kimutatott enzimek száma bővül, aszerint, hogy milyen szövetekben, sejtekben és milyen módszerekkel végzik a meghatározásokat. Különbő szövetek kiterjedt vizsgálata során az is kiderült — ami az enzimek bizonyos mértékű változásaiból is látszik —, hogy a liposzóma meghatározásának nagyon sok, alakilag különböző sejtalkotórész felel meg. Ezek a szövetről szövetre változó képletek mind meggyeznek az elmondott tulajdonságokban. Ebből is látjuk, hogy a jelen esetben nem olyan egységes képződménnyel van dolgunk, mint pl. a mitochondrium esetében, hanem elsősorban a sejt életében játszott szerepük alapján egyetlen

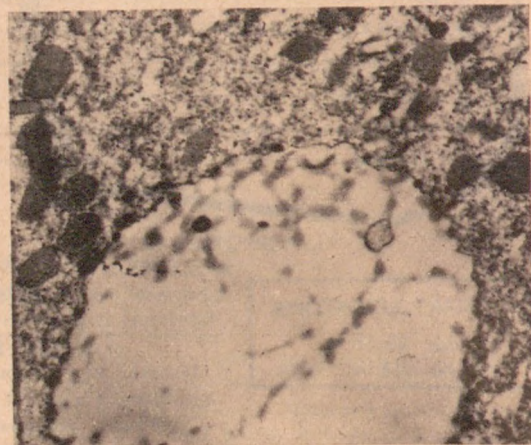
csoportba foglalható alkotórészekkel. A liposzómák képesek a sejt hulladékainak, szétesési bontási termékeinek eltüntetésére. Ugyanígy le tudják bontani a sejtbe került legtöbb élőlény által előállított szerves anyagot. Szerepük van tehát a sejt és a sejtbenbelüli anyagcserében, a szervezet védekezési folyamataiban, a tápanyagok feldolgozásában, a sejtek mérgezések elleni védelmében, az embrionális valamint az előregedett szervek anyagának eltüntetésében és így tovább. Egyes adatok szerint a liposzómáknak szerepük van a sejtek anyagátrolásában éppúgy, mint a különféle fejlődési folyamatokban. Így pl. a pete szikanyagát a liposzómák teszik felhasználhatóvá.

Ezek után nem is kell bizonyítani annak a felismerésnek a fontosságát, amely szerint az ember és az emlős állatok egyes fehérvérsejtjeiben (neutrofil granulocitáiban) levő jellegzetes szemcsék — liposzómák.

A fagocitózis után a liposzómák enzimeiket az emésztő vakuólumokba juttatják, és ezzel párhuzamosan a sejtek szemcsézetsége eltűnik. Izotóp atomokkal jelzett baktériumokban sikerült egyértelműen bizonyítani a nagy szerves molekulák — a fehérjék és nukleinsavak — tényleges lebontását.

**A** liposzómákra vonatkozó kutatások nyomán elsődleges, másodlagos és harmadlagos (primer, szekunder és terciér) liposzómákat különböztethetünk meg. Vannak részben hártával határolt, kizárólag vízben oldódó enzimeket tartalmazó sejt-szervecskék, amelyekbe nem kerül idegen anyag. Ezek a *primer liposzómák*, amelyeknek tehát újonnan keletkezett enzim-készletük van. Rajtuk kívül, sejtek belsejében hártával körülvett területek jöhetnek létre, akár a sejtben belüli emésztés, akár egyes sejterületek belső elkülönítése folytán, ezek emésztő üregek, s bennük ugyancsak a liposzómális hidroláz enzimek találhatóak. Ezeket nevezik *szekunder liposzómáknak*. Az emészthetetlen anyagokat, végterméket tartalmazó képleteket tekintik *terciér liposzómáknak*.

A felvett tápanyag megemésztésének befejezése előtti szekunder liposzóma (emésztő vakuólum) 19 500-szeres nagyítású elektronmikroszkópos képe *Tetrahymena pyriformis*-ből



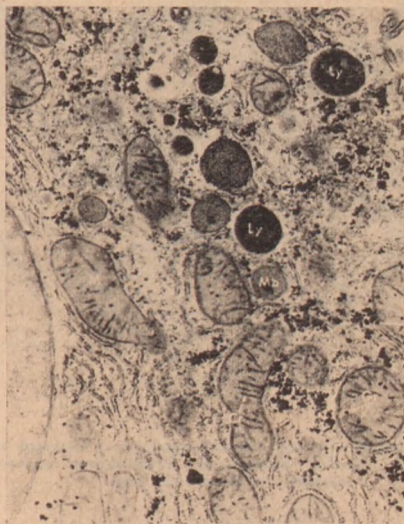
Az elektronmikroszkópos felvételeken a liszozómák rendszerint sötét színűek, mert a rögzítésükre használt vegyszert (ozmiumot) megkötik. Belsejüket legtöbbször finom, szemcsés anyag tölti ki. Kívülről elemi hártya burkolja őket. A belsejükben gyakran található kisebb vakuólumok. Lényegében tehát liszozómának tekintenek minden sejten belüli emésztés során létrejött vakuólumot, ha abban a liszozómákra jellemző enzimek találhatóak.

A liszozómák működésének tanulmányozására modelként igen jól használható a *Tetrahymena pyriformis* csillós egysejtű. A kísérletek során a *Tetrahymenában* sikerült kimutatni pl. a dezoxiribonukleinsavat bontó dezoxiribonuklázt, a ribonukleinsavat bontó ribonukleázt, a szerves foszfátésztereket bontó savas foszfátázt, különböző észtereket emésztő észterázokat, szénhidrátbontó amilázt, fehérje emésztését serkentő proteinázt stb. Ugyanakkor a soksejtűek fagocitáló sejtjeiben igen elterjedt  $\beta$ -glukoronidázt és aril-szulfátázt nem sikerült bizonyító mennyiségben kimutatni.

Az egysejtűek enzimjeinek meghatározására alkalmas másik jellegzetes állat a papucsállatka (*Paramecium*), amelyet még korábban kezdtek vizsgálni, mint a *Tetrahymenát*, és számos liszozómális enzimet mutatnak ki benne.

Az egysejtűek tanulmányozása alapján a liszozómák képződését nem közvetlenül a sejt által bekebelezett anyag váltja ki, hanem a körülötte kialakuló emésztő vakuólum. Megfigyeltük, hogy az emésztő enzimek mennyiségében változás csak az éhezés megkezdése vagy a táplálék felvétele után hosszabb idő múlva mutatható ki. A környezeti tényezők, pl. a hőmérséklet, a sótartalom és a pH hatással vannak az enzim képződésére. Éheztetés utáni újratetetéskor *Tetrahymena* egysejtűekben a legnagyobb liszozómális enzimtermelést 35–37 °C-on, 7,0–7,1 pH-jú és 0,6–0,7% nátriumklorid tartalmú közegben kapjuk. A liszozómák enzimjei a sejten belüli hálózatban (endoplazma-

Primer liszozómák fehérvérsejtben (neutrophyl granulocytában), 6500-szoros nagyítású elektronmikroszkópos felvételen. A sötét (erősen elektroden) testecskék a liszozómák. A citoplazmában elhelyezkedő, valamivel nagyobb, struktúrált sejtiszervecskék a mitochondriumok. Jól megfigyelhető a karélyozott sejtmag



Patkánymájsejt részlete 12000-szoros nagyítású elektronmikroszkópos felvételen. Ly — primer liszozómák, M — mitochondrium, benne Cr — annak lemezei (kristái), SER — szerotonin, ER — sejten belüli hálózat (endoplazmatikus retikulum)

tikus retikulumban) termelődnek, majd egy állandó sejtiszervecske, a Golgi-készülék hártái veszik körül azokat. Az endoplazmatikus retikulum csövecskék (tubulusok) és hólyagok (ciszternák) rendszere, felületükön RNS-szemcsékkel.

A szervezetet védő és a káros anyagokat pusztító makrofág sejtekben ezek közül az enzimek közül mindig magas a savas foszfátáz, a proteináz, és még néhány más enzim aktivitása. Hasonló a helyzet kóros körülmények között is. Ha pl. lekötik a májba vezető ereket, akkor a hiányos vérellátás miatt hamarosan sejtpusztulás kezdődik, ugyanakkor emelkedik a savas foszfátáz-aktivitás. Az elpusztított protoplazma feloldásakor, megemésztésekor a liszozómák hártája felszakad és a bennük levő enzimek kiszabadulnak. Közben a citoplazmában magas savas foszfátáz aktivitású szemcsék figyelhetők meg, amelyek foszfolipoidokat és poliszaccharidákat is tartalmaznak. Ezek a liszozómákra jellemző vegyületek.

Mind alaktani, mind sejtélettani, valamint biokémiai vizsgálatok azt mutatják, hogy a liszozómák alapvető szerepe a sejten belüli emésztés. Nagy jelentőségű az a legújabb megfigyelés, amely szerint a liszozómák enzimjei ismételt részt vehetnek az emésztésben és a lebontási folyamatokban.

Előszörban a biokémiai vizsgálatokkal kapunk újabb adatokat a liszozómák természetéről. Így pl. bebizonyosodott, hogy az egysejtűek és a soksejtűek liszozómái — kisebb egyedi sajátosságoktól eltekintve — hasonlóak, és hasonló a sejtélettani szerepük is a sejten belüli emésztésben. Sőt, az egysejtűtől az ember fehérvérsejtjéig (annak neutrofil leukocita típusáig) lényegében mindenütt egyező, vagy legalábbis hasonló ez a fontos liszozómális funk-



A sejten belüli anyagot (mitochondriumot) emésztő sejt-szervecske (autofág lizoszóma) 78 000-szeres nagyítású elektromikroszkópos képe

ció. A mégis tapasztalható különbségeket pedig éppen a szervezet mind bonyolultabbá válása, vagyis a differenciálódás magyarázza. Rahman pl. máj, lép, valamint csecsemőmirigy (thymus) lizoszómák esetében leírja, hogy azonos faj ugyanazon egyedéből származó egyes szövetek lizoszómális enzim-spektruma különböző, de nem jobban, mint ahogyan az az egysejtű lizoszómája különbözik az emlőstől, sőt azt is észleli, hogy azonos lizoszómális enzimek azonos mértékű pH-változtatás, vagy ionizáló sugárzás hatására különböző mértékben jutnak ki a szemcsékből. Heise és Myrvik kísérlete roppant érdekes és látszólag az enzim összetétel állandóságának ellentmondó, valójában szépen példázza a lizoszómális különbözőség (heterogenitás) megjelenésének a funkcióval való összefüggését. Csiramentes környezetben világáhozott és nevelt, sterilizált étellel etetett állatok szinte tiszta élő tenyészetet jelentenek. Csak az a baktérium juthat hozzájuk, amelyet mesterségesen hatni engedünk. Ilyen csiramentes („Germ-free”) környezetben tartott állatok tüdőhólyagocskáiban a fagocitáló sejtek lizoszómális enzimjei nagymértékben különböznek a normális módon felnevelt, azonos törzsbeli kontrolokétól. Nyilván a csiramentes környezetben nem váltódik ki a szokásos enzintermelési és védekezői képesség.

A magasabbrendű szervezetben számos, lényegében eltérő lizoszómális folyamat játszódik le, ezek azonban — De Duve véleménye szerint — mind levezethetők a sejten belüli emésztés „ősi motívumából”.

Már a baktériumokban található a sejtfal és a sejthártya közötti résben savas hidrolázok, amelyek közül a legfontosabbak a fajfejlődés során izolált, azaz elkülönült sejt-szervecskébe kerülnek.

Az emberi és az állati szervezetben a kiválasztási (szekréciós) folyamatokban, a tápanyag bélből való felszívódásában, a sejtvesztésben és még számos téren igen nagy a jelentőségük. A differenciált szövetek, szervek többnyire nem nélkülözhetik a lizoszómák működését, de talán még jelentősebb ez a magasabbrendű szervezet izolált sejtjének tápanyagfelvétele

szempontjából. Bár igaz, hogy a táplálkozásra és az emésztésre sajátos emésztőrendszer alakul ki, ám a sejten belüli emésztés mégis az egyes sejtekre hárul. Csakhogy még a leggyakrabban vizsgált májsejtek sejtenbelüli emésztéséről sincs tiszta képünk. Tudjuk, hogy a májban a kiválasztott anyagot vezető csatornákból (sinusoidokból) a tápanyagok pinocitózissal jutnak a májsejt belsejébe, majd a sejten belüli áramlás meghatározott területre, az ún. „emésztő pool”-hoz sodorja őket, ahol egy lizoszómális testecske (a heterofagoszóma) kialakulása és a nagymolekulájú anyagok lebontása végbemegy. A „végső” emésztésről azonban még sok mindent kellene megtudnunk és abban nem elhanyagolható az az információ sem, amelyet az egysejtűek sejten belüli emésztésének kutatása szolgáltat.

A szerzők által vizsgált *Tetrahymena* és más egysejtűek sejten belüli emésztési folyamataira, illetve lizoszómális működésére vonatkozó adatoknak az a jelentősége, hogy bizonyos párhuzamba állítható a soksejtű szervezet egyetlen sejtjének működésével.

Az egysejtűek emésztésében szereplő sejt-szervecskék azonosak a lizoszómákkal. Az egyetlen különbség az, hogy az emésztő vakuólum — az emésztés helye — a többi lizoszómaszerű képződménynél jóval nagyobb. A legtöbb egysejtűben már fénymikroszkópos vizsgálatokkal is azonosíthatók mind az emésztő vakuólumok, mind más, jóval kisebb szemcsék a lizoszómákkal.

A lizoszómáknak a sejt emésztésében játszott szerepükön kívül fontos sajátosságuk, hogy hártájuk változásai összefügghetnek a sejten károsodásokat kiváltó jelenségekkel. A lizoszómális enzimek felszabadulása a citoplazmában a sejt saját anyagának megemésztődését eredményezi. Ennek következtében számos, sokszor beláthatatlan következményű folyamat indul meg, amelyek mindig sejtkárosodáshoz vezetnek. Ez az autolízisnek elnevezett tünet jelentkezhet ischaemia betegségben, oxigénhiány vagy sérülés esetén. Nagyon jellegzetesen mutatkozik meg sok esetben. Az ún. heterollízis esetében viszont hamarosan fagocita sejtek jelennek meg, amelyek a saját lizoszómális tevékenységük segítségével a széteső sejt-részeket megemésztik, eltüntetik.

A lizoszómális enzimeknek a gyulladási folyamatokban játszott szerepe alapján mind a kísérletekben, mind a klinikumban egyre többet próbálkoznak, hogy a különféle (lizoszómális) enzimgátló szerekkel a fennálló gyulladásokat csökkentésük. Elsősorban nem-specifikus, fehérjebontó enzimeket gátló szerekkel értek el jó eredményeket. Idült izületi gyulladás heveny fellobbanását több esetben megakadályozták ezen az úton.

A széles körben alkalmazásra kerülő rák-ellenes, ún. cytostaticus szerek pontos hatásmechanismusát nem ismerjük. Magyar kutatók (Dr. Lapis Károly professzor és munkatársai) vizsgálatai alapján azonban igazolást nyert, hogy a daganatos sejtpusztulást ezek a cytostaticus szerek részben lizoszóma-labilizálással segítik elő.

Ismeretesek anyagok, amelyek a lizoszómák hártáját az előbbieket szerint átjárhatóvá, míg más anyagok



állandóvá, tehát átjárhatatlanná teszik. A hártya állapotát megváltoztatni képes ún. membrán-aktív anyagok két csoportjának közös vonása, hogy a vörösvérsejtek, illetve vörösvértestek feloldását (hemolizist) okozzák és hatásuk mind a szervezeten belül, mind azon kívül változó. A legismertebbek közöttük az A-vitamin, a Sztreptolizin O és S, valamint a különböző sejten belüli mérgek (endotoxinok). A stabilizáló anyagok esetében az élő sejten és a mesterséges körülmények között fenntartott sejtekben a hatás azonos. Ezek között a legfontosabbak a gyulladást csökkentő szteroidok, a mellékvese hormonjai, amelyeket a Prednizolon és Cortison stb. gyógyszerek is tartalmaznak. Az említetteken kívül napjainkban már

számos hasonló, szintén stabilizáló hatású anyagot ismerünk.

Mindezek az ismeretek az emberi gyógyítás mindennapjaiban is alkalmazható eljárásokat eredményezhetnek.

#### IRODALOM:

1. Csányi Vilmos: Sejtbiológia, Gondolat Kiadó, 1970. — 2. de Duve, C.: The lysosome concept (Lysosomes — ed. A. Reuck and M. Cameron) Churchill, London, 1963. — 3. Dr. Görgényi Frigyes, Dr. Katona Mária: A lysosomália enzimekről, Rheumatologia — Balneologia — Allergologia, VI., 3, 159—165, 1965. — 4. Dr. Lantos Tibor: A fagocitózis vizsgálatának néhány újabb eredménye, különös tekintettel az egysejtűekre. MTA Biol. Tud. Oszt. Közleményei, VII., 4, 341—359, 1964—1965. — 5. Dr. Lantos Tibor: Az élő természet tudománya 1967-ben. Érettségizók, felvételizők zsebkönyve. Kozmosz Könyvek, 142—153, Budapest, 1968. — 6. Dr. Nagy Mária: Bevezetés az általános biológiába. Mezőgazdasági Kiadó, 1969.

### ÖN TUDJA, MI A CÉLJA, MI TUDJUK, HOGYAN ÉRHETI EL

Hirdessen a **Búvár**-ban!

HÍRLAPKIADÓ VÁLLALAT  
Hirdetési Osztálya

Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.  
Telefon: 343-101/032. mellék

HR

## „GYAPJÚS” KUVASZ KENNEL

KIVÁLÓ SZÁRMAZÁSÚ  
KÖLYKÖK VÁLASZTHATÓK,  
MEGHATÁROZOTT SZÜLŐPÁROK UTÓDAI  
ELŐJEGYZHETŐK

## CAC CACIB „GYAPJÚS” MORCOS

VALAMINT TÖBBSZÖRÖSEN KIVÁLÓ,  
KÜLÖNBÖZŐ TÖRZSEKBŐL  
SZÁRMAZÓ KANOK  
„GYAPJÚS” KENNELTŐL  
SZÁRMAZÓ SZUKÁK FEDEZÉSÉRE IS  
RENDELKEZÉSRE ÁLLNAK

## GYAPJÚ- ÉS TEXTILNYERSANYAG FORGALMI VÁLLALAT

BUDAPEST XVII., RÁKOSKERESZTÚR,  
CINKOTAI ÚT 51. • TELEFON: 275-621

### Mese a kettős spirálról

Anyám fia  
fiam apja  
szültek  
és nemzetem  
neveltek  
és neveltem  
átvettem  
és továbbadtam  
temettem és  
majd eltemetnek  
lassan elérem  
ami elérhető  
a kettőből-lelt  
egy-élet  
kristály-láncán  
vagy bázis-kötésien  
minden rangjával  
kitüntet  
és minden vegyértékével  
megköt  
az idő.  
De sejtjeim  
nem is sejtik  
meddig juthatnak még  
rajtuk keresztül is  
a sejtek  
a csigalépcső  
vagy Jákob-lajtorja  
hátralevő  
homályos fokain  
a dezoxiribo-  
nukleinsav  
égbolt-kupola-  
vagy koponya-üregében.

Somlyó György

# MAGZATELHALÁS A GAZDASÁGI ÁLLATOKBAN

Az összes, eddig vizsgált állatfajban — tekintet nélkül, hogy vadon élő, vagy tenyésztett fajról van szó —, a fejlődésnek indult magzatok a születés előtt nagy számban elpusztulnak. A régebbi nézetekkel szemben a pusztulás nem vetélés formájában zajlik le, hanem a korai fejlődés stádiumában a magzatok felszívódásával megy végbe. (Sokszor már a petesejt megy tönkre, vagy a megtermékenyült petesejt, a *spermovium*.) Ezt igazolja, hogy a magzatkori elhalás olyan helyeken is előfordul, ahol a járványos vetélések okát már teljesen kiirtották. A magzatelhalás a többet szülő állatokban az ivadékok számát csökkenti, az egyes szülőknél pedig a szaporaságot zavaró rendkívüli körülményként jelentkezik, mert a két ellés közötti időt nagy mértékben kitolja.

## Magzatelhalás a szarvasmarhában

Szarvasmarhában a magzatelhalás mértéke 15–20%-os, de 40–60%-ra is emelkedhet — anélkül, hogy klinikailag támpontot kaphatnánk az ilyen ok miatt előállott meddőségről. A magzatkori elhalás döntő mértékben az első vemhességi hónap második felében történik és a magzatelhalás után a tehén olyan időn át nem ivarzik újból, ameddig az embrió és a magzatburkok fel nem szívódnak. A háromhetes embrió felszívódása 3–4 hetet vesz igénybe.

A magzatelhalás Baier és Rüsse adatai alapján a következő mértékben fordul elő a vemhesség különböző stádiumaiban:

16–30 napok között	kb 30%
31–37 napok között	kb 3%
2–9 vemhességi hónap között	kb. 5%.

(A helybéli bajor-tarka marhán, vágóhídi anyagon vizsgálva.)

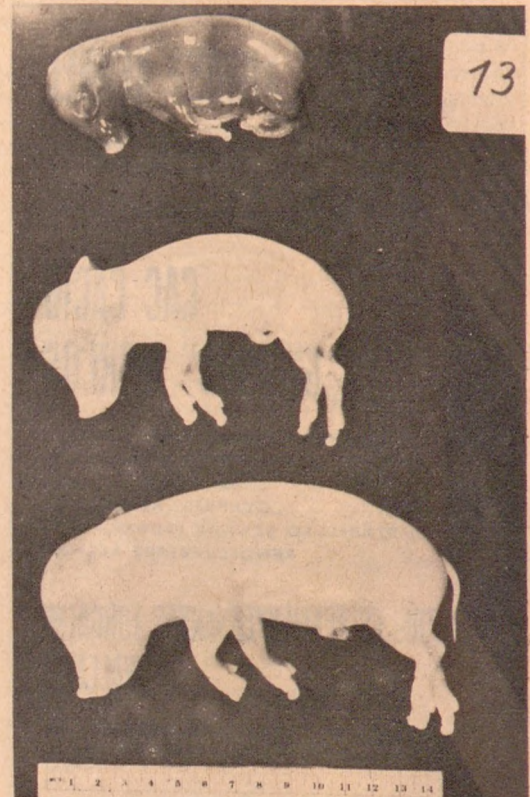
45 napos, életképes sertés-embrió, az ugyanazon méhből származó és kb. a 28. napon elhalt magzat mellett



A magzatelhalás esetében emberiót rendszerint már nem találunk, csak üres magzatburkokat, vagy azoknak foszlányait. Ez azért van, mert a még nem differenciálódott embrió a magzatburkokat megelőzően felszívódik és mivel a magzatburkok az embrió elpusztulása után egy ideig még tovább növekedhetnek. Bizonyos fejlettségi stádiumtól már nem szívódik fel az elhalt magzat, hanem mumifikálódik. A határ kb. az 5. hétre tehető.

A magzatelhalás során a petefészkekben mindig megtaláljuk a sárgatestet, amely a szabályos vemhességben a vemhesség fennmaradását biztosító (gestagen) hormontermelést (progesteron) végzi. Mindezideig nem

Az ugyanazon méhből levő magzatok némelyike fejlődésben visszamarad. Az ilyen visszamaradt magzatok egy része elhal, más része azonban a világra jön. 73 napos, szabályosan fejlett magzat mellett egy fejlődésben visszamaradt, de életképes, s egy kb. a 35–40. nap körüli időben elhalt sertés-magzat látható





Egy tüszőben három petesejt indul fejlődésnek (poliovuláció)

tisztázták, mi az oka annak, hogy a sárgatest az embrió-elhalás után is tovább megmarad? Az újabb adatok szerint — amit már több állatfajon is igazoltak — az a helyzet, hogy a sárgatest fennmaradását nem a magzatban levő ún. *luteotroph faktor* biztosítja (mint ezt korábban hitték), hanem fordítva van: a sárgatest visszaalakulását (regresszióját) egy *luteolitikus faktor* okozza, amely a vemhességben, vagy ugyanúgy bizonyos méhnyálkahártya betegségek esetében blokkolódik. Ezt több módon is igazolták. Legdöntőbben az a kísérleti eredmény bizonyítja, hogy ha vemhes, vagy éppen a *diöestrusban* levő állatokon teljes méhkiirtást (*hysterektomia*) végzünk, a sárgatest a szabályos vemhességi időnek megfelelően fennmarad és progesteron-funkciója is biztosított. Ha tehát a sárgatest fennmaradásának a feltétele a méhből származó *trofikus hatás* lenne, ez a méh eltávolítása után nem következhetne be. Viszont fennmaradhat a sárgatest, mert a méhben levő *luteolitikus faktor* a méh eltávolítása után nem fejtheti ki sárgatest oldó (*luteolitikus*) hatását.

### A ló és a juh magzatának elhalása

A lóban a magzatelhalás mértéke 8% körüli. Általában akkor fordul elő nagyobb mennyiségben, ha a kancát közvetlenül az ellés után fedeztetik. Ilyenkor 12–14%-ot is elérhet. A juhról keveset tudunk e tekintetben. Az a kevés beszámoló,

16 napos, szabályosan fejlett sertésmagzat a magzatburkokkal



ami erről szól, magas — 30% körüli — veszteségi százalékot mutat ki.

A magzatelhalás jellemzői mind a lóban, mind a juhban nagyjából megegyeznek a szarvasmarháéval. Egyformán keveset tudunk arról, mi idézi elő a magzatelhalást ebben a három állatfajban. Az okokat általában két csoportba osztják:

- olyan természetűek, amelyek magában az embrióban vannak, és
- olyanok, amelyek az anyai szervezetben keresendők, illetőleg azon keresztül jutnak érvényre, tehát *hormondús, genetikai vagy más külső környezeti tényezők*.

A mai ismereteink szerint az elhalás számos oka közül gyakoribbak a genetikai természetűek, a genetikai anyag kedvezőtlen kombinációjából előálló zavarok. Egyre jobban terjed az a vélemény, hogy az embrió-elhalás legfőbb oka a környezeti tényezőkben keresendő. Ezek közül a takarmányozás, illetőleg annak hiányosságai és klímatis viszonyok, helyesebben az ún. *hőstressz* jön előtérbe.

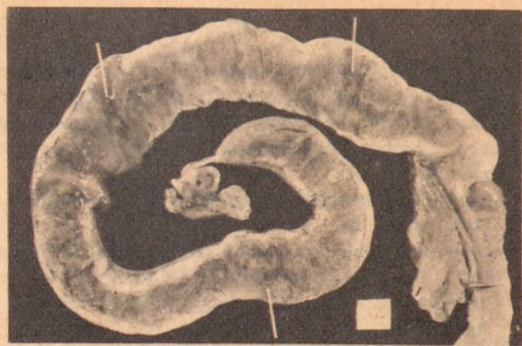


Az egyik petefészek eltávolításakor (akár ivarérettség előtt végezzük, akár azután), mindkét méhszarvban egyenletesen helyezkednek el a sertésmagzatok (intrauterin migráció). A nyíl a meghagyott petefészeket mutatja

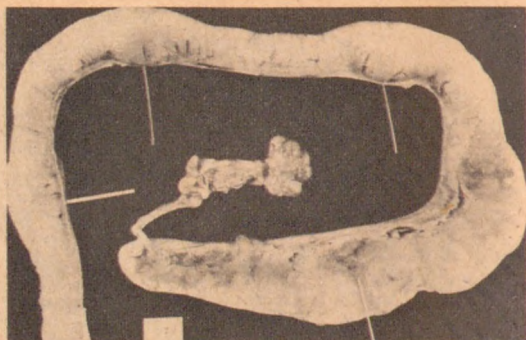
A nem kielégítő takarmányozás különösen a juhban érezteti hatását, hiszen az ún. „*flushing-hatást*” a juhon lehet a legjobban kiváltani (a tervezett fedeztetés előtt kb. 2 héttel elkezdett javuló minőségű és mennyiségű takarmányozás hatására az anyaállatok nagy számban jönnek ivarzásba). Szarvasmarhában és lóban az ilyen irányú vizsgálatok ma még hiányoznak. A hő-stresszről annyit említhetünk meg, hogy az európai marhafajták szaporodóképessége a forró klímában zavart szenved és ennek oka többnyire az embrió elhalása. A hőstressz a juhon és a sertésen is érezteti ezt a káros hatását.

### A sertések magzatainak elhalása

A sertés egyszerre több utódot szülő faj. A sertésben a magzatelhalás többnyire nem az összes ivadékot érinti, hanem azoknak egy része hal el. Az elhalás mértéke azonban igen jelentős, mert a levált petesejtek és az életképes magzatok száma



Egy sertésoca bal petefészke és bal méhszarva (fejnyitva, 18 napos embriókkal). A petefészkekben nincs sárgatest, tehát nem történt peteérés, peteleválás. Ez a jelenség a magzatok méhen belüli átvándorlása (intrauterin migráció)



Az előbbi sertésoca jobb petefészke és jobb méhszarva. Egy embrió „in situ”, három pedig kívülről jelölve. A petefészkekben hét viruló sárgatest, tehát a peteérés csak ebben a petefészkekben történt (intrauterin migráció)

között 30–40%-os az eltérés. Jellegetes azonban, hogy az állomány nagy többségén (80–90%) megállapítható ez az eltérés. Míg a szarvasmarhában a magzatelhalás döntő mértékben az első vemhességi hónap második felére tehető, a sertésben a vemhesség első 18 napjára. Ettől az időtől kezdve a vemhesség végéig 5, legfeljebb 10%-os veszteség növekedés következhet még be. Előhasi kocákban a veszteség mértéke 5–10%-kal kisebb. Ingadozás található fajtak szerint is, de az sem tesz ki 5–10%-nál jelentősebb módosulást.

Mindebből következik, hogy a magzatelhalás mértékét az életképes magzatok és a leváló petesejtek helyén kifejlődő sárgatestek számának az összevetésével állapíthatjuk meg — elfogadva azt az elvet, hogy egy tüsszöből egy petesejt válik le. Idevágó vizsgálataink azonban rámutattak, hogy egy-egy tüsszöbön olykor egynél több petesejt is megérhet (polyovulatio). Kísérletesen vizsgálva mintegy 3%-kal növelik a polyovulációból származó petesejtek a leváló összpesejtek számát.

A polyovulatiohoz hasonlóan néhány más jellegzetes biológiai jelenség is sajátosan alakítja a sertésben a magzatelhalás, helyesebben a magzatkori veszteség mértékét.

Feltűnő a sertésben a petefészkek és a méh nagy mértékű kiegyenlítő képessége. Az egyik petefészkek kísérletes kiirtása esetén (akár az ivarérettség előtt, akár azután történik) a másik csaknem teljesen átveszi annak is a szerepét és az anyaatat a fajtaátlaggal közel megegyező számú embriót nevel. A magzatok ugyanúgy helyeződnek el, mint két petefészkek esetében, amit a méhenbelüli vándorlás (intrauterin migráció) tesz lehetővé. Tehát tényezőkörülmények között az egyenlőtlen peteleválásból adódó kedvezőtlen magzatelhelyeződés nem lehet oka a magzatelhalásnak.

A magzatelhalás okainak egyikére mutattunk rá az embriók egyenlőtlen fejlődésének a megállapításával. A fejlődésbeli eltérés már a fedeztetés utáni 48. órában fennáll és az egész vemhesség folyamán végig követhető. A fejletlennek ítélt embriók száma 18% körüli és a fejlődésbeli visszamaradás az emberionális korban funkcionáló belsőelválasztású (endokrin) szerv, a pajzsmirigy működésében is megmutatkozik. A fej-

letlen magzatok egy része a korai időben, amikor a nidációs feltételeket nem találja meg, elhal, egy része azonban a világra jön. Ez pedig arra az érdekes tényre hívja fel a figyelmet, hogy az alomtestvérekben fel lépő fenotipusos különbségek már a méhen belüli korban manifesztálódnak és az endokrin működés egyedi eltéréseivel állnak összefüggésben.

A magzatkori veszteség egyik oka a sertés csírasejtjeinek sajátságos, distrófiás hajlamában rejlik. De mi is ez? Ha a termékenyülésre kész petesejtek magja, a pronucleus (amely a fajra jellemző kromoszóma-szám felével, azaz haploid kromoszóma garnitúrával rendelkezik) időben nem termékenyül meg, akkor spontán osztódni kezd. Ezek a spontán osztódó petesejtek elpusztulnak, illetőleg ha később kerülnek a spermiummal érintkezésbe, a petesejt ún. zona pellucidája elveszti azt a blokkoló képességét, amely megakadályozza egynél több spermium behatolását. Ilyenkor több spermiumos, polyploid (heteroploid) termékenyülés következik be, ami elpusztulásra vezet. Előfordulhat azonban olyan heteroploid termékenyülés is, hogy az egy spermium olyan petesejtbe hatol be, amelyikben a második sarki test (polocyta) az érés folyamán nem löködött ki. Ebben az esetben az egy hím pronucleus mellett két női pronucleus található (polyginia).

Ezek a jelenségek sokban megmagyarázzák a sertés magzatkori veszteségének okát is, de nem teljesen. Ezeknek kívül jelentős szerepet játszik a környezeti tényezők legdöntőbb faktora, a takarmányozás is. A genetikai hatás valószínűleg nem közvetlenül érvényesül, hanem genetikai alappal vannak a hormonviszonyok alakulásának, amely kialakítja a méh millyöt és így ezen keresztül jut érvényre az öröklött alkati adottság.

A magzatelhalás a sertés méhen is csak átmeneti változásokat okoz. Ennek nincs káros hatása az elhalt magzatok mellett levő életképes magzatok fejlődésére, és különösen nincs a következő vemhességre. A magzatelhalás ugyanúgy zajlik le, mint az e tekintetben részletesen vizsgált szarvasmarhában, tehát először a magzat hal el, közben a magzataburok esetleg tovább is fejlődik, nő és csak utólagja esik szét, szívódik fel.

# Vadon élő orchideáink

Általában, ha orchideákról beszélünk, képzeletünkben a trópusok fánlakó növényei, a nagyvirágú kosbor fajok elevenednek fel. Pedig, ha a természetbarát növénykedvelő tavasszal vagy kora nyáron figyelmesen vándorol a hazai erdőkön-mezőkön, gyönyörködve a varázslatos virágnylásban, szerencsés esetben hazai vadontermő, szabadföldi orchidea-fajokkal is találkozhat. Különlegesen szép virágformájuk, tarka színük rögtön felkelti a szemlélődő figyelmét. A csinos és nem egyszer kellemes illatú virágfürtök arra készítetik, hogy csokrot kössön belőlük. De felmerülhet benne az a kívánság is, hogy a természetnek ezeket a csodálatos ékszereit saját kertjében megtelepítse, meghonosítsa. Nagyon kevesen tudják persze, hogy az általuk letépett vagy betelepíteni kívánt szép virág: *szabadföldi orchidea*. A gyűjtő csodálkozva fogja tapasztalni, hogy a gyönyörű virágokból szedett csokra rövidesen elhervad, kiültetett töve pedig elpusztulnak. A növénykedvelő rendszerint újból megkísérli ezeket a virág-szépségeket

beszerezni, pusztítva és megtizedelve a szép szabadföldi orchidea fajok amúgy is ritka példányait. Legjobb esetben is csak hosszú kísérletezés után jön rá, hogy kudarcának alapja saját tudatlansága: nem volt tisztában a szabadföldi orchidea fajok kultúrájával. Hazai orchideáink a legszebb vadonnövő virágaink. Ha nagyságban és szépségben nem is érik el a trópusi, fánlakó (epifiton) fajokat, mégis valódi orchideák, melyeknek megmaradása feltétlenül kívánatos. Talajlakók és Közép-Európában körülbelül 60–70 fajuk él. Évről-évre azonos helyen törnek elő a földből, tehát évelő növények földalatti tenyésző szervvel: rhizomával vagy gumóval, melyben az élettevékenység tovább folyik akkor is, ha a földfeletti szünetel. A gumók alakja, nagysága az egyes fajokra jellemző, rendszerint kettős ún. iker gumó. Az orchidea az előző évi anyagumból fejlődik. Szorosan mellette egy második, ún. leánygumó csüng, amely nyáron tápanyagokkal feszesen töltött. A gumók alakja a hím ivarmirigyhez, a heréhez hasonlít és innen származik a

Agár kosbor (*Orchis morio* L.)



Bíboros kosbor (*Orchis purpurea* HUDS.)  
(A szerző felvételei)





Boldogasszony papucs (*Cypripedium calceolus* L.)



Kardos madársisak (*Cephalanthera longifolia* (HUDS.) FRITSCH)

növénycsalád elnevezése is (görögül here = orchis). A termékenység jelképei voltak egykor és nem kis szerepük volt a múltban a népi erotikában. Egyébként a gumók olyan mélységben fekszenek a talajban, hogy normális télen a fagyok nem árthatnak nekik. Ha a szárral együtt leszakítjuk, az asszimiláló zöld részek híjján az új gumó nem tud kifejlődni, a növény elpusztul. Tehát, aki száraztal tépi le az orchideát, az egyben elpusztította a növényt is. Az okozott kár nagyságát bizonyítja, hogy a nálunk honos magról kelt orchideák csak 5–9 év alatt lesznek virágzóképesek!

szabadföldi orchideáink virágai rendszerint fürtben állnak, kétoldalúan részarányosak. Hat lepellevelük közül a három belső egyike a többiből lényegesen eltér, megnyúlik, nagyobb és mézajakká (pilis) alakult. Alján gyakran zacskóalakú kiöblösödés van. A porzók száma kettő, porzószáruk nincs, hanem a bibékkel ivaroszlappá (gymnostemium) nőttek össze. A virágpor ragacsos tömeggé (polliniumokká) áll össze, amely a virágot látogató rovar tarkójára tapad és így viszi át a virágot az egyik virágról a másikra, egy másik virág-bibéjére, megtermékenyítve azt. A szabadföldi orchideáknak alsó állású magháza van, amely három termőlevélből alakult, rendszerint elcsavarodott. Termésük tok, amelyben igen apró magvak fejlődnek. A szél rázza ki őket. A magvak csírázása sokáig tisztázatlan volt. Ma tudjuk, hogy a csírázás csak akkor következik be, ha a mag a talajban élő megfelelő mykorrhiza gombára talál rá. A gomba-

fonalak az apró magvakkal érintkezésbe jutva, azokba behatolnak. Ezzel válik lehetővé a csírázás és az új orchidea növekedése. Egyes fajok magjának zsírtartalma olyan magas, hogy hosszú ideig sértetlenül elfekhet a talajban mindaddig, amíg a megfelelő gomba rátalál és csírázásra bírja. Így válik érthetővé, hogy egy lelőhelyen a már kipusztultnak hitt orchidea íj évek múlva ismét előbukkan!

A kosbor fajok általában szimbiózisban vannak bizonyos gomba fajokkal, életüket nélkülük nem képesek fenntartani. Ezért a kiszedett növényeket földlabdával együtt kell új helyükre elültetni, utánözva a természetes lelőhelyet, tehát figyelembevéve az égtájat, talaj- és nedvességviszonyokat stb. Kultúrájuk csak a legtapasztaltabb orchidea barátoknak ajánlható!

Beszerezésük általában nehéz, mert az igazán szép fajok (pl. *Cypripedium*) védelem alatt állnak. Ha már szert tettünk rájuk kertben, parkban, sziklakertben hatásosan alkalmazhatunk egyes télálló hazai szabadföldi orchidea fajokat. *Cypripedium*, *Cephalanthera*, *Orchis* és más fajok facsoportok útközeli szélein feltűnően jól mutatnak, szélétől védett, nem túl napos helyekre való kiültetésre alkalmasak. Az egyes növények elültetését megelőzően 20–25 cm mély gödröt kell ásni, vízelvezető réteggel (drainage) ellátni, gypszszin föld, tőzeg, moórföld, lombföld és faforgács illető fajnak megfelelő földkeverékével megtölteni. A talaj pH-értéke 5 fölött ne legyen, sőt *Cypripedium* esetében a 4 pH-t se haladja meg. Öntözésre lehetőleg



Sallangvirág (*Himantoglossum hircinum*  
(L.) SPR.)

gyűjtött esővizet használjunk, mert az öntözővíz is fontos szerepet játszik a talaj pH értékének kialakításában. Általában ügyeljünk arra, hogy a talaj mésztartalma alacsony legyen. A betelepítés késő nyáron vagy kora tavasszal történjen. Téli takarásra tőzeget, fenyőtűt használjunk.

A szabadföldi orchideák magról való nevelése még csak kísérleti stádiumban van. A nehézségek itt jóval nagyobbak mint a trópusi fajok esetében, és még nem sikerült őket leküzdeni. 1935 óta a wüzburgi Burgeff professzor számtalan kísérletet végzett az európai szabadföldi orchidea fajok kultúráját illetően. Neki sikerült különlegesen konstruált növényházakban, dupla cserepekben, megfelelő táptalajokon 4–6 év alatt a fiatal növényeket kivirágoztatni és azt követően magot érleltetni, de a továbbiakban a szabadba való maradéktalan áttelepítés eddig nem sikerült. Magról tehát szabadföldi hazai orchidea fajok nevelését egyelőre mellőznünk kell!

**A** továbbiakban néhány hazai szabadföldi orchidea faj bemutatásával szeretném bizonyítani, hogy közülük kerülnek ki legszebb vadonnövény virágaink. Remélem, hogy megismerésük egyben védelmüket is elősegíti majd.

A legismertebb réti orchidea az agár kosbor (*Orchis morio* L.). Tavasszal április végétől júliusig a Magyar Középhegység és a Dunántúl szárazabb erdősegeinek rétjein sokszor seregesen nyílik ez az ikergumós faj. Az Alföldön csak szórványosan fordul elő homoki



Majom kosbor (*Orchis simia* LAM.)

réteken, szikes erdők tisztásain. Közömbös, síkság-hegyvidéki, mediterrán eredetű közép-európai faj. Levelei hosszúkasan elálló, felfelé vékonyodók, a szárat hüvelyszerűen fogják át. A 30 cm magas száron a virágfürt laza, kevésvirágú, illatos. A virágok mézajka bíborlila, ép vagy három rövid karéjú. A középső karéj erősen kicsipett, sarkantyús. A többi lepellevél tompa, zölde. Fiaatalabb gyökérgumója megszártva *Salep tuber* néven drogot szolgáltat bélbetegségek ellen.

Hegyvidéki szárazabb erdősegeinkben gyakori orchideák a *Cephalantherák*. Az ebbe a nemzetségbe tartozó orchidea fajok tekinthetők a legkevésbé szépek és főleg abban térnek el a többi hazai fajtól, hogy kúszó rhizómájuk van, mézajkuk jelentősen kisebb más fajokénál és nincs sarkantyújuk. A legismertebb közülük a fehér madársisak (*Cephalanthera damasonium* MILL. DUCE.) Mészatalajú lomberdőinkben szórványosan fordul elő. Szára 50 cm magasságig nő meg. Alsó levelei tojásdadok, a felsők tojásdad lándzsásak. Fürtvirágzatuk 3–8 tagú virágai sárgás-fehérek és virágbimbó benyomását keltik a szemléltetőben. A kardos madársisak (*Cephalanthera longifolia* HUDS. FRITSCH.) ugyancsak a Középhegység mésztalajú lomberdőiben nő. Alsó levelei lándzsásak, a felsők zásalásak. Virágainak színe sárgás-fehér, alakja a fehér madársisakéhoz hasonló. A legszebb *Cephalanthera* a piros madársisak (*Cephalanthera rubra* L. RICH.) szintén a mésztalajú erdők ritkább lakója. Levelei lándzsásak vagy zásal



Fehér sarkvirág (*Platanthera bifolia* (L.) RICH)

lándzsásak. Virágainak lepelleveli pirosak, kihegyezettek. A virágzat 3–8 virágú. Virágában a mézajak szomszédságának lepelleveli mint a szárnyak kifelé hajlítottak s így a virág egy madárkához hasonlít.

A bíboros kosbor (*Orchis purpurea* HUDS.) már igazi orchidea szépség a hazai szabadföldi kosborok között. 60–80 cm magas erőteljes növény. Mészkedvelő. A Középhegységben, a Dunántúlon (Sopron, Kőszeg, Őrség, Zala, Tolna) karszterdőkben, bokorerdőkben, cseres tölgyesekben, néha sziklafüves lejtőkön május-júniusban nyílik elszórtan, friss, laza, mély, törmelék, agyagos-homok vagy öntés talajon. Hegyvidék-síksági, közép-európai faj. Hazánkban a legnagyobb termetű kosbor. Leveli hosszúkás tojásdadok, a levéllemez erősen fénylő, szárlevelei a szárat hüvelyszerűen fogják át. Virágfürtje hengeres, 15 cm hosszú, tömött, sokvirágú. Lepelleveli sötét bíborszínűek. Mézajka fehéres, bíborszínű, sötétvörös pontozású, sarkantyúval, középső cimpája igen rövid, viszás szívalakú, elől csipdeltkés. A virágok mandula illatúak. Védelemre érdemes feltűnően szép szabadföldi orchidea faj.

A boldogasszony papucs (*Cypripedium calceolus* L.) a legszebb, védett hazai orchidea faj. A Középhegységben (Sátorhegység, Bükk, Naszál, Pilis, Vértes, Bakony, Keszthelyi hegység), a Dunántúlon Sopron, Kőszeg erdeiben, mészkedvelő tölgyesekben, él, Cserjésekben friss, laza, humuszos agyagtalajon ma már inkább csak szálanként fordul elő, nagyon megritkult vagy kiveszett. Mészkedvelő, hegyvidéki, eurázsiai faj.



Illatos bibircsvirág (*Gymnadenia odoratissima* (L.) RICH.). (Vajda László felvételei)

Május-júniusban nyílik. Rhizomája korallszerűen elágazó. Szára 40 cm magas. Alsó levelei elliptikusak, érdesszőrösek. Egy száron többnyire egy, ritkábban két, jóillatú virága van. A lepelleveli vörösbarnák, mézajka papucsalakú, citromsárga, 3–4 cm nagy, belül vörössel pontozott. A mézajak igazi üstalakú csapdája a virágot felkereső rovarnak. A virágillattól és a világlító sárga színtől csalogatva a rovarok rárepülnek a papucszerű ajakra, melynek sima, befelégörbült szélein megcsúszva, annak üstszerű belsejébe hullanak. Az így foglyulesett rovarok ebben a csapdában mindig izgatottabban rohannak fel-alá, a boltozatos üstfalakon nem tudnak kimászni, végülis felfedezik a kijáratot. Ez a kapu azonban szűk, mert a bejáratot egy fehér, vörössel pettyezett terméketlen porzó: ún. „cipőkanál” zárja le és mindazok a rovarok, melyek közte és a porzók között átereszakolják magukat, hátukat bekenik virággörrel. A szabadba kijutva, újabb virágra rárepülve az említett módon kerülnek a papucsba ezek a rovarok. A hátukra ragadt virággörrel bekenik az új virág bibéjét, megtermékenyítve azt, új virággörrel rakódnak meg. Azok a gyöngébb rovar-példányok, melyek a leirt módon nem tudnak kijutni a papucsból, ebben a csapdában lelik halálukat. A halványrózsaszínű vitéz kosbor (*Orchis militaris* L.), a párkányos és légyalakú bangó (*Ophrys sphegodes* MILL., *Ophrys muscifera* HUDS.) vagy a sallangvirág (*Himantoglossum hircinum* (L.) SPR.) nem kevésbé szép és érdekes fajai a kosboroknak.



Messzire vezetne, ha az összes szép szabadföldi hazai orchideákat ismertetni akarnám. Nem is ez cikkem célja! Fokozottabb védelmükre, okatlan irtások elkerülésére szerettem volna felhívni a figyelmet. Hazai orchidea flóránk az utolsó évtizedekben ugyanis egyre inkább elszegényedik a leőhelyek kipusztítása miatt. A legszebb fajok már csak egészen ritkán láthatók, úgyszólván teljesen kiirtották őket. Pedig a szabadföldi orchideák rendkívüli szépsége, virágzás-biológiájuk titkai érdemessé teszik őket a védelemre. Védjük meg tehát hazai orchideáinkat, óvjuk meg leőhelyeiket, hiszen a természet-történetnek ezek a ritka tanúi évről-évre megjelennek ott és virágzásuk pompájával gyönyörködtetnek bennünket!

IRODALOM:

1. Domokos J.: Disznóvnytermesztés, Budapest, 1961. — 2. Kárpóti Z.—Terpó A.: Kertészeti növénytan, Budapest, 1968. — 3. Litzemann E.: Heimische Orchideen, Leipzig, 1951. — 4. Soó R.—Jávorka S.: A magyar növényvilág kézikönyve, Budapest, 1951. — 5. Vajda László: Hazai orchideáink, Búvár, VIII. évf. (1963.) 6. szám, 357—358. old.



Magyaburok (*Liparis loselii* (L.) GRAY) a Velen-tó menti nádasban. (Radetzky Jenő felvétele)

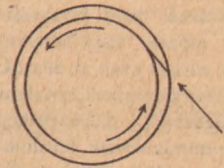
# Hasznos útmutatások nővénykedvelőknek

(Folytatás a 78. oldalról)

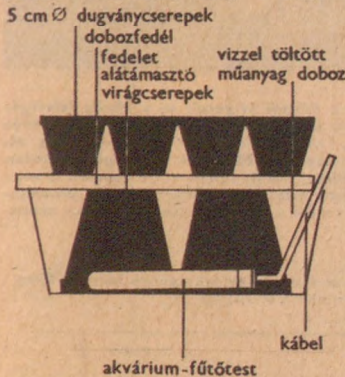
szobaüvegházunkat fűteni kell. Ma már ilyen célra kizárólag villanyfűtést használunk. Nekünk kitűnően megfelel egy olcsó és házilag néhány perc alatt összehelyezhető „fűtőberendezés”. Szükséges hozzá egy kb. 6 cm magas műanyag doboz peremes fedéllel és egy, az akváriumok fűtéséhez kapható elektromos fűtőtest. A legkisebb felhasználható műanyag doboz 1 liter űrméretű. A dobozt beállítjuk szobaüvegházunk egyik sarokrézskébe, megtöltjük vízzel és az aljába fektetjük a fűtőtestet, amelyet csak ezután kapcsolunk az áramkörbe. Leghelyesebb, ha olyan wattszámú fűtőtestet használunk, amely a szoba

C°. A fűtőtest mellé helyezünk 2—3 db. lefelé fordított kis virágcserepet, hogy ezek is tartsák a doboz fedelét, amit fordítva, geremével felfelé teszünk rá. Aprózemű mosott folyami kavicsból vagy szemcsés folyami homokból terítsünk vékony réteget a fedélre. Ide állítsuk gyökerzetésre a cserepek dugványainkat, amelyek az egyenes alsó talajmeleg hatására jól fognak gyökeresedni. A talajuk — éppen az alsómeleg miatt — hamarabb szárad. Arra kell nagyon vigyáznunk, hogy az legyen mindig nedves, de nem sáros. A cserepek között is tartsuk nyirkosan a kavicsot vagy homokot. Természetesen nagyobb méretű üvegházba arányosan nagyobb teljesítményű fűtőtestet és műanyagdobozt használjunk. Amennyiben elsősorban szaporítás a célunk, akkor lényegesen nagyobb, de nem magasabb doboz szükséges. A már működő fűtést hőmérővel is ellenőrizhük. (Szücs)

deti helyükre. Így teknőszerűen képeztünk ki helyet a föld részére. Ezzel készen is van a növénytartónk. Biztosabban áll, ha nyírfaág darabkákból még 2—3 támasztóíbat is szögezzünk hozzá. Ha azt akarjuk, hogy a fűrészelés vonala ne lásson, a két végére szögezhetünk — a kerülethez pontosan illeszkedő — préselt falemezt.



A fűrészelés iránya a virágcserepek helyettesítő növénytartó készítésénél. Az átfűrészelt részre belülről műanyag lemezdarabkát szögezzünk



## KÉSZÍTÜNK NYÍRFA-TÖRZSDARABBÓL NÖVÉNYTARTÓT

A szép, fehér kérgű nyírfa növénytartók növényekkel beültetve otthonunk nagyon mutatós díszei lehetnek. Előnyük még, hogy a növények gyökerzetének is kedvezőbbek mint a virágcserepek, mert a szobalevegőnek a szárító hatásától jobban védik a talajt. A növénytartókat kevés munkával önmagunk is elkészíthetjük, ha be tudunk szerezni nyírfa törzs darabot. A kb. 25 cm-es darabból (ennél hosszabb is lehet) a következőképpen készíthetünk fekvő növénytartót: Hosszában fűrészeljük egyenes vonalban két helyen végig, mégpedig úgy, hogy a két szélsőnél vastagabb legyen a középső rész. Ezután a középső részből keskenylapú fűrészel kivágjuk a föld részére szükséges helyet, az egyik végén kb. 3 cm-re a szélétől ferdén lefelé haladva, alul is kb. 3 cm-t hagyunk meg, a másik végét is az elsőhöz hasonlóan vágjuk. A két szélső részt most vissza-illesztjük és szorosan rászögezzük az ere-

Alacsony, akárcsak néhány cm magas, szép kérgű nyírfa törzs darabból virágcserepek helyettesítő növénytartót csinálhatunk. Mindkét végét fűrészeljük egyenes vonalúra. A belső farészt keskenylapú fűrészel vágjuk ki, úgy, hogy körül 2—3 cm vastag gyűrű maradjon. Ezután az egyik végére szögezzünk a kerülethez szabott műanyag, vagy préselt falemezt, ez lesz a növénytartó alja. Hasonló módon fali növénytartót, vagy függőszethető, ún. ámpolna növénytartót is készíthetünk. (Szücs)



átlagos hőmérsékletét is figyelembe véve, a műanyag dobozban levő vizet 36—40 C° körüli hőmérsékleten tartja. Így nem kell állandóan figyelniük, hogy nincs-e túlfűtés és a költséges automatikus hőszabályozóra sincs szükség. Pl. 50 l űrtartalmú szobaüvegházban, 18—20 C° szobahőmérséklet mellett a 10 wattos akvárium fűtőtest a műanyagdobozban állandóan kb. 38 C° melegen tartja a vizet. A levegő hőmérséklete kb. 23—25 C°. Szaporításhoz az alsómeleg is megfelelő lesz, kb. 26—28

DR. PÉNZES BETHEN

# A KÖZELJÖVŐ KÁPRÁZATOS DÍSZHALAI

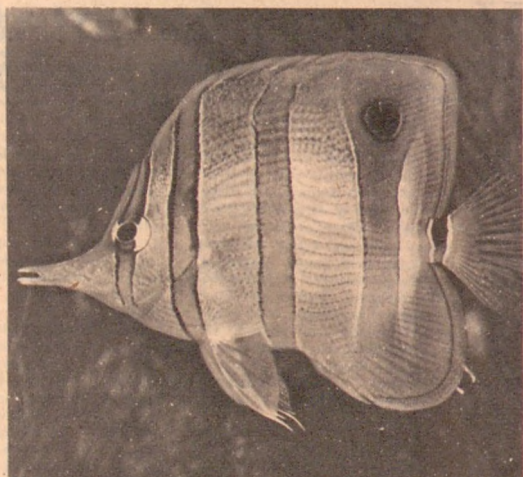
## A KORALL-HALAK GONDOZÁSÁNAK TAPASZTALATAI

Talán valamennyi korallszírti hal közt a legbizarrabb külsejűek a tigris csikozatú, félelmetesen hosszú és erős tüskékkel felfegyverzett tűzhalak vagy oroszlánhalak (Pterois-ok). A képen látható tarkatüskéjű tűzhal vagy pulykahal (Pterois volitans) fővárosi állatkertünk Trópusi Akváriumának volt a lakója. A garnélarákokkal és halakkal táplálkozó tűzhalak hatalmas tüskéjükkel mérgező nyálkát juttatnak áldozatuk sebébe. (A szerző felvétele)

Ha Jugoszláviában gyufát vásárolunk, a címke valószínűleg valamelyik szép korall-hal fajt ábrázolja. — Ha Lengyelországból, Belgiumból, vagy a Közel-Kelet valamelyik országából levelet hoz a posta — könnyen előfordulhat, hogy olyan bélyeget találunk a küldeményen, amelyen ugyancsak korall-halat látunk. Az sem ritka, hogy egy-egy szépen rendezett belvárosi üzlet kirakatát korall-halról készített akvarell mozaik vagy fénykép-díszíti. Mindez nem véletlen, hiszen ezek az állatok szín- és forma tekintetében olyan pompások, amelyhez alig találunk hasonlót a természetben, a művészetben, a technikai termékekben. Ez mindenkinek feltűnik, nemcsak az újdonság után „szimatoló” akvaristának.

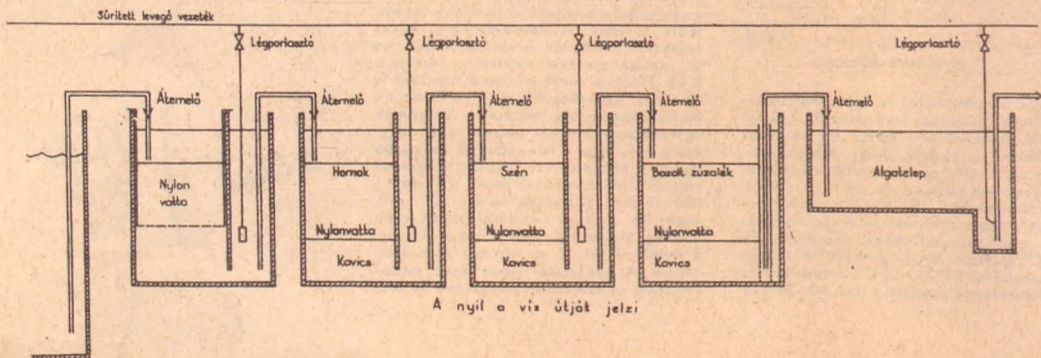
Hazánkban az akvarisztikának ez az ága még fejletlen, nyugodtan mondhatjuk úgy is: még a „gyerekcipőt” sem vettük fel. Ennek több oka van. Egyrészt még nem rendelkezünk a megfelelő technikai követelményekkel, másrészt ilyen állatokat a kereskedések nem hoznak forgalomba, végül az sem titok, hogy a korall-halak ára túlzottan magas (100-tól 10 000,— Ft-ig terjed egy-egy példány ára), amit megfizetni csak nagyon kevés ember képes.

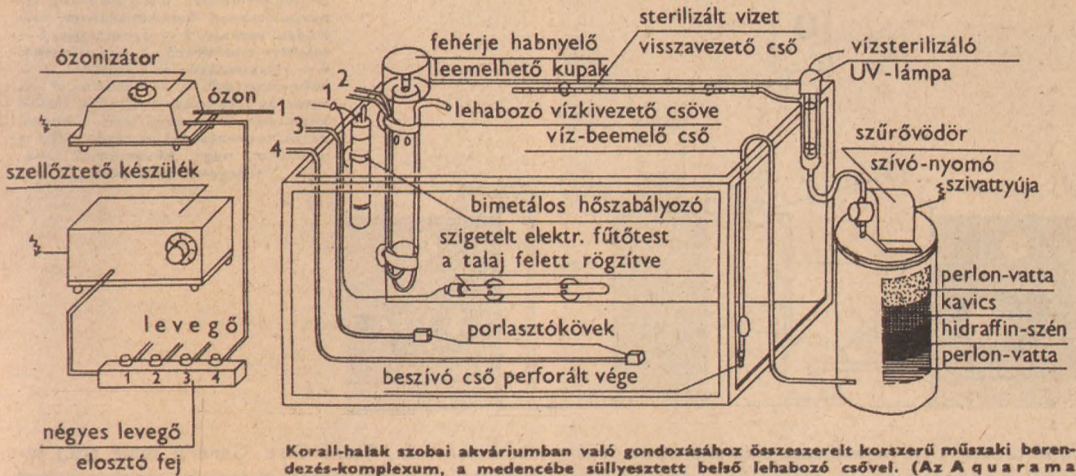
Az, hogy most mégis foglalkozunk a Búvdér hasábjain ezzel a témával, két okkal indokolható. Úgy véltük,



Az Indiai óceánban a Filippi szigetek és a Maláj félsziget körüli korallszírtéken élő, 17 cm hosszúra megnövő csőrös pillangósügér (Chelmon rostratus). 2–5 évig él. 26–28 C°-ú, 8 pH feletti, 1,020–1,024 sűrűségű, alaposan filtrált és időnként frissel pótolni tengervizet igényel. Összeferhetetlen természete miatt más kefefogazatú pillangósügrékkel (Chaetodontidae) csak óvatosan társítható

Külső filtráló sorozat korall-halak medencéinek szűrésére. Ez a komplex szűrő-rendszer nagy helyigénye folytán főleg csak nyilvános Akvárium kezelő folyosóján állítható fel. (A szerző rajza)

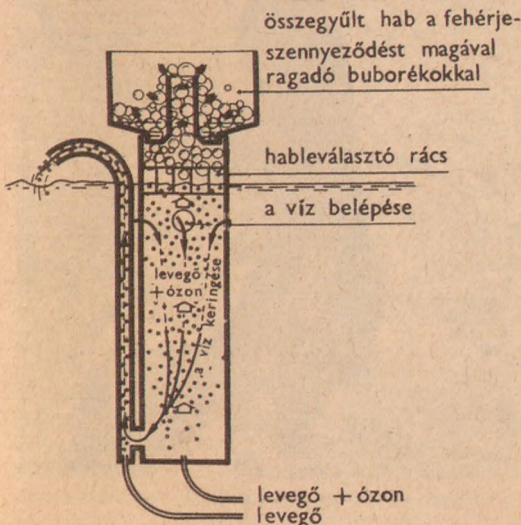




hogy szükséges az olvasókat megismertetni, tájékoztatni az akvarisztikának ezzel az új ágával, másrészt rövid összefoglalást készítettünk annak az öt évnek a korall-halasz tapasztalatáról, amelyet a Fővárosi Állat- és Növénykertben gyűjtöttünk.

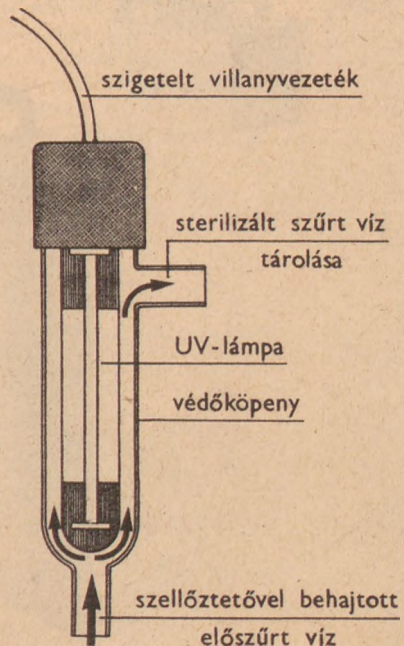
Az első korall-hal szállítmány 1965-ben érkezett Budapestre. Három tűzhalat (*Pterois volitans*) kaptunk Berlinből. Létük sajnos csak néhány napra korlátozódott, mert vizüket nem tudtuk azonos sűrűségű és összetételű vízzel pótolni. Néhány hónappal később újabb példányokat kaptunk. Ezeket már „felkészülve” fogadtuk, mert volt megfelelő sókeverék, érzékeny sűrűségmérők stb. Később kaptunk bohóchalakat (*Amphiprion percula*), négerhalacszkákat (*Dascyllus albicella*), fegyenc halacszkákat (*Abudefduf sexfasciatus*) stb. Anélkül, hogy különösebben szaporítanánk a szót, az alábbi tapasztalatokat gyűjtöttük itthon és külföldi tanulmányútjaink során.

Az akvárium belső lehabozó-cső szerkezete. (Az *Aquarium* nyomán)

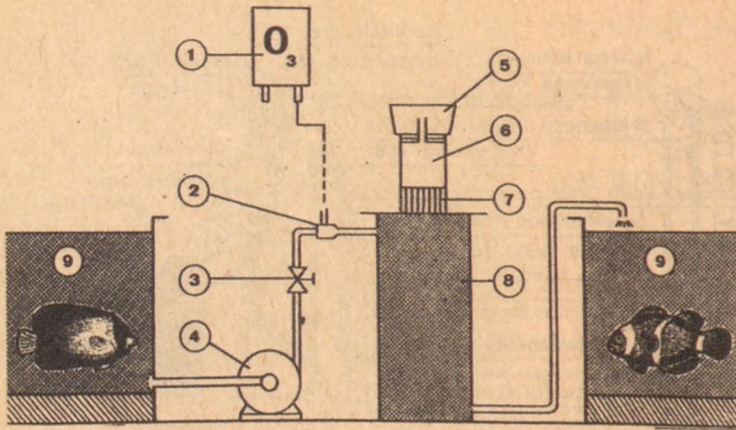


A legtöbb helyen, a korall-halak döntő többsége csak néhány hétig, hónapig él. Persze kivételek is akadnak. Budapesten volt 3 tűzhal, amely 18; 8 bohóchal, amely 15; 3 poroszhal, amely 11 hónapig élt az Intézmény trópusi akváriumában. A kivételektől eltekintve megállapítható, hogy e drága halak viszonylag „tiszavirág” életűek voltak. Az állatok elhullásában a leggyakrabban egy kórokozó, egy ostoros moszat (*Oodinium ocellatum*) által kiváltott parazitás megbetegedés, az oodiniózis a „ludas”. A kór

Az előszűrt vizet sterilizáló, ibolyántúli sugarakat kibocsátó UV-lámpát magában foglaló akváriumvíz-csírátlanító készülék fő darabja, a védőköppennyel körülvett csírátlanító lámpafej. (Az *Aquarium* folyóirat nyomán)



A nyugat-német Sander-cég fehérjelehabozó berendezésének működési sémája. 1 — ózonizátor, 2 — injektor csatlakozó, 3 — szellőztető, 4 — vízzivattyú, 5 — habtörő, 6 — habgyűjtő cső, 7 — habszita, 8 — a rotációs lehabozó üvegcsőve (külső köpenye), 9 — akvárium. E berendezés tervezésénél is elsősorban a nyilvános nagy Akváriumok lehetőségeire gondoltak.



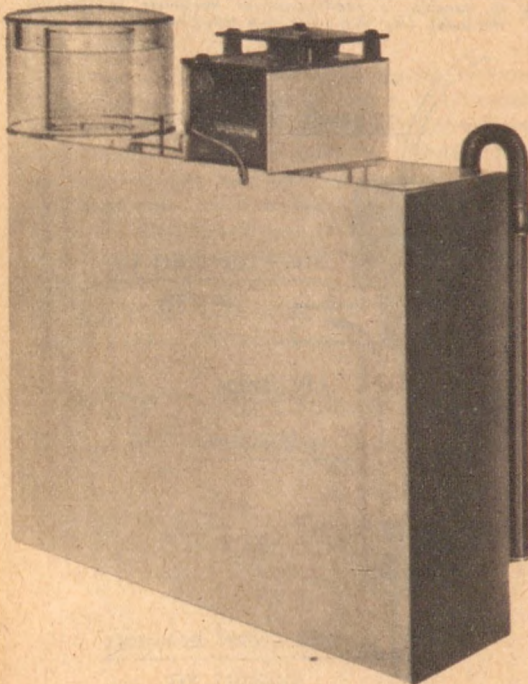
külső tünetei kissé hasonlítanak a darakórra, de annál sokkal gyorsabban terjed. Szinte órák alatt ellepi a halak kopolyúit, úszóit és az egész bőrfelületet. Ha az ember szemből nézi a halat, akkor a testen jól szembetűnik a test oldalát borító, szürkés, fátalos lepedék. Az oodios fertőzésben szenvedő halak mozgása rendellenessé válik, az úszók lekonyulnak — nem feszülnek —, a légzés zihálóvá válik. Az oodium ellen már többféle gyógyszert (Ox-grün,

A nyugat-német T u n x e-cég akvárium oldalára akasztható, kisebb méretű, egyetlen külső filtráló tokban egyesített fehérjelehabozó berendezésének megtervezésénél már a szoba-akváriumok feltételeivel is számoltak. Ez a berendezés egybeépített szívó- és nyomó szivattyúval működik, mely az akvárium vizét az elhabosítóba pumpálja, majd a megszürt és lehabozott vizet a medencébe visszaszivattyúzza

Odinium—Ex, Tetra Care General tenie stb.) kipróbáltunk, áttörő sikert, jó terápiát azonban egyetlen esetben sem sikerült elérnünk. Újabbban a rézszulfáttal ( $\text{CuSO}_4$ ) kísérleteztek. Külföldi — Stuttgart, Aquarium-Wilhelma — adat szerint, ha 1 g rézszulfátot  $1 \text{ m}^3$  akvárium vízben feloldanak, akkor ott az oodium visszaszorul. Amennyiben az első kezelés nem hoz döntő sikert, akkor másnap  $\frac{1}{2}$  és harmadnap újabb  $\frac{1}{2}$  adag rézszulfátot szükséges a fertőzött halak vízében feloldani.

Rendkívül nagy problémát jelent a víz készítése is. A korall-haloknak speciális sókeverékből kell összeállítani a tervvizet. 100—100 liter mesterséges tengervíz készítése kb. 150,— Ft-ba kerül, tehát drága. Normál népesítés mellett (20 liter vízre 1 db xipho nagyságú halat lehet számítani), a vizet minden

A trópusi tengeri akváriumok megkapó látványosság a 40 cm magasra nő, a Csendes óceán trópusi térségeinek korallszirtjeiről származó, vörös-szegélyű denevérhal (P l a t a x p i n n a t u s). Csaknem fekete, sötét csokoládébarna testének oldalát olivászürke hosszanti sáv díszíti. Legfeljebb azonban a homlokától felfelé induló s a mellúszói kivételével összes többi úszóinak a szélét szegélyező piros sáv ékesíti. 22—26 C°-s, 7,8—8,2 pH-jú, 32—36‰-os sótartalmú, bomlástermék mentes tengervizet kíván





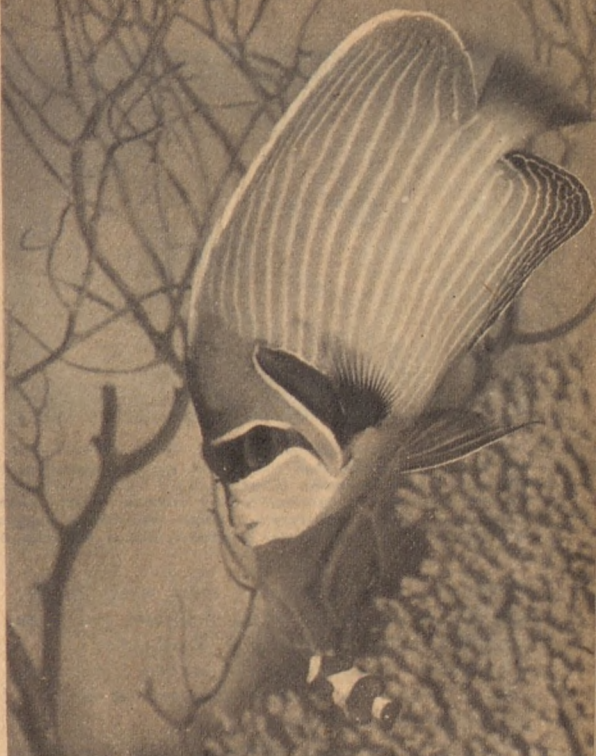
A ragyogó színompájú császárhalk feltűnő példái az egyed-fejlődéssel egészen megváltozó színezetű és mintázatú korall-haloknak. A smaragd császárhalk (*Pomacanthus imperator*) csak kifejlett korában (lásd jobboldalt) ölt smaragdzöld alapszínű, hosszanti aranyárga csíkokkal díszített „fejedelmi palástot” s csupán ekkor lesz arca égszínkék, szem- és kopolyútájéka feketefoltú. A fiatal állatok (lásd balra fent) koncentrikus fehér sávokkal díszített feketeskék „gyermekruhát” viselnek, mintha egészen más fajhoz tartoznának. A kifejlett, 26 cm hosszú smaragd császárhalk alatt a dél-tengeri óriás-viaszrózsával szimbiozisban élő kis bohóchalat (*Amphiprion percula*) figyelhetjük meg



A Csendes óceán trópusi tereinek korallpadjai közelében élő kék császárhalk (*Pomacanthus semicirculatus*) fehér és halványlila keresztcsávjú, indigókék alapszínű „palástjában” pompáznak

fél évben és fokozatosan teljesen ki kell cserélni, mert idővel annyi bomlástermék — főképp a rendkívül mérgező nitrit és nitrát — halmozódik fel benne, ami lehetetlenné teszi a halak létét. A vízserére — bármennyire is furcsán hangzik — alkalmatlan a friss tengervíz. A legajánlatosabb, amikor a készített követően 2–3 hétig pihen a tengervíz, ráadásul kialakul benne némi alga élet is. Tehát a vízserére ilyen vizet szabad csak alkalmazni.

A szakkönyvek 1,025–1,027 ezrelékben jelölik a víz kívánt sűrűségét. Sajnos ez az „ajánlat” téves. Ugyanis a külföldi és hazai tapasztalatok szerint a legkedvezőbb vízsűrűség a 1,020 ezrelék. Ezt a viszonylag híg értéket azzal magyarázhatjuk, hogy a korall-halak döntő többsége rendszerint a partmenti vizekben, a

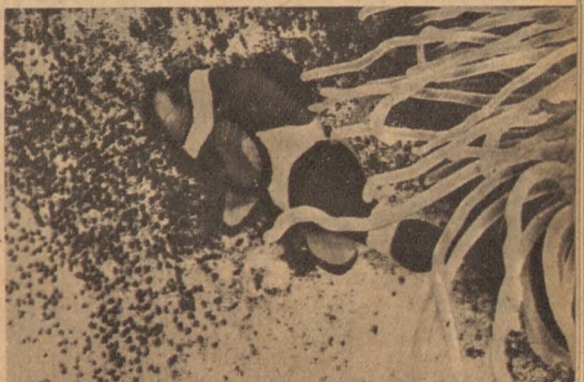


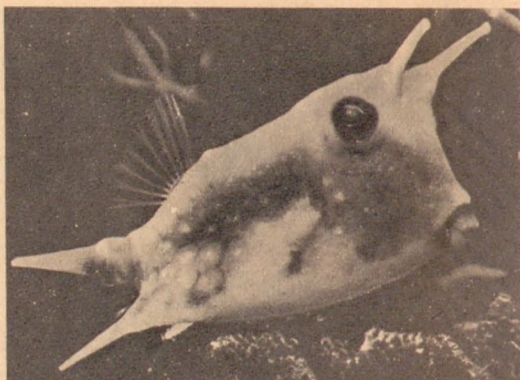
korall-zátonyok között él, márpedig ezeken a részekben a tengerbe torkolló patakok, folyók vize kissé hígítja, „brakkosítja” az állatok életterét.

A fentiekből is láthatjuk, hogy még a víz megfelelő beállításától is sok minden függ.

Az akvárium szennyezett vizét olyan bonyolult szerkezetű szűrőkészülékhez (lásd az 1. ábrát) kell vezetni, mely több tekintetben különbözik a szokványos akvárium külső- vagy belső szűrőkészüléktől. Mint az ábrán is jól látható, a szűrendő víz 5 tartályban regenerálódik. A rendszerben a legnagyobb hangsúly a biológiai szűrésen van, amelyet a műanyag vattákon megtelepedő baktérium törzsek és az alga vegetáció végez. A megsűrített vizet — a korábbi gyakorlattól eltérőleg — nem ózonizátorral kell sterilizálni, hanem ultraibolya sugárzással. Ez úgy tűnik, hogy mielőtt az

Az akvárium hátsó sziklafalára leikrázott és ott petéit őrző rózsasalakó bohóchal (*Amphiprion percula*); tőle jobbra a trópusi viaszrózsa (*Stoicactis*), mellyel e halfajszimbózisban él. (A. van den Nieuwenhuisen felvétele)





A bőröndhalak apró fajai jól tarthatók 27–30 C°-on kisebb tengeri medencékben is. Meghökentő szögletes testalakjukkal olyanok, mintha csak motorizált kis gyufaskatulyák volnának. Balra a 6–7 cm-es, feketén pettyezett, sárga alapszínű sisakos halacska (*Ostracion tuberculata*), jobbra pedig az ugyanekkora tehénhalacska (*Ostracion cornuta*), amely azonban piciny mérete miatt inkább szemzarvacskáit testébe visszahúzni nem tudó csigára emlékeztet. Ámbár fejformája a kivált mozgékony nagy szemei folytán a tehénhalacska név mégis találó... A kis szájnílású, élesfogú kofferhalak igen falánk állatok, melyeket férgekkel, rákocskákkal, csigákkal és kagylóhússal etethetünk

akváriumba visszavezetnék a szűrt vizet, azt egy speciális UV lámpán kell keresztül folytatni, mely kissé hasonlít a lepárló (desztilláló) hűtőcsövekhez.

A korall-halak vize semmiféle fémmel nem érintkezhet, mert a tengervíz a fémekkel mérgező, az állatokra tisztítólag ható sókat képez.

A levegő porlasztására hársfából készült porlasztó fejek használhatók, amelyek állománya laza, szivacsos és így nagyszerűen porlasztja a vízbe nyomott levegőt. A korall-halak a 26 C° hőmérsékletű vízben érzik legjobban magukat.

Táplálásukra többféle eleség alkalmazható. Így pl. különféle méretű élő- és mélyhűtött sóféreg, mysis rákok, forrázott vízzel tisztított tengeri kagylóhús, mélygűtött és zsírtól mentes tonhal, hering és hering ikra. A külföldi kereskedők néhány mesterséges tápot is forgalomba hoznak, ilyen pl. a Tetra-marin,

amelyet többek közt tengeri algából, rák- és kagylóhúsból állítanak elő. Mérsékelt mennyiségben felhasználható még az élő vízibolha és a kisebb testű édesvízi halak is.

Végül, de nem utolsó sorban ismertetjük azokat a fajokat, amelyek a legkönnyebben és a leghoszabb ideig tarthatók mesterséges körülmények között: *Acanthurus leucosternus*, *Amphiprion percula*, *A. polymnus*, *Balistes aculeatus*, *Balistoides conspicillum*, *Balistapus undulatus*, *Centropyge kennedy*, *Pterois antennata*, *Zebrosoma veliferum*, *Zebrosoma xanthurus*. Ezeket a halfajokat láthatjuk a legtöbb olyan állatkertben is, ahol korall-halakat bemutattak. Ami a Fővárosi Állat- és Növénykertet illeti, jelenleg azon dolgozunk, hogy a fent ismertetett összes feltételt megteremtjük, majd ezután néhány tucat korall-halakat bemutassunk a hozzánk látogató érdeklődőknek.

## mozaik

**Hordozható röntgenmikroszkóp.** Szovjet mérnökök alig 10 kg súlyú hordozható röntgenmikroszkópot szerkesztettek. A „Mir” márkájú készüléket különösen a biológusok, botanikusok, orvosok és metallurgusok alkalmazhatják eredményesen. Eddig a röntgenmikroszkópot csak laboratóriumokban használták. Az új mikroszkóp ezzel a módszerrel lehetőséget nyújt a helyszínen — például expedíciók alkalmával — biológiai készítmények tanulmányozására, ásványok belső szerkezetének a vizsgálataira, kisebb fémszerkezeti hibák megállapítására stb. A készülék rendkívül kicsi röntgensugárforrásának a gyújtótávolsága alig egy mikrométer. A „Mir” röntgenmikroszkópot először Japánban az „Expo 70” világkiállítás szovjet csarnokában mutatták be. (Bild und Ton)

**Színés röntgenfelvételek.** A Lengyel Népköztársaságban színés röntgenkészülékek mintapéldányait készítették el. A készülékek átvilágításnál a képet különböző élességben és színben reprodukálják.

Szakemberek véleménye szerint a színés röntgenfelvételek a jövőben komoly szerephez jutnak majd a diagnosztikában. (Bild und Ton)

**Idomított kutyákkal — légi kalózkodás ellen.** A washingtoni nemzetközi légbiztonsági értekezleten 80 ország képviselője előtt egyebek közt arról is tárgyaltak, hogy nem csupán elektronikus vizsgálattal, hanem különlegesen idomított kutyákkal is védekeznek majd az egyre gyakoribbá váló légi banditák ellen. A jó szimatú ebek az utasok közül érzékelni és jelezni fogják azokat a személyeket, akik öltözködéskor alatt vagy csomagjukban fegyvert vagy robbanóanyagot rejtenek a felszállás előtt.

**Természetvédelmi miniszter a francia kormányban.** Párizsban január 7-én átalakították a kormányt. Néhány tárca új vezetőjén kívül egy egészen új miniszteri tárcát is szerveztek, ez a természet védelmével foglalkozó miniszter, a galleista Robert Poujade. Ezzel Franciaországban az eddiginél is nagyobb hatáskört nyert a természeti értékek s az ember egészséges környezetének törvényes, aktív védelme. (MTI)

**A Német Guppi Társaság gyászja.** Ez év január 1-én hosszas betegség után Nyugat-Berlinben elhunyt dr. O. M. Storzbach orvos, a Német Guppi Társaság elnöke, aki számos új tenyésztőrsz kinematisésén túl igen sokat tett a guppi (*Poecilia (Lebistes) reticulata*) tenyésztőinek nemzetközi összefogásáért.

**Háromszor annyi hal pusztult el** vízszennyeződés következtében az Egyesült Államokban 1969-ben, mint az előző esztendőben. Az emberi környezetet védő hivatal adatai szerint 1969-ben az USA 45 államában összesen 41 millió halat pusztított el a szennyezett víz.

**Tilos a tigrisvadászat.** Tizenkét indiai államban megtiltották a tigrisek elejtését. Számolni lehet azzal, hogy a többi államok is követni fogják ezt a példát. Indiában a tigrisek száma 1930 óta 40 000-ről 2 500-ra csökkent. A tigrisvadászat jelentős devizaforrás, a vadászati tilalom miatt a turista-forgalom csökkenése várható. Ezért a kormányzat egyes helyeken a fényképezőgépekkel felszerelt „vadászok” számára fényképezésre tigriseket szándékozik biztosítani. (Das Tier)

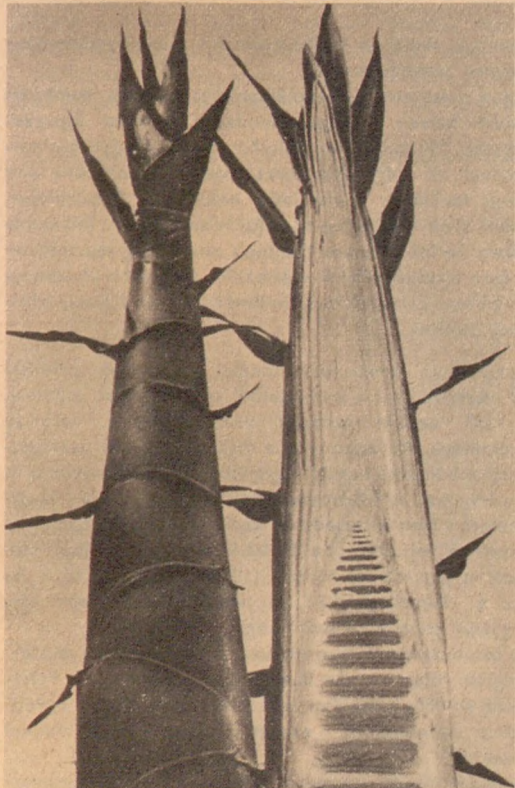
# BAMBUSZ

— A TRÓPUSOK „ACÉLJA”

A bambusz növények több mint 500 faja él a trópusokon és szubtrópusi területeken, melyeket a botanikusok rendszertani nézetük szerint 45–100 nembe sorolnak. Kedvező tulajdonságaik folytán sok nép lécalapját nyújtják; textíliákat, különféle használati cikkeket, művészi tárgyakat készítenek, s hidakat, valamint lakóházakat is építenek az „acél szilárdságú” bambusz szálakból. Néhány év óta Indiában és Pakisztánban igen fellendült a bambusz ültetvényes termesztése a papíripar számára. A bambusznak, mint termőtalaj védő növénynek is nagy a jelentősége az erózió elleni küzdelemben.

A bambusz szó a maláj *bambu* illetve *Bambusa* szavakból ered. A bambuszok a fűfélék (*Gramineae*) kiterjedt családjának fás szövetű alakjai. Fő ismertetőjelük az

A bambusz nagyon gyorsan növekszik, egyes fajok rövid idő alatt 20 méterre is megnőnek. Képünkön a *Dendrocalamus giganteus* faj fiatal hajtásai (az egyik hosszában kettévágva). Kívülről is jól megfigyelhetők az internódiumok, a hosszmetsetben pedig a növekedési szövetüregek sötét foltjai

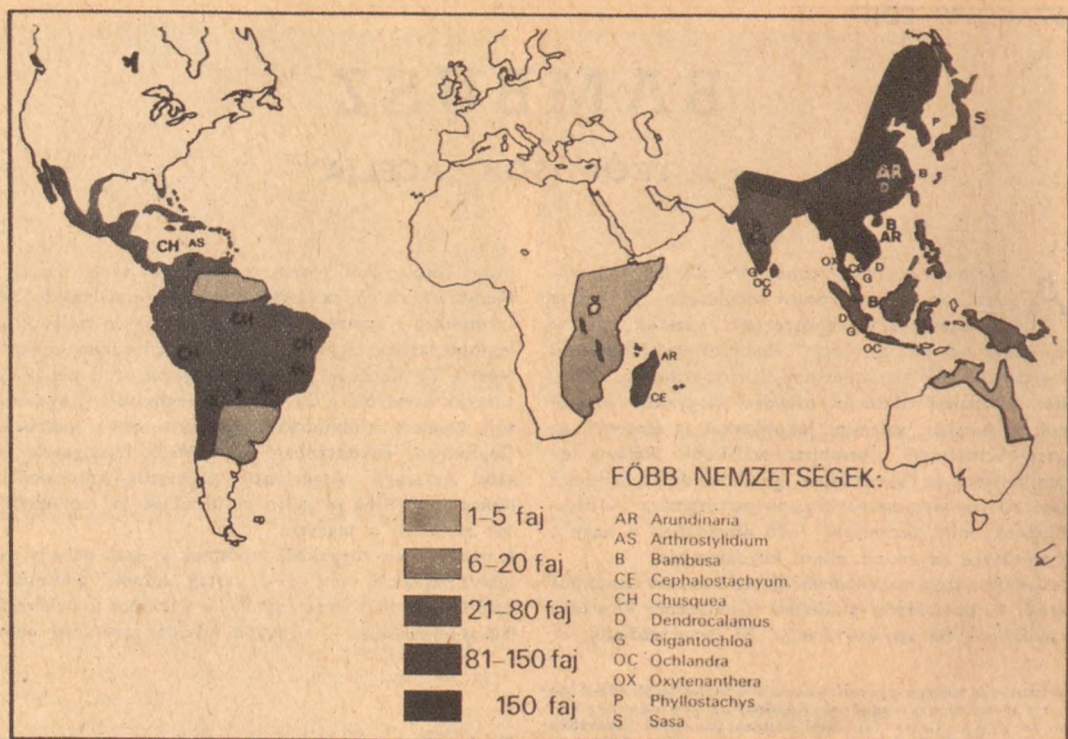


internódiumokkal részekre tagolódó évelő száruk. Nemzetségeik 5 családba tartoznak, amelyek közül számunkra a *Bambuseae* és az *Arundinarieae* családok a legfontosabbak. Egyes fajaik (pl. a *Dendrocalamus giganteus*) a 25 méternél nagyobb magasságot is elérik, a törzsük átmérője a 20 cm-t is meghaladja. Rügyezésük kezdete különböző évszakokra esik: Indiában, Ceylonban, Pakisztánban és a Maláj félszigeten az esős évszakra; Algériában augusztus–szeptember hónapokra; Kína és Japán szubtrópusi és mérsékelt-évi zónáiban a tavaszra.

A hajtások kis rügyekből fejlődnek és csak néhány év múlva bújnak ki mint rövid, vastag „kúpok” a földből. Belőlük alakul ki a szár, amely — a lombos és tűlevelű fákkal ellentétben — a további fejlődés során már nem

Bambuszültetvény Nyugat-Szumatrában. Az ültetvény egyes csoportjait kerítéssel védik az állatok kártétele ellen. Csak az érett bambuszt aratják le





A legfontosabb bambuszfajok elterjedésének térképe, F a r o n szerint

lesz vastagabb. A trópusi bambuszfajok igen gyorsan növekszenek, napi növekedésük 50 cm is lehet. Oldalhajtásaik csak akkor képződnek, ha törzsük a teljes magasságot már elérte.

Néhány bambuszfaj évente virágzik, de a legtöbb trópusi faj csak hosszabb időközökben: az alacsony növésűek minden 3—4. évben, a magas növésű fajok csak 20—80 évenként.

A termésképződés a virágzást követő hónapokban indul meg. Ezután a szár már nem nő tovább, sőt lassan el is pusztul. A legtöbb bambuszfaj termése fekete gabonaszemre emlékeztet.

A trópusokon a bambusz sokfelé borít el hatalmas területeket, sűrű bambusz-dzsungeleket alkotva. Burmában 60 000 km<sup>2</sup> kiterjedésű bambuszerdők is

Az *Oxytenanthera* bambusz fonataiból készült kunyhó az etiópai Hagere Szálemben



vannak, Indiában és Pakisztánban a bambuszállomány szinte kimeríthetetlen.

Igen változatos felhasználhatósága miatt a bambuszt több helyen rablógazdálkodással teljesen kipusztították. Miután a különféle bambuszfajok gyorsan terjednek el, még olyan országokban is lehetővé vált nagy területek rövid időn belül való betelepítése, ahol azok eredetileg nem fordultak elő. A felhasználásra kerülő tetemes bambusz mennyiség jelentékeny része ültetvényekből származik. A legtöbb ültetvényt Indiában, Pakisztánban, Indonéziában és Kelet-Afrikában találjuk.

Indonézia benszüllött törzsei különböző primitív eszközeikkel a bambuszból textilanyagot állítanak elő, amiből ruházati cikkek, zsákok, vitorlák készülnek. Az asszonyok a mezei munkánál bambuszrostokból szőtt hosszú inget viselnek. Zubbonyokat és nadrágokat is készítenek bambusz szövetből. Távol-Keleten igen elterjedt és kedvelt viselet a bambuszpapírból készült ruha és fehérmű. Európában először a japán-kínai háború (1895) alkalmával tűnt fel ez a „bambusz-ruha”; a japán katonák egy rész ugyanis papírból készült inget viselt.

A bambuszrostok igen alkalmasak fonásra, mely mesteriségben főleg a japán bambuszfonók tűnnek ki. Feletébb sokféle használati és dísz tárgy készül még egyébként bambuszból; ezeket festett motívumokkal ékesítik.

Időszámításunk kezdete előtt a kínaiak bambusz-





Balra: bambuszrostból készült ing. Ilyen inget viseltek a nők a mezei munkánál Észak-Celebeszen, a XIX. században. Jobbra: ennek a bambuszingnek szöveti szerkezete, nagyítva

tábláscsákra írtak, később más népek is követték példájukat. Időszámításuk után 105-ben a kínaiak fedezték fel a papír előállításának módját s ehhez nyersanyagként a bambuszt is felhasználták. A papírelőállítás kisipari módszerei azonban drágának bizonyultak. Routledge angol papírgyárost 1870 körül az a probléma foglalkoztatta, hogyan lehetne India kimeríthetetlen bambuszállományát a papírgyártás

Japán utcai zenész bambuszfurulyával, bambuszból font kálappal és oldaltáskával. (Valamennyi képa Ciba Rundschau [Ciba—Geigy Ag.] nyomán)



A cukornád cséplésére használt, bambuszból készült vízikerekek Burmában



nyersanyagául felhasználni. Ám ezt csak jóval később sikerült megoldani. India bambusz-papírgyártási kapacitása ma napi 500 tonna, teljes hazai termelésének 25%-a. Pakisztán is a bambuszra alapította papírgyártását. Jelenleg egész papírtermelésének nyers anyaga a bambusz és a rizsszalma.

A bambusz továbbá a legelterjedtebb építőanyagok egyike. Nagy statikai teherbíróképessége miatt gyakran a „trópusok acéljaként” is említik. Sima fás törzse, üreges és szabályos szerkezete, rendkívüli szilárdsága alkalmassá teszi állványzatként, tartóvázként, falként, padlóként, kerítésként, tetőként való felhasználásra. Még lakóházat is lehet építeni kizárólag bambusz-elemekből, fém és egyéb anyagok mellőzésével. Kelet-Ázsiában a közlekedés szinte elképzelhetetlen volna bambusz nélkül, hiszen a járhatatlan terepeken, széles folyók felett a bambusból készült függőhidak biztosítják a zavartalan közlekedést.

Kelet-Ázsia parasztgazdaságaiban gyakorlatilag minden eszközt bambusból állítanak elő. Ebből készülnek munkaeszközeik, karóul alkalmazzák virágokhoz, fákhoz, védősóvényként a talajerózió és a szélfúvás ellen. Az öntözéshez szükséges vízikerekek és merítő-

vödörök szintén belőle készülnek. A vízellátást is bambuszcsövek biztosítják.

Kínában a sóoldatok elvezetését a bányákból, valamint az olaj és földgáz szállítását egyaránt bambuszcsövekkel oldják meg. Az egészen fiatal, még puha bambuszajtás a kínaiak és a japánok kedvelt eledele. Fogyasztják főzelék, vagy saláta formájában, de befőtet és mártást is készítenek belőle. Szárított hajtásából pedig lisztet őrölnek. A bambusz termését ugyancsak eszik, leveleivel pedig állataikat takarmányozzák. A bambuszt igen nagy kovásvartalma miatt a gyógyászatban is felhasználják. Belőle készül a *tabasiv*, amelyet *bambusz-cukornak*, vagy *bambusz-kámfornak* is neveznek. A középkorban nagyra becsülték — Kínában még ma is alkalmazzák — idegesség, epilepszia, vérhas, köhögés és tüdőmegbetegedések ellen. A bambuszlevelekből köhögés elleni szer készül. Japánban a bambuszolajat sebek és tüdőbetegségek kezelésére használják.

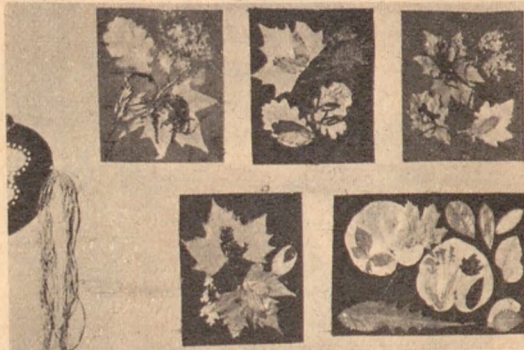
A modern orvostudomány is elismeri bizonyos betegségekben a bambusz kedvező hatását. A vegyészek különféle enzimeket és természetes poliszaccharidokat állítanak elő fiatal hajtásaiból.

# Az olvasó írja

## Képet helyettesítő kompozíciók préselt virágokból, levelekből, termésekből

A nyáron begyűjtött virágokból, búzakaralászból, őszi levelekből, bogyótermésekből különféle kompozíciók aplikálása, barkácsolása az esős őszi és a zimankós téli estéken a napi munkánk után pihentető szórakozás, amely egy-egy kirándulásunk kellemes emlékeit is felidézi. A préselt anyagunkból egy kis

A szerző különböző színelőre készített levélkompozíciói. Rójkó Józsefné „természeti” hobbiya: préselt levelekből, virágokból, növényi termésekből összeállított, bekeretezett képek. Botanikai kedvtelés s alkotó művészet is egyszerre...



ügyességgel, ízléssel nagyon dekoratív kompozíciókat készíthetünk különböző színű keményebb papíralapra. A legsikerültebbeket egyszerű, olcsó léckerettel, esetleg üveglappal is fedve, bekeretezhetjük. Így nekünk, vagy a természetet kedvelő hozzátartozóinknak, barátainknak, hosszabb időre különleges képként nyújt örömet. A fényképeken mellékeltem néhány képszerű kompozíció is mutatja, milyen érdekes lehetőségeket rejt ez a „barkácsolás”. A préselt anyagból szinte egy-egy virág és levélcsendéletet alkothatunk. Figyeljünk fel erre a lehetőségre, mert így a természet ingyen ajándékait használhatjuk fel lakásunk, iskolánk vagy munkahelyünk otthonosabbá tételére. Iskolák részére érdekes és tanulságos lehetne az is, ha a tanulók egyes évszakok vagy egyes tájak virágait gyűjtenék tablóra. A növénygyűjtés és a kompozíciók összeállítása feltétlen felkelti érdeklődésünket és kívánságunkat a növények alaposabb megismerésére. Nagyon szeretném, ha sok természetkedvelőnek jelentene örömet az ilyen barkácsolás és megbeszélhetnénk majd egy-két technikai eljárást, kicserélnénk gondolatainkat, tapasztalatainkat.

Rójkó Józsefné  
(Budapest)

# A KUTYÁK NEURÓZISA

A kutya — mint minden állat — környezetével szoros, állandó kapcsolatban van. A kapcsolattartás eszköze az idegrendszer, amely biztosítja, hogy a szervezet a külvilág eltérő ingerhatásaira mindig megfelelően reagáljon. Ezért az idegtevékenységben beálló zavarok rendellenes reakciókat, kóros magatartásformákat eredményeznek. A rendelleneségek előfordulása gyakoribb a használati kutyák életében, hiszen ezeknek különleges körülmények között is a kiképzésük során kialakított feltételes reflexeik szerint kell reagálniuk, mozogniuk.

A kutya tulajdonképpeni munkája az idegrendszer reflextevékenységének függvénye. Akkor éri el az ideális fokot, ha az általunk alkalmazott ingerekkel (vezényszó, jel stb.) a kívánatos reflexeket kiválthatjuk, a számunkra káros reflexeket pedig gátolni tudjuk. Az ingerületi és gátlási folyamatok egyensúlyát biztosítja a kutya hasznos tevékenységét.

A kiképző munkája akkor eredményes, ha követeléseit mindig a kutya képességeihez szabja és a követelmények növelésében szigorúan betartja a fokozatosság elvét. A kutya idegrendszere nagy megterhelések elviselésére is képes, de csak akkor, ha fokozatos edzés-gyakorlás után állítják szembe nehéz, bonyolult feladatokkal.

Ha a kutyától fiziológiai állapotát és képességeit meghaladó teljesítményt követelünk, úgy az idegfolyamatok lezajlása zavart szenved vagy megszakad. Ez a törés a kutya rendellenes viselkedésében nyilvánul meg. A zavart viselkedés lehet rövid ideig tartó és könnyen korrigálható, de tartóssá és mélyé is válhat, amit már kóros (patológias) jelenségnek kell tekintenünk. Utóbbi esetben idegbetegségről, *neurózisról* beszélünk. Az állatok neurózisa nem ritka megbetegedés, azonban észlelése, gyakorlati jelentősége az állatfaj felhasználási módjától függ. Rendszerint versenylovak és munkakutyák esetében találkozunk vele, hiszen kialakulása a használhatóságot közvetlenül befolyásolja.

I. P. Pavlov szerint tág értelemben neurózisnak nevezhetjük azt az állapotot, amelyben az állat azokra az ingerekre, amelyek között él, nem a szokott és normális módon reagál.

Kutyák esetében neurózis rendszerint az ingerületi- és a gátlási folyamatok, vagy ezek mozgékonyságának túlerőltetése következtében alakul ki.

Ingerületi neurózisnál a kutya nem képes feltételes reflexeit gátolni, ingerelhetősége fokozódik és az ingerek közötti differenciálás rendszerint meghiúsul. A kutya összekeveri a kapott parancsokat — pl. az „Állj!” és „Ülj!” vezényszót —, rendszeresen nyomot téveszt, vagy tárgy- és személyazonosításnál képtelen a szagok közötti különbségtételre.

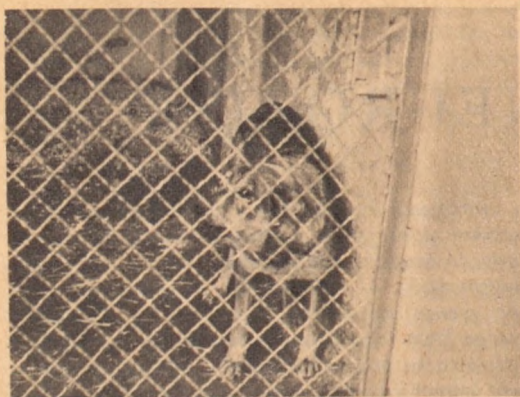
A neurózisnak ez a formája a túlerős ingertényező hatására alakul ki. Klasszikus példája a következő: Pavlov intézetében két kutyában feltételes reflexeket alakítottak ki — élelemnyújtás megerősítéssel — a bőr gyenge elektromos ingerlésére. A kezdetben gyenge áram fokozatosan erősödött, ennek ellenére a táplálkozási reakció kiváltódott. Amikor azonban az erős áramot a kutya testének más részeihez — csontok közelébe — vezették, létrejött az idegfolyamatok már említett törése. A kutyák gyenge áram hatására is viharos védekezési reakciót mutattak. Neurózis alakult ki és az idegtevékenység hosszú időre zavart szenvedett.

Az 1924-es leningrádi árvíz idején Pavlov intézetének állatházát elöntötte a víz és a kutyákat csak nehezen tudták kimenteni. Ez az esemény olyan nagymérvű meg-rázkódást idézett elő az állatok idegrendszerében, hogy némelyiknél a kialakult neurózis miatt hetekre volt szükség (egyik kutyánál 8 hónapra), amíg a reflextevékenység helyreállt. Azonban később is elég volt kísérlet közben vizet engedni annak a kamrának az ajtaja alá, ahol a kutyával foglalkoztak, hogy újból hosszú időre zavarok mutatkozzanak az állat reflexműködésében.

A használati kutya kiképzése és munkája során mindig fennáll a lehetőség, hogy az alkalmazott ingerek túlerős hatása miatt neurózis alakuljon ki. Így pl. a szabályos pórázónjárás tanításakor drasztikusan és szakszerűtlenül alkalmazott szeges nyakörv (*torquatus*) olyan erős fájdalomingerületet válthat ki, hogy a kutya teljesen alkalmatlanná válik minden pórázón végzendő gyakorlat végrehajtására. Órzo-védő munkában, amikor a kutyának erőteljes fogással meg kell ragadnia a kiképzőjére támadó idegen ütésre emelt karját és az „Ereszd!” parancsra azonnal eresztenie kell.

A „félelmi-neurózisban” szenvedő kutya jellegzetes menekülési póza





A környezettől való állandó izoláltság kísérője: a kóros bizalmatlanság — „kennel-neurózis”.

gyakran előfordul, hogy a kiképző agresszív, kolerikus típusú (tehát neurózisa fokozottan hajlamos) kutyájánál akaratának fizikai erőszakkal — fenytéssel — próbál érvényt szerezni, megkísérli „levetni” a kutyát a védőruhába öltözött „csibészről”. Ennek a durva ingerhatásnak sokszor „támadási-neurózis” az eredménye. A kutya a későbbiekben sem fog az ütlegetésre ereszteni, mert ebben az irányban normális reakció-készsége súlyos zavart szenvedett. Dühöngővé, fékezhetetlenné válik, és egyben használhatatlanná is, mert a fogás pillanatától kezdve képtelen lesz alkalmazkodni a változó helyzethez és harcolni akar a végkimerülésig.

Másik forma a gátlási neurózis. Kialakulásának oka a gátlási folyamatok túlerőltetése. Általában nyomozókutyák kiképzésében találkozhatunk ilyen kóros neurózissal.

Ha a kutyát képességeit meghaladó, bonyolult, finom differenciálást kívánó nyomkövetési feladattal állítjuk szembe, úgy a keresett nyom mellett észlelhető megtevesztő nyomokra kialakított gátlás zavart szenved és a kutya tévedése miatt a munka értéktelenné válik. Ha ez gyakran bekövetkezik, úgy neurózissal, a kutya munkamegtagadásával kell számolnunk. Ilyen neurózist okoz az is, ha a kutya kénytelen — saját szemszögéből — eredménytelenül befejezni a megkezdett nyomkövetést, vagyis sem a nyomképző személyt, sem annak tárgyait nem találja és elmarad a munka végén a dicséret. Néhány eset után a kutya gátolt, kedvetlen lesz és a nyomkövetésre kiépített dinamikus sztereotíp felbomlik.

A gátlási neurózis leggyakoribb formája a munkamegtagadás, ami tulajdonképpen a kutya teljes tehetetlensége a kapott feladattal szemben.

Hasonló neurózis alakult ki laboratóriumi körülmények között, amikor a kutyának a 8:9 arányú ellipszis és a köf elkülönítését kellett volna elvégeznie. A feladat meghaladta a kutya képességeit és rendkívül felfokozott ingerültségben megnyilvánuló neurózis fejlődött ki.

Rendszerint a gátlási folyamat túlerőltetése miatt lépnek fel a különféle iszonyok (fóbiák) is, pl. mélység-fóbia, víz-fóbia stb.

Saját gyakorlatból két esetet említenék. Az egyik esetben fél éves, szangvinikus idegtípusú német juhász növendék kutyánál a forgalomtól való nagyfokú félelmet észleltünk. Kiképzője, hogy erről leszoktassa, sokat sétált vele az utcán, barátságosan beszélt hozzá, nyugtatta, simogatta. Ennek ellenére néhány hét múlva a kutya új tünetet produkált. Írtózva hátrált az üzletek cégtábláitól, gyanakodva morgott és nem lehetett közel vinni azokhoz. Kiképzése egyébként nem okozott problémát, kereső kedve, fogó készsége, emberekkel szembeni bátorsága kifogástalan volt, feltéve, hogy nem utcán és főleg nem cégtábla közelében kellett feladatot végrehajtania. Ennek — a kutya későbbi kiképzését teljesen megakadályozó — „cégtábla-fóbiának” a kórokát nem sikerült kiderítenem. Feltételezem azonban, hogy a kutyát kiképzője megkötötte — mint ahogy ez nem egy esetben megtörtént — a boltok előtt, ha bement vásárolni. Valószínűleg a kutyában a gazda eltávozása, a jövő-menő embertömeg, az elzúgó autók miatt kialakult félelem kapcsolódott az üzletek falán, ajtaján megtalálható cégtáblák látványához.

Egy másik esetben szintén használhatatlanná tette az állatot — egy éves német juhászkutyát — a kialakult neurózis. A kiképző elmondása szerint a kutya kölyökkorában egy esetben nagyon megrémült a sugárhajtású repülőgéppel által előidézett légrobbanástól. Ijedtében többször körülszaladta vezetője lábát és egészen betekerte a porázba, mire sikerült megnyugtatni. Az eset után nem jelentkezett probléma a kutya kiképzési előmenetelében, egészen kb. egy éves koráig. Egy parkban gyakoroltatta vele vezetője a nyomkövetést. Az indítási vezényszó elhangzásakor a közeli, kövezett úton a kerékpár vázán üres bádogtartályt szállító kerékpáros haladt. Éppen a nyomkövetés megkezdésekor a tartály nagy zörgéssel leesett a kerékpárról. A kutya megréttent, pánikszzerű félelem fogta el, forogni kezdett vezetője körül és a régi esethez hasonlóan még a hosszú nyomozópórázzal is körütekerte. A kerékpáros elment, a kutya viszont neurózist szerzett.

Attól kezdve a szóbanforgó kutya irtózott a kerékpárosoktól és a nyomkövetési feladattól. Még a legnyugodtabb feltételek között is gyakran megtagadta a nyomkövetést és helyette, megzavarodva a fent leírt körbejárást produkálta. Itt valószínűleg az történt, hogy a régebbi túlerős behatás — légrobbanás — felszínesen meg nem nyilvánuló sérülést idézett elő a kutya idegtevékenységében, amit később a leeső tartály zörgése aktivizált és a régi sérülés fóbiává alakulva, a nyomkövetési munkára is kiterjedő gátlási neurózist okozott.

Neurózis alakulhat ki az idegfolyamatok mozgékonyságának túlerőltetése miatt például akkor, ha az ingerületi folyamatot elindítva megkíséreljük egy gátlási folyamat hirtelen megindítását is. Ha a menekülő lefogása feladatnál a kutyát a „Fogd!” vezényszóval elfogásra küldjük, majd valamilyen közbejött okból hirtelen erős „Állj!” parancsot adunk, vagyis az erős ingerületi folyamatot erős gátlási folyamattal váltjuk fel, akkor az „összeütkezés” miatt — a

A „kennel-neurózis” másik formája szélsőségesen túltengő agresszivitásban nyilvánul meg. A kutya öröngve ugrál a boxban a legkisebb, ártalmatlan környezeti változásra is (A szerző felvételei)

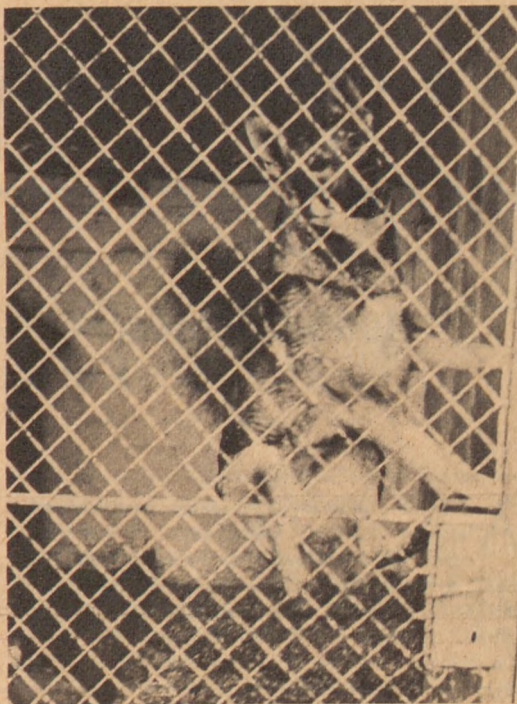
kutya képtelen lesz alkalmazkodni —, neurózis alakulhat ki.

A neurózisok kialakulásának időszakában érdekes jelenség a negativizmus. Ez a „tagadó” magatartás abban nyilvánul meg, hogy a kutya pl. eltávolodik gazdájától, ha az hívja, de utána megy, ha eltávozik. Magam egy kolerikus dobermann kiképzésekor találkoztam ezzel a jelenséggel. Általában 4—5 hetenként lépett fel ez a magatartásforma, néhány órán keresztül tartott, majd energikus fegyelmzés és néhány napos pihenő után a legközelebbi periódusig rejtve maradt, mindaddig, amíg egy parancs — általában a behívás „Hozzám!” vezényszava — ki nem váltotta.

A kutyák neurózisait gyakran kísérik bőrbetegségek, melyek gyógyszeresen nem befolyásolhatók, csak a neurózist kiváltó ok megszüntetésével. Tenyésztben elhelyezett kutyák ún. „kennel-neurózisával” kapcsolatban észleltem bőrtüneteket, amelyeket gyógyított a gyakoribb séta, erőteljes mozgás és helyváltoztatás.

Elősegítik a neurózis kialakulását egyes fiziológias állapotok, így diszpozíciós okként szerepelhet a kasztráció és az agykéreg öregkori sorvadása (*involutio senilis*).

A neurózis gyógykezelése hetekig, hónapokig tarthat. A terápia megvalósításában mindig az eset egyedi körülményeit kell figyelembe venni. Az egyedi dozírozású nyugtatók (szedatívumok) adagolása mellett a teljes pihentetés, valamint a kiképzési módszer, a tartási körülmények, sőt a gazda személyének megváltoztatása is előnyös lehet.



IRODALOM:

A. G. Ivanov — Szmolenszkij: Tanulmányok a felsőbb idegtevékenység kórélettanának köréből. Bp. 1952 — I. P. Pavlov válogatott művei. Bp. 1952 — Dr. Kovács Zsolt: Az országos nyomozókutya-verseny egyes kiképzési tanulságai. Belügyi Szemle. 1968. 6. sz. — Szluzszebaja szabaka. Moszkva. 1952

# mozzaik

## Bűvár

„Biológiatanítás és állatkert” — tanfolyam az NDK-ban. Az NDK Biológiai Társaságának iskolabiológiai csoportja és a Berliini Állatkert rendezésében évente tanfolyamot indítanak a *Biológiatanítás és az állatkert tárgykörében*. A háromnapos nyári tanfolyamon az Állatkert tudományos munkatársai előadásokat, szemléltető bemutatókat, filmvetítéseket tartanak, vitákat rendeznek a következő témakörökben: szokásban, alkalmazkodás, állathigiéne, természetvédelem, a művészet és a természet kölcsönhatása az állatkertekben, az állatkert szerepe és jelentősége a nemzetközi biológiai programban stb. A tanfolyam résztvevői ezenkívül speciális didaktikai tapasztalatokat is szerezhhetnek az állatkerti iskolalátogatás keretében. (*Biologie in der Schule*)

Sáskarakok bemérése radarral. Az angliai Leicestershire Loughborough Egyetemének docseze, Dr. Glenn Schafer hordozható radarberendezéssel kutatta a sáskarakok repülési irányát a Nigériai Köztársaságban. A berendezés egy terep-

járó kocsitetejére szerelhető, 1 méter átmérőjű parabolutükör-antennájú, horizontálisan és vertikálisan minden irányban elforduló radar volt. Egyes sáskapélványokat hosszú impulzusokkal már 3 km, rajokat pedig 90 km távolságból is fel tudott ismerni általa. Az ilyen mozgékony radarállomások megfelelően kiképzett hálózatával sikerült a hatalmas sáskarakok támadásának irányát idejekorán jelezni s így a szükséges ellenintézkedésekkel nagy ültetvény területeket lehetett pusztításuktól megmenteni. (*Urania*)

Vadászat állathangokra — mikrofonunkkal. Érdekes, tanulságos és szórakoztató időtöltés magnetofonos felvételkészítéssel állathangokra vadászni. Kifogástalan madárhangok felvételére az egyszerű mikrofon önmagában nem elegendő. A mikrofonnak parabola-tükörrel, pl. parabolikus reflektorral irányított hatást kell adni, hogy a zavaró hangokat kirekesse. Ezekben a felvételekben gondosan

meg kell figyelni a hangforrás mögötti zörejeket; zavarhatják a hangfelvételt a távoli falvak, országutak, vasúti vonalszakaszok nem kívánatos hangfoszlányai. Fejhallgatóval kell a felvétel előtt ellenőrizni, hogy a kívánt hangerősség megfelelő-e, kiszűrődik-e a vízcobogás, vagy levélzörgés. A tüfevelű erdőkben pl. a reflektorra hulló fenyőtűk erős pattogó hangot eredményeznek. Hangvetítő tükörként egyszerű műanyag tál — háztartási boltokban olcsón beszerezhető — a cél-nak jól megfelel. (*Funkschau*)

Állatbarátok Évkönyvének kiadását tervezte a Mezőgazdasági Kiadó 1971 végére. Ugyancsak tervbe vették állatokkal foglalkozó népszerű ismeretterjesztő sorozat megindítását, amelyet elsősorban a Fővárosi Állat- és Növénykertben fognak árusítani.

Bővítették a főtéri állatmenhelyet. Az egész telep higanygőzlámpás világítást kapott. 1970 végéig elkészült egy 7x7 méteres állatövoda és a leendő elkülönítő és egészségügyi megfigyelő helyiség alapozása, melyben öt, egyenként 2x2 méteres kifutó lesz. A takarmánykonyhába is bevezették a villanyt. A régi ketrecek sorok főle palatetőt szerelnek, hogy még jobban védjék az állatokat a téli csapadéktól.

# A világ minden tájáról

DR. MAHUNKA SÁNDOR és DR. STEINMANN HENRIK

## 3000 kilométeres zoológiai kutatóúton Korea földjén

— A szerzők eredeti felvételeivel —

**A** Magyar Tudományos Akadémia megbízásából, a magyar—koreai tudományos kultúrcsere szerződés keretében elsőként utazhattunk Phenjanba, a Koreai Népi Demokratikus Köztársaság fővárosába. Feladatunk elsősorban az volt, hogy a helyszínen teremtsünk közvetlen kapcsolatot koreai tudományos körökkel, megvizsgáljuk, milyen lehetőségek kínálkoznak expedíciós utak megszervezésére. Az országaink közt megkötött együttműködési programban ugyanis számos zoológiai feladat (pl. betegség-átvívő állatok, fontosabb mezőgazdasági kártevők elleni védekezés stb.) együttes megoldása szerepel. Szerettünk volna ezenkívül minél több állatot gyűjteni, majd meghatározva segíteni és így közvetlenül résztvenni Korea faunájának feltárásában, megismerésében. Különösen a kártevő és parazita izeltlábúak, valamint a talajban élő apró, de a szerves anyag körforgalmában oly nagy szerepet játszó fauna megismerése érdekelt bennünket. Ezzel párhuzamosan mód nyílt arra is, hogy a Természettudományi Múzeum gyűjteményeiből hiányzó keletázsiai anyagot gyűjtsünk, pótoljunk, illetve kiegészítsünk tudományos munkánkhoz nélkülözhetetlen összehasonlító orientális példányokkal.

Korea állatvilága nagyon kevésbé ismert, pedig a Koreai-félsziget fekvésénél fogva rendkívül fontos terület zoológiai szempontból. A palearktikus faunabirodalomhoz tartozó Korea (hazánk is ennek a fauna-

birodalomnak tagja) az orientális régióval ugyanis állatföldrajzi határterület. A Dél-Ázsiát felölelő orientális faunabirodalomnak a Csendes-Óceán térségében kialakult faunaképe sokban megegyezik a Koreával szomszédos Japánnal, s a két ország közt fekvő tengerszoros ellenére ez a sajátos faunakép rendkívül érdekesen átmosódik Koreába is, ahol további, de már palearktikus faunaelemekkel gazdagodik. Ezen a területen tehát állatföldrajzi szempontból is még sok munka vár reánk.

Koreáról — amint említettük — nem sokat tudunk, s bizonyosra vettük, hogy az évtizedekkel ezelőtt megjelent útleírásokból útnak számára nem sokat hasznosíthatunk. Még Kocsis Tamás két éve megjelent riportkönyve is más oldaláról mutatja be Koreát, s így terveinket inkább csak gyér szóbeli tájékoztatókra alapozhattuk. Első útunkat így a gyűjtések mellett fontosabb tájékozódásra, s expedíciós utaink előkészítésére szántuk.

**P**rogramunk hamarosan kialakult. A főváros tágabb környékének bejárásán kívül 2 nagyobb útra nyílt kilátásunk: egy délre, Keszongba, a fegyverszüneti vonal környékére, egy pedig keletre a tengerparthoz, Vonszanba és a Gyémánt hegységbe. Mindkét terület zoológiailag „fehér foltnak” mondható, hiszen az előttünk 2 évvel ottjárt lengyel expedíció az ország középső és északi részeiben dolgozott.

Ősi lámakolostor temploma a hegyek közt



Monsum mosta köves hegyipatak Keszong környékén

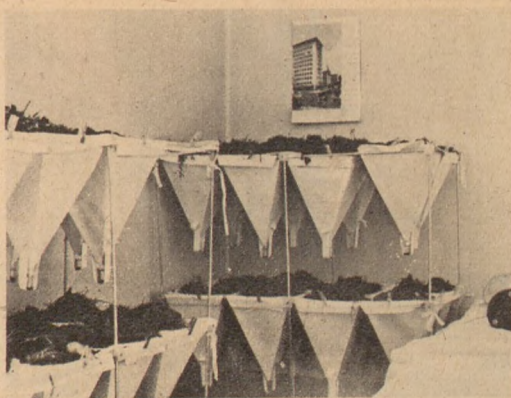


Gyönyörködtünk a phenjani látnivalókban, de nem lennénk zoológusok, ha nem vágytunk volna mihamarább a terepre. Nagyvárosok környékén rendszerint sehol sincs ideális, eredeti állapotot megőrző gyűjtőterület, s különösen keveset találtunk ebből Koreában, ahol minden hasznosítható négyzetmétert bevonnak a mezőgazdasági művelésbe. A Phenjan környéki hegyek meredek, hegyes csúcsain, éles gerincein azonban a terraszos rizstermelés nem tudott meghonosodni. Ezért, bár a lankák nagyrészt gyümölcsösök foglalták el, maradt összefüggő erdőterület is. A főváros közelében fekvő De-szang-szánon, az ottani Jánoshegyen gyűjtöttünk első ízben.

Sokat akartunk végezni, tehát a munkát mint mindig, most is megosztottuk. Míg egyikünk kis tavak partján guggolt lesben, s hálójának villanása egy-egy szép szitakötő begyűjtését jelentette, addig másikunk a parti köveket forgatta vagy kopogtató ernyőjével a bokrokat vizsgálta. Később azután sor került a vízihálózásra (piócákat, vízbogarakat és vízben fejlődő rovarok lárváit szedtük ki az alámerült növényzetből, iszaptól) és az avar rostálására is. Teltek az órák, s bár a cianós és ecetéteres üvegekben gyűlt az anyag, sehogys sem voltunk elégedettek a zsákmánnyal. Különösen feltűnő volt néhány rovarcsoport hiánya, amelyek jelenlétére a biotóp jellege és irodalmi adatok alapján is biztosan számítottunk. Nem tudtuk megmagyarázni, miért nincsenek például kérészek, tegzesek; miért kevés a szitakötő, miért nem találunk a kövek alatt futrinkákat, gyászbogarakat, százlábúakat? Ezen, no meg a zorrunkat ingerlő illat eredetén tanakodva fedeztük fel összefüggésüket, amely egyben a megoldás is volt. Minden fa tövén fehér DDT dombocskák emelkedtek. Közlebről is megvizsgáltuk ezeket és nem volt kétséges, hogy DDT. Kisérőink szerint nagyüzemileg használták ezt a rendkívül káros totális rovarirtó anyagot és sokáig küzdöttek ellene, míg ma már betiltásával foglalkoznak. Emlékezzünk csak a néhány év előtti tömeges balatoni halpusztulásra! A gyilkos, lassan bomló DDT-t az esővíz bemossa a talajba, élővizekbe, ahol pusztításával megbontja a biológiai egyensúlyt. Válogatás nélkül irtja ki a káros és a hasznos állatokat.

Első gyűjtőutunk után szállodai szobánk laboratóriumává alakult át. Felállítottuk az alumínium csövekből összerakható vázba illesztett papírtölcsérekből álló ún. Berlese-féle futtatókat, amelyek szinte automatikusan gyűjtik ki a ráhelyezett talajmintákból, mohából a bennük élő, rendszerint mikroszkopikus nagyságrendű állatokat. Hamarosan papírtálcánkon száradtak a begyűjtött bogarak, s válogattuk az alkoholban, formalinban konzerválendő anyagokat. A munka megkezdődött. Néhány nap még Phenjanban, s azután gyors csomagolás, utána irány Dél!

Az utazásról nem sokat mondhatunk. Talán még a koreai háború idejéből visszamaradt szokás lehet, hogy a távolsági vonatokat éjjel közlekedtetik. Így a hajnali órákban pillantottuk meg Keszongot, Észak-Korea egyik legdélibb városát. Vidéke nagyon szép, szebb mint Phenjan környéke. A hegyek lanká-

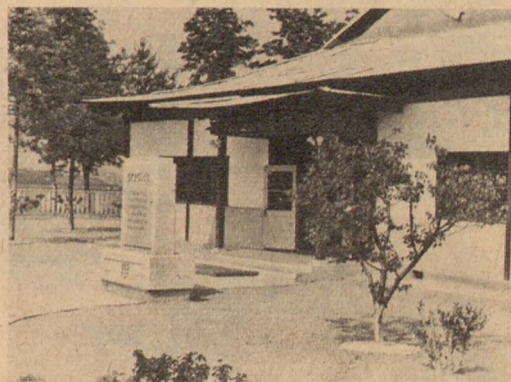


Laboratóriumú átalakított szobánk Keszongban

sabbak, a folyó- és patak völgyek szélesebbek, laposabbak, s mindehhez kevesebb a mezőgazdaságilag művelt terület. A hegyvidéken nem kellően szervezett erdőirtások helyén nagy területeken csevensz cserjések vagy korcs erdők is előfordulnak, mégis szép, kellemes látványú összkepíleg. Munkánkhoz ideális volt az, hogy a szelídgesztenye és fenyő erdőket magasabban tiszta fenyves, s e fölött újra lomboserdő (gyertyán, vagy a déli oldalakon tölgy) váltotta fel, s több déli eredetű növény (pálma, bambusz, magnolia) is tarkította. Különösen a lombtakó állatokból volt gazdag a fauna. A területen a legeltető állattenyésztés is helyet kapott, s így végre az egyre jellemző *Coprophaga* bogarakat is gyűjtöttünk.

Keszong környékén nagy utakat tettünk meg és gépkocsival bejártuk az egész vidéket. A környék legvonzóbb térsége a Bagjon hegység volt, amely már közvetlenül a demilitarizált övezet mellett fekszik. A várostól mintegy 25-km-re hirtelen elszűkül a völgy és az ösvény egy vízéshez vezet. Hatalmas víztömeg zúdul le közel 50 m magasról. Az örvénylő víz alul hatalmas medencét vágott magának. E tó mellett sötét és sejtelmes oldalvölgyek nyíltak, s lépteink zaját vastag páfrány- és mohaszőnyegek nyelték el. A közeli erdőkben főként Magnolia virágzott.

Panmindzson: az 1953. évben létrejött fegyverszünet megkötésének színhelye





Embernagyságú monazum-eső mosta kavicsok a Gyémánt hegység (Kum-gan san) egyik patakjában

A vízesés felett egy XIII. századbéli buddhista kolostor és templom áll, amely Észak-Koreában talán az egyetlen épiségben maradt vallási műemlék. A fából emelt templom statikai műremek, tetőszerkezetében piramisszerűen egyberótt gerendák önmagukat tartják a magasban. Kínai stílusú gazdag faragásait az évszázadok időjárásainak ellenálló és még ma is élénk színű képek díszítik.

**P**anmindzsoni utunkról Phenjanba tértünk vissza és néhány napos pihenés után kelet felé, a Csendes-Óceán felé robogott velünk a vonat. Távoleleti utazásunk nagy élménye, a Gyémánt hegység még előttünk volt.

Phenjanból 8 és fél órás vonatút vezet Vonszanba, Koreának ebbe a nevezetes kikötővárosába. A város

A Guriong folyó egyik függőhídja



homokos tengerpartján zavartalanul dolgozhattunk. Megforgattuk a parti köveket, tapostuk és locsolgattuk a homokot, hogy annak finom járataiban élő rovarokat a felszínre kényszerítsük. Tengeri állatok gyűjtésére nem vállalkozhattunk, mozgásunk nehézséggé vált volna azok nagy konzerváló folyadék és hely igénye miatt.

Egy éjszakát töltöttünk Vonszanban egy csodálatos fekvésű tengerparti hotelben. Másnap hajnalban útunkat gépkocsival folytattuk Távolel-Kelet gyöngyszeme, a Gyémánt hegység felé. A megközelítően 120 km-es út a tengerparttal párhuzamosan fut dél felé, a



Munka közben a Guriong hegyen

keskeny partszegély homokos és sziklás párkányán. Megérkezésünket követően azonnal leraktuk a talajcsapdákat és megkezdtük a talajminták felvételezését, mert ezek kifuttatásához hosszabb idő, legalább 5–6 nap szükséges és szinte minden további óra növeli a mintákból kifutott állatok számát. A minta felvételekor tulajdonképpen a hely kiválasztásával kell gondosan eljárni, maga a mintavétel egy lapáttal és nylonzacskóval elvégezhető. A talajminták futtatóra helyezése után már automatikusan peregnek elő az állatok. A futatók működési elve ugyanis a következő: vékony alumínium vázra helyezett kemény papírtölcsérekbe ritka szitavászon kerül, amelyre felhelyezett talajcsomókból a talajlakó állatok fokozatosan húzódnak lefelé a kiszáradás elől, amely felülről lefelé halad, majd a tölcser felekén elhelyezett alkoholos üvegfiolába hullanak, s ott konzerválódnak.

A minták felvételezése során döntő jelentőségű, hogy minél több helyről s minél változatosabb élőhelyekről (biotópokból) tudjunk gyűjteni, mert sok faj csak szűk ökológiai határok közt él meg, tehát csak így juthatunk fokról-fokra a teljes faunához. A talajban ter-



mészetenes nemcsak olyan állatok élnek (pl. atkák, ugróvillások stb.), amelyek önszántukból — menekülve a fény és kiszáradás elől — gyűjthetők össze. Így pl. szintén igen jelentős fonalférgek megszerzésére formális keverékkel kell a minta egy részét rögzíteni, vagy pl. a medveállatocskák gyűjtéséhez a talajmintának egy részét tökéletesen kiszárítani.

A Gyémánt-hegységben a munkánk nagy részét természetesen a terepen végeztük. Rendkívül izgalmas a gyűjtés szürkületben is, hogy a napközben végzettet ne is említsük. Az alkonyati órák számos rejtett életmódot élő rovat csalnak elő. Ez az idő a kérészek rajzásának időpontja is. A napközben fák lombjai közt, vízparti bokrok ágain megbúvó állatok a nap utolsó sugaraival egyidőben jönnek elő, s kezdik meg násztáncukat. Ilyenkor gyűjthetők a legkönnyebben. A hotel parkján átfutó hegyipatak mellett számos estét eltöltöttünk kérészezve. A patak két partján hálókka felfegyverkezve lestük a felröppenő, párkereső állatokat, amelyeket az alkony homályában nem könnyű megpillantani. Jellegetes táncukat, hirtelen fellibbenő, majd leereszkedő mozgásukat azonban könnyű kiismerni, s a megfelelő pillanatot kivárva nem nehéz röptük holtpontján elkapni őket. Szép anyagot gyűjtöttünk.

**M**a már itthon sok segítő kézzel dolgozunk az anyagon. Válogatjuk, preparáljuk és nagyobb rendszertani egységeként szakemberek helyezik mikroszkóp alá az egyes példányokat. Rövidesen megszületnek az első tudományos eredmények, közlemények. Nem számítva az apróságokat (a talajmintákban levő talán százezer állatot), 15 000 példányt hoztunk haza. Bizonyosak vagyunk, hogy sok olyan



Sziklába vágott ösvényen haladunk

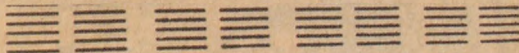
akad majd közte, amelyet még nem ismer a világ, a tudomány. Ezzel utunk elérte célját: Korea állatvilágának jobb megismerését.

## Képek a világ minden tájáról

### STRUCCOK MINT ÖNKÉNTESEK A VADÓRÖK PARÁDÉJÁN...

A kenyai Tsavo Nemzeti Park központjában néhány félig szelid strucc él, amelyek teljesen megszokták az emberek közelségét. Szabadon futkosnak a parkörség gyakorlótérén és minden növényi vagy állati eredetű ennielőt elfogyasztanak. Nem zavartatják magukat a táplálkozásban a gyakorlatozó vadőröktől sem. Amikor a vadőrök menetelnek, a struccok közelebb jönnek. Magasra felemelt nyakuk félelmet és éberséget fejez ki. A struccok csekély értelmük ellenére igen kíváncsi "nadarak", mindent közelről akarnak látni. Ezek a struccok semmiesetre sem idomítottak. (A Das Tier nyomán)

A Dél-Amerikában élő, természetekkel és hangyákkal táplálkozó nagy sörényes hangyászt (*Myrmecophaga tridactyla*) még a puma, sőt a jaguár sem támadja meg. A 2,30 méter hosszúra is megnövő foghíjas emlős éles körmű melles lábának gyors csapásával ugyanis könnyen felzakatíthatja támadóinak hasát. A képünkön látható nőstény hátán ivadéka „lovagol”. (Das Tier)



# Hazai tülkör

„**Ákik**” minden gondoskodást meghálálnak...

— Riport Záray Márta és Vámosi János otthonában —

**N**incs az a belső-építész, vagy lakberendező-művész, aki szebben komponálhatná meg diplomatervét, vagy kiállításra szánt pályázatát, — a belépőnek akaratlanul is ez az első benyomása, amint az elértaruló képben gyönyörködik. A művész-házaspár fogadószobájában olyan derűs és harmónikus atmoszférát teremt a rengeteg zöld növény, annyi izlést és természetes életörömet áraszt, hogy az idegen is azonnal otthon érzi magát. Mindenütt virágok: az asztalon, a sarokban, a zongorán, a lépcsőkorláton, az ablakban, sőt még a könyvespolc fémkonzoljain is. . . Látszik, hogy nem csupán díszei, hanem lakói is Záray Márta és Vámosi János otthonának.

— Ez mind Márta műve, — mosolyog a férj. — Hihetetlen érzéke van a növényekhez, minden virágért rajong. De az állatok is hozzátartoznak az életünkhöz! Morzsi, a fekete kutyus, mintha csak tudná, hogy róla van szó, rögtön megjelenik a színen és úgy üdvözli gazdáját, mintha ezer esztendeje nem találkoztak volna. Tizenegy éves, tehát alaposan benne van már a férfikorban, de a viselkedése nem erre vall. Játékos és friss, a vendégeket is rögtön kegyeibe fogadja.

— Csak idebent ilyen barátságos, — amint az ajtón kívül kerül, azonnal házörző. Senki sincs biztonságban tőle, hacsak nem a mi társaságunkban lép be, vagy hagyja el a házat. Morzsi nagyon szigorúan veszi a hivatását. . .

Közben beszél két cica is: az egyik hófehér, a másik fetetefoltos. Uzsonnaidő van, — ilyenkor érdemes abba-

hagyni a legizgalmasabb csatangolást is! Az étkezőfülke ajtaján át egyenesen a konyha felé tartanak, nem méltatják figyelemre az átjáró falára függesztett táblát, amely csak zártkörű összefüggések céljára engedélyezi a helyiség használatát. Valószínűleg gazdáikról vesznek példát: ők is gyakran megszegik azt a tilalmat, amire a zongora fölött díszelgő zománccfelirat utal: „Énekelni tilos!”

— Kedvenc hobbynk az ilyen táblák gyűjtése — gyarázza Vámosi János. — Ha jártunkban-keltünkben ráakadunk egy újabbra, boldogan hazahozzuk, mint valami harci zsákmányt és azonnal megfelelő helyet keresünk, ahol jól érvényesül!

A játék életelemük, szenvedéllyel és odaadással csinálják, eszük ágában sincs „megkomolyodni”. Sikerük egyik titka talán éppen ebben van: a pódiumon, a mikrofon előtt ugyanilyen oldott és fesztelen könnyedséggel mozognak, pózok és manírok nélkül. Hány és hány sláger fűződik a nevükhöz, előadói stílusukhoz! Népszerű művészek, húsz éve egyfolytában a magyar könnyűzene élvonalbeli reprezentánsai, — s most kiderül, hogy „civilben” is olyan vonzó, kellemes és közvetlen emberek, mint a színpadon, ahol a mesterség elmaradhatatlan kelléke a nevetés. . .

— Ha lent már körülnéztetek, idefent is meglátogathatnátok a virágaimat! — Záray Márta jólmisert hangja a lépcső tetejéről szól. Megjelenéséhez kitűnő keretet szolgáltatnak a növényei, — vagy inkább ő alkalmazkodik hozzájuk. . .? Mindenesetre illenek egymáshoz.

Mindketten szeretjük az otthonunkat!



A könyvespolcot is futónövények élénkítik



— A világ leghálásabb teremtményei, — mondja szeretettel. — A növény minden gondoskodásért, figyelemért szépséggel fizet. Nekem tizenöt éves filodendronjaim, illetve monszteráim is vannak, a könyvespolcomat befutó lián már vagy harminc méter hosszú. . . A múltkor olvastam az újságban, hogy valakinek virágzik a fikusza és ez valóságos szenzációnak számít a lakásban, — ha tudnák, hogy nekem már hányszor hoztak nemhogy virágot, de termést is a fikuszaim! Mikor a hybiscusom virágba borult, felhívtam telefonon az MTI fotórészlegét, hogy jöjjenek el, ha szépet akarnak látni, — de úgy adódott, hogy éppen nem volt kedvük hozzá. . . Megmutatja a diffenbachiait, új szerzeményét, a piros koronalevelekkel büszkélkedő mikuláz-virágot, s kicsit szomorúan áll meg egy cserép ciklámen előtt, amit nemrég kapott, fagyottan. Próbálja gyógyítani, hátha feléled még szegény.

— Nem, soha nem foglalkoztam azzal a gondolattal, hogy kertész legyek, — rázza a fejét kérdéseinkre. — Diplomás színésznő vagyok, énekes, — ez a hivatásom, mindig is erre készültem. De gyerekkorom óta megszoktam a növényeket, otthon, Tatabányán szép nagy kertünk volt, tele virággal. És ezen kívül: szeretem az otthonomat.

Kiderül, hogy mindent maga tervezett, — a hangulatos benyíló, a meghitt sarkokkal, kényelmes ülőbútorokkal berendezett nagypalit, és az utazások, fellépések, sikerek emlékét megörökítő apróságoknak is ő talál helyet a lakásban. Szemmel látható, hogy ebben a színes, változatos világban saját temperamentumos egyéniségét is ki tudja fejezni.

— Mikor hét hónapig Amerikában voltunk, a turné vége felé olyan jólesett arra gondolni, hogy ide jövünk haza!

**A**tengerentúli világjárás eseményeiről úgy beszélgetünk, hogy közben a művésznő maga készítette fotóit nézegetjük, — így bukkanunk rá azokra a felvételekre, amelyeket a floridai *Monkey-Jungle* területén vett fel.

— Először láttunk fordított világot: a majmok szabadon élnek (csak annyiban tér el életmódjuk az őserdeitől, hogy étkezésükről a felügyelők gondoskodnak), az emberek viszont ráccsal fedett utakon közelíthetik meg őket, vagyis ők vannak tulajdonképpen ketrecben! Ezt az élményt nem lehet elfelejteni, s bennünket különben is sok szál fűz az értelmes és kedves állatokhoz. . .

A házaspár *Mukira* gondol, a kis sárgabarkójú cercófra, amely tíz éven keresztül velük élt, ebben a lakásban. Kis kamrája még ma is úgy áll, ahogy ő hagyta annak idején; most telelő virágok „laknak” benne. Mukiról rengeteg történet kering a művészvilágban, humoráról, vidámságáról legendák szólnak.

— Születésnapomra kaptam a férjemtől, s nagyon fájt, mikor elvesztettük szegényt. . . Éppen külföldön voltunk, a szkopjei földrengés évfordulójára hívtak meg bennünket, így nem láttuk őt élete utolsó napjaiban, — s talán jobb is, hogy csak az eleven *Muki* maradt meg bennünk.



„Morzsa” és gazdája

Kismajom azóta sem került a szép budai házba, pedig biztosan nagy volt a kísértés, mikor a *Monkey-Jungle* nyüzsgését látták. . .

Vámosi János szenvedélyes horgász, amit Amerikában is tudnak róla. Kishíján cápavadász is lett belőle, de — ember tervez, tengeri vihar végez!

— Barátom jachtot bérelt, hogy majd azon indulunk a kirándulásra, s mégis fel kellett hagyni az izgalmas

„Mukit”, a kedves sárgabarkójú cercófunkat nem lehet elfelejteni. . .





A bársonyfüggöny a legjobb cica-ágy...



Zárny Márta az óriás Monsterák és pálmák „élő függőnye” előtt. (Hornyánszky Katalin felvételei)

vállalkozással. Istenkísértés lett volna kifutni a kiskötőből, olyan ítéletidő kerekedett!

Persze a híres *Sea Aquarium*ot ugyancsak meglátogatták Miami-ban, s végignézték annak *delfin-show* műsorát is. A művész nő büszkén mutatja helyszínen készített fotóit: akármelyik reklámprospektus is elfogadhatná, olyan kitűnően sikerültek! Különösen a gyönyörű vízinövények színei megkapóak, — rögtön meg is kérdezzük: *szobaakvárium*a még soha nem volt? — Dehogynem, csak kénytelen-kelletlen elajándékoztam mindkettőt, mert *Muki* kedvenc szórakozásai közé tartozott, hogy ügyesen kihorgászta és a szobában szerteszét dobálta a díszhalainkat...

Az egyik fotójukon kis pingvin látható. Üvegfalú lakosztályában hiába hűtötték fagypontra alá a hőmérsékletet, mégis csak úgy piheg a „melegtől”. — Floridát nehezen lehet összetéveszteni a sarkvidékkel!

— ...mint ahogy a világ egyetlen országa sem hasonlítható ahhoz, ahol az ember született, — mondja a házigazda. — Igazán szeretettel fogadtak bennünket Amerikában, a Niagarától a tengeri fürdőig minden-hová elvittek, körülvettek figyelemmel, baráti gesztusokkal. Mégis idegen maradt számunkra az az életforma, amelyben megszokott dolog, hogy az orvos telefonon keresztül diagnosztizálja a betegséget és gyógyszerrel is ilyen módon rendel!...

A művészpár hamarosan ismét útra kel, az előttük álló turné minden eddiginél hosszabbnak ígérkezik. Sok munka előzi meg: próbák, új darabok tanulása, anyagválogatás. A magyar közönség pedig most ismerkedik előadásukban azokkal a számokkal, amelyeket előző útjukról hoztak haza.

— De azért a nagy növényeimet nézzétek meg meg alaposabban, — hangzik a szíves invitálás, mikor indulni akarunk, hogy a munkában ne zavarjuk vendéglátóinkat. — Mit gondoltok, miért ilyen szép, haragoszöldek nálam a levelek?

Úgysem találjuk ki, tehát: „szabad a gazda!” Nos, *Zárny Márta* sörrel szokta végigmosni időnkint a fikuszt, a monszteriát, a diffenbachiát és a többi növényt. Ettől a fürdőtől nemcsak ragyogást, színt, hanem D- és B-vitamint is kapnak, ami különösen így, télidőben nagyon fontos a leveleknek. Nem csoda, hogy ilyen gondozás mellett — hogy is mondjam csak? — majd kicsattannak az egészségtől...

A házból kilépve a kapuig *Vámosi János* kalauzsol bennünket. Szükség is van erre a biztosító fedezetre, mert *Morzsza* ugyancsak komoran figyeli távozó lépteinket.

— Jól van, kiskutyám — hajol le hozzá a gazdája. — Légy nyugodt, ők már tudják, hogy idekint te szolgálóban vagy...

Kerényi Mária

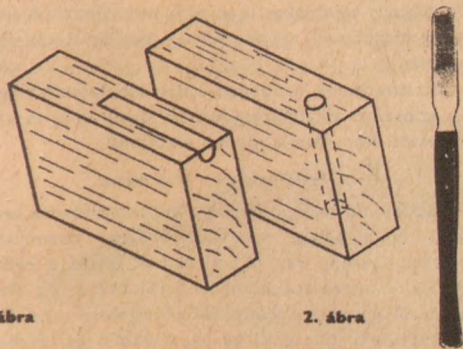
# A kísérletezés percei

## NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

### Hogyan készíthetünk metszeteket fás növényrészekből?

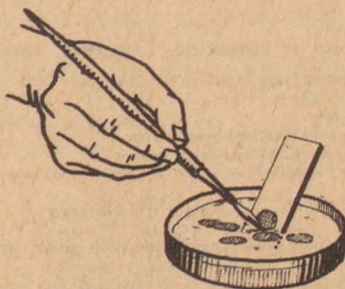
A növényi részek metszése borotvával, kézimikrotómmal közismert. Teljesítő képessége azonban csupán a viszonylag könnyen metszhető növényrészekig terjed, az erősebben fásodott szövetek feldolgozása többnyire nehéz. A keményebb állományú, erősen fás növényrészek feldolgozására a laboratóriumokban megfelelő gépi felszerelés (mikrotóm) szolgál és gyakran a mikrotechnikai beágyazás is szükséges. Szakköri viszonylatban jóval egyszerűbb, de mégis kielégítő hatásfokú metszési eljárásról foglalkozhatunk.

Mikrotómkés helyett éles gyalukéssel rendelkező asztalosgyalut használhatunk, magát a mikrotómot (annak rögzítőszerkezetét és csúszófelületeit) pedig csomómentes fenyőfa hasábokkal helyettesíthetjük. A fahasábok hossza 35–40 cm legyen, szélességük pedig a használt gyaluét érje el. A metszésre szánt faanyagot hosszmetsetekhez a fahasáb megfelelően kivésett mélyedésében, keresztmetsetek készítéséhez pedig a fahasáb függőlegesen mélyített furatában helyezzük el (1. ábra). A mélyedés nagysága, illetve



a furat bősége a feldolgozásra szánt vizsgálati anyagával egyezzen meg. A vizsgálat anyagát kevés enyv felhasználásával az előkészített mélyedésbe, illetve furatba ragasztjuk. A könnyebb metszhetőség érdekében — különösen a keményebb faanyagot — kb. félórás melegvízes áztatásnak (hőfok: 45–50 °C), esetleg hosszabb, néha egésznapos áztatásnak vethetjük alá. Ha a gyalu kezelést jól begyakoroltuk, hosszmetsetek esetében kb. 15–20  $\mu$ , keresztmetsetek készítésekor pedig 20–25–30  $\mu$  vastagságúak lehetnek a legvékonyabbra, a legjobban sikerült metszeteink. Vizsgálataink szempontjából azonban ez a viszonylag nagy metszetvastagság kielégítő megfigyelési lehetőségeket biztosít, ha a metszetek a tervezett metszési síkkal valóban egybeesnek. A vázolt eljárással általában 1 cm-nél nagyobb területű ép, összefüggő metszeteket — különösen keresztirányú metszések — nem készíthetünk.

Az elkészült metszeteinket vízbe helyezzük a ragasztáshoz használt enyv eltávolítása végett, majd a mikroszkópi vizsgálat elősegítése céljából színezzük azo-

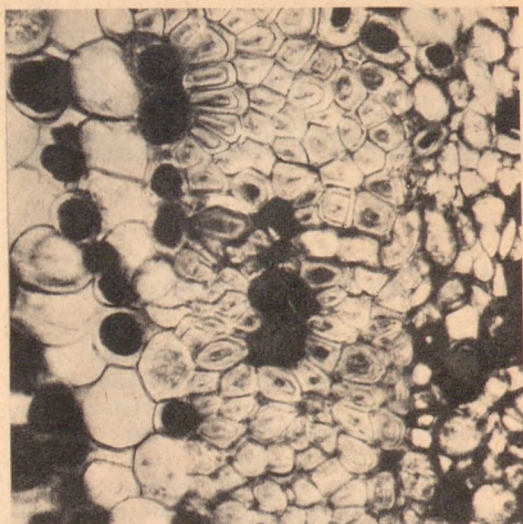


kat. E művelethez a metszeteket nem ragasztjuk tárgylemezre, hanem spatula (metszetlapát) segítségével (2. ábra) visszük a megadott sorrendben a Petri-csészékben tartott folyadékokba, reagens oldatokba.

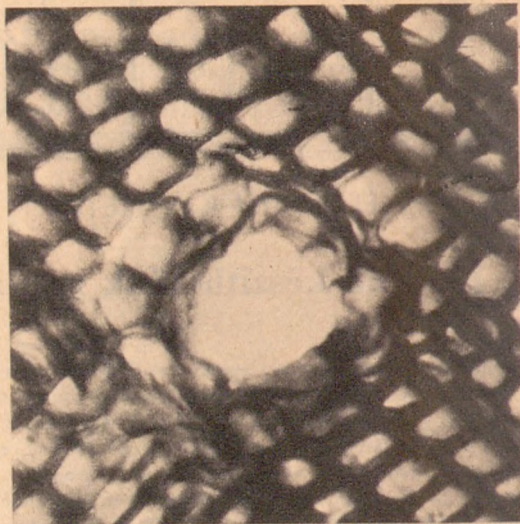


A továbbiakban egy szelektív színezőképességű hármalfestést (Madcz-Vágás eljárás) ismertetek, amely a cellulóz és a fásodott sejtfalak elkülönítésére szolgál.





Diófa kéreg keresztmetszete



Erdei fenyő fatest keresztmetszete gyantájárrattal. (A szerző preparátumai, Tóth Géza mikrofotói)

A festéshez a következő reagensek szükségesek:

- |  |        |
|--|--------|
| A) Alciankék (vagy Astrablau FM. Chroma) | 0,5 g  |
| Deszillált víz                           | 100 ml |
| Borkősav                                 | 2 g    |
| B) Auramin-O, telített vizes oldata      |        |
| C) Safranin-O, 1%-os vizes oldat         |        |

(A megjelölt festékanyagok a Reanal vállalat útján beszerezhetők.)

A festés menete a következő:

1. A metszeteket néhány percig deszillált vízben tartjuk.
  2. 1–5 percig „A” (alciankék) oldattal festünk.
  3. A metszeteket deszillált vízzel leöblítjük, azaz néhány percre deszillált vizet tartalmazó csészébe vesszük át.
  4. 1–5 percig a „B” oldatba (Auramin-O oldatba) helyezzük a metszeteket.
  5. Az auramin feleslegét is kimossuk deszillált víz segítségével.
  6. 1–5 percig a „C” (Safranin-O) oldattal festünk.
  7. Deszillált vízben kimossuk a metszeteket.
  8. Gyors vizenelést végzünk, háromszor cserél téchnikai acetóban.
  9. Karbol-benzolba (kristályos fenolból 1 részt, benzolból 3 részt tartalmazó oldatba) helyezzük 1–5 percig a metszeteket.
  10. Átderítés 3–4 benzol (vagy xilol) fokozatban, majd gyantában állandósítjuk, fedőlemezzel lefedjük a készítményünket.
- Az eljárás menetéből a karbol-benzolos kezelést, amennyiben a karbolsav (fenol) — méregendély hiányában — nem szerezhető be, elhagyhatjuk. A benzol és a xilol esetében is elegendő ha technika; minőségű anyagokat használunk.

Állandósítás előtt ecsettel tárgylemezre húzzuk metszeteinket (3. ábra). Preparátumaink állandósítására kanadabalzsamot vagy szintetikus gyantákat használunk, de céljainknak jól megfelel a világossárga színű fenyőgyanta (kolofonium) mézsűrűségű benzolos (vagy xilolos) oldata. A gyantaoldatot rácseppentjük a metszetre, olyan mennyiségben, hogy az a fedőlemez alatt szétterülve a tárgy- és fedőlemez közét kitöltse. A fedőlemezt úgy helyezzük fel, hogy a ferdén tartott fedőlemez egyik élével a gyantacseppet érintjük oly módon, hogy a csepp a fedőlemez széle mentén szétfusson (4. ábra). A fedőlemez szembenlevő élét ezután, bonctűvel tartva, lassan a preparátum fölé helyezzük. A tű lassú leengedésével, majd kihúzásával a fedőlemezt a gyantacseppre fektetjük (5. ábra). A kellő óvatossággal végzett lefedés esetén a fedőlemez alatt

az elzáróanyag nem tartalmaz buborékokat. Metszeteink kiegyengetése általában megköveteli, hogy preparátumaink fedőlemezt 48 óráig kb. 10–50 g-os nehezzel megterheljük, vagy a tárgy- és fedőlemezt facsíptetővel egymáshoz szorítsuk.

A festés eredménye:

A cellulóz sejtfalak az alciankék festés nyomán kékre, a fásodott elemek, a fásodás foka szerint kénsárgára (auramin) vagy pirosra (safranin) színeződnek. Minél erősebb a fásodás, annál intenzívebb a sárga tónus. A kutinizált sejtfalakat is az auramin színezi. A festés csak a megadott kezelési sorrendben ad értékelhető eredményt.

A mikroszkópunk kondenzora alatt elhelyezett világoskék színszűrő alkalmazása esetén az auramin és safranin festési kontrasztja jobban elkülönül.

A festő-módszer értékelése:

A festődés mechanizmusában a festékmolekulák méretének és a sejtfal szerkezetsűrűségi viszonyainak lényeges szerepe van. Az alciankék festés a cellulóz sejtfalakra nézve specifikusnak tekinthető. Az alciankék a legnagyobb intermicelláris üregekkel rendelkező cellulóz sejtfalakba épül be. Az auramin és részben a safranin is a lignifikált sejtfalakhoz kötődik, a bázikus N-atomok és a lignin fenolos hidroxil-csoportjai között só-kötés jön létre.

A cellulóz sejtfal sejtek közötti (intermicelláris) üregeibe lerakódó lignin-anyagok a nagyobb molekulás safranin beépülését gátolják; a ligninnel kitöltött intermicelláris hézagokba a safranin mintegy „nem fér be”. Ennek következtében negatív safranin reakció, illetve pozitív auramin-festődés jelentkezik. A safranin — a vázolt eljárás keretében — leginkább farostfestékeknek minősíthető.

Dr. Vágás Endre  
(Ho-Si Minh Tanárképző Főiskola  
Állattani Tanszéke, Eger)

## Vizsgáljuk a kagylókat

A kagyló héja három rétegből épül fel. A külső réteg barnás, zöldes színezetű, túlnyomórészt szerves anyagból, ún. *conchyolin*ből áll. Ezen a héj növekedési vonalai jól láthatók. Középen egy oszlopos, meszesréteg következik. Legfelül pedig egy szintén meszes, de lemezes felépítésű gyöngyház réteg helyezkedik el. A gyöngyház rétegen a fényugarak megtörnek és felbomlanak, aminek következtében a belső réteg szivárványosan csillog. A héj finomabb szerkezete akkor tanulmányozható, ha abból vékony keresztcsiszolatot készítünk. A kagyló héját a könnyűipar is felhasználja. Gyöngyházgombokat készítenek belőle. Az értékes igazgyöngy, melyet a tengeri gyöngykagyló hoz létre, lényegében nem más, mint a gyöngyház réteg gömbszerűen kialakult része.

Az üres kagylóhéjak magányosan vagy kettesével találhatóak meg. Az együtt maradó, tehát kétoldali héjakat a sarokpánt tartja együtt, amely egyben gondoskodik a héjak automatikus nyitásáról is.

A héjak belsején, a gyöngyház rétegben benyomatokat figyelhetünk meg. Élő állatnál ezekben a benyomatokban tapadnak a kagylóhéjak zárását végző záróizmok. Az élő kagylókat leginkább a folyóvizek kevésbé háborgatott, áramlástól és hullámmozgástól csendes területein találjuk meg. A tavak, víztárolók vizében a parthoz közel eső részen is sok helyen bukkanunk kagylókra. Az állatok rendszerint szélesebben lekerekített részükkel bő féltesthosszig vannak az iszapban, a keskenyen lekerekedő részük pedig kiemelkedik a vízbe. Természetesen vannak olyan egyedek is, amelyek

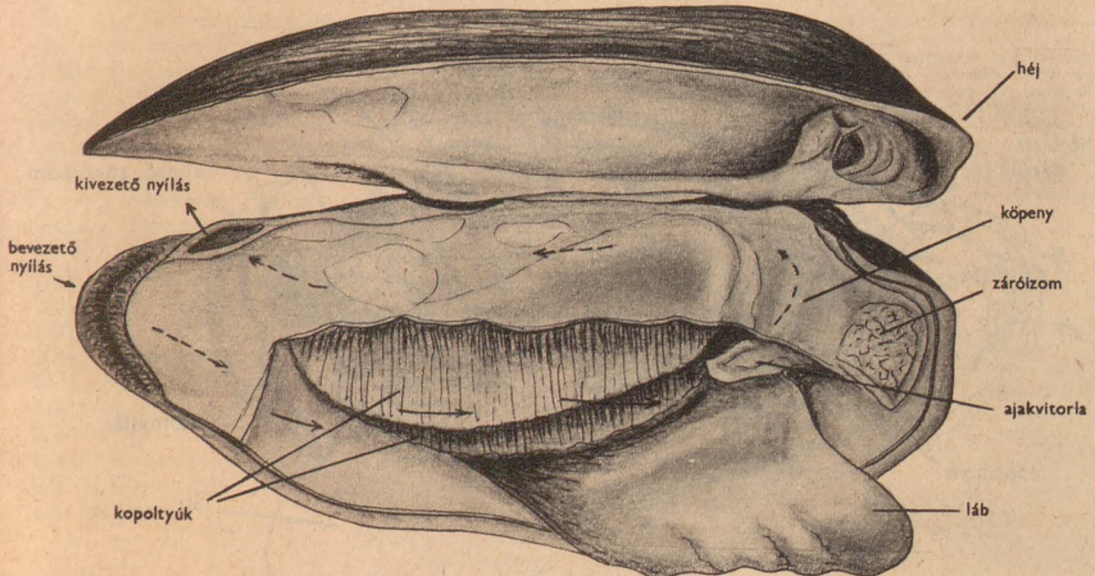
az alzat fölött vannak a vízben. A laza iszap felszínén lábuk nyomát is észrevehetjük az iszapba vágott magányos, gyenge, egységes csík formájában. Ha ezeket a csíkokat nyomon követjük, akkor végződésüknél legtöbb esetben megtaláljuk a kagylókat.

A kagyló feje hiányzik, ezért csak két fő testrésze van, a zsigerzacskó vagy törzs és a láb. Az elülső és a hátulsó testvége azonban megvan. A szélesebb körívvel lekerekedő része az elülső, a keskenyebben lekerekedő része pedig a hátulsó. Az a hely, ahol a két kagylóhéj a sarokpánt révén szilárd és állandó összeköttetésben van egymással, a háti oldal. Ahol a két kagylóhéj kinyílik és eltávolodik egymástól, ott a hasi oldalt találjuk meg.

A vízből kivett élő kagylók záróizmaik segítségével úgy összezárják kétoldali kagylóhéjukat, hogy kézzel azokat szinte lehetetlen szétfeszíteni. Ha a frissen elpusztult, vagy forró vízzel megölt kagyló egyik oldali héja alá előlről és hátulról szikével benyúlunk, majd vágó mozdulatot végzünk, könnyen átvághatjuk a záróizmokat. Ilyenkor a kagylóhéjak a sarokpánt működésének eredményeképpen eltávolodnak egymástól, kinyílnak. Ez esetben a kagylónak a köpenyüregben levő szerveit vizsgálhatjuk meg (lásd 1. ábra). Az itt elénk táruló szervek közötti eligazodás érdekében legjobban, ha a kagylót keménytáblájú könyvhöz hasonlítjuk (lásd 2. ábra).

A könyv gerince a sarokpántnak felel meg. A könyv kemény táblái pedig a kétoldali kemény kagylóhéjnak. A kagylóhéjakon belül vékony hártyszerű képződ-

1. ábra. A kagyló köpenyüregben levő szervei. (A nyílak a vízcirkuláció útját jelzi a köpenyüregben)



mény van, amelyet „köpenynek” nevezünk. A könyv elülső és utolsó vékony lapja felel meg ennek. A „köpeny” termeli a kagylóhéjakat. Befelé pedig egy tágas üreget, köpenyüreget hoz létre. A köpenyüregben mindkét oldalon felülről két-két kopoltyú lóg be. A könyvünkben most elől és hátul is veszünk két

felé eső része a zsigerczacskónak, a másik pedig a magányos lábnak fogható fel.

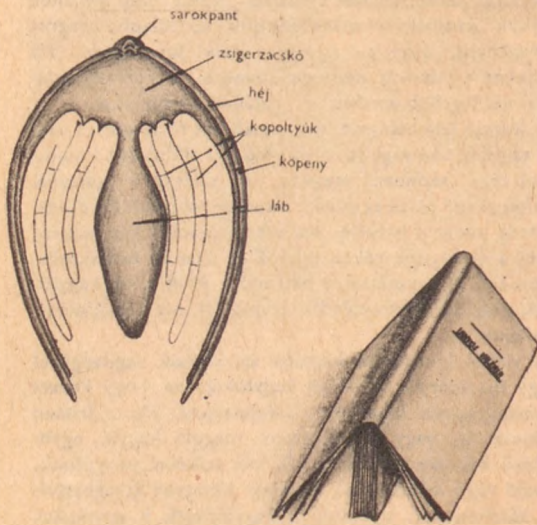
A kagyló egyetlen lába ék alakúan megvastagodott bőrizomtömlő, mely símaizomelemeket tartalmaz. Nyugalomban az állat időnként héjjait kinyitja, a köpenyüregből lefelé kinyújtja a lábát és annak segítségével, meglehetősen egyszerű módon vonszolja testét. Ha a víz szintje valamilyen oknál fogva (apadás, a víz leeresztése) csökken és az állat kintmarad a vízből, lábával lassan vissza vonszolja magát.

A láb fölött elhelyezkedő és azzal egységesen összefüggő testrésze a zsigerczacskó. A zsigerczacskó lényegesen vastagabb a lábnál. Ebben helyezkednek el a belső szervek. Tanulmányozásuk a zsigerczacskó megnyitása után lehetséges (lásd 3. ábra).

A kagyló táplálkozásában és lélegzésében fontos szerepet játszik az a vízcirkuláció, mely a köpenyüregben végbemegy. Kérdés tehát, hogy mi okozza és hogyan valósul meg ez a vízáramlás? A válaszadáshoz mindenek előtt tudnunk kell, hogy a köpenyen három nyílás van. A legnagyobb az, amelyen keresztül az állat a kagylóhéjak kinyitásakor a lábát kinyújtja. A két kisebb nyílás a test elhegyesedő, tehát végső részén helyezkedik el. A felső a köpeny üregéből kivezető, vagy anális nyílás (szifó), az ettől lejjebb levő pedig a bevezető, vagy légző nyílás.

A köpeny belső felületét és a kopoltyúkat csillós hám borítja. A csillók rendezett mozgása a köpenyüregben levő vizet meghatározott irányba mozgatja. A csillóműködés következtében a köpenyüreg alsó részén előre áramlik a víz, a száj környékén fölfelé, majd onnan a köpenyüreg felső részében hátrafelé. A bevezető nyíláson folyamatosan távozik.

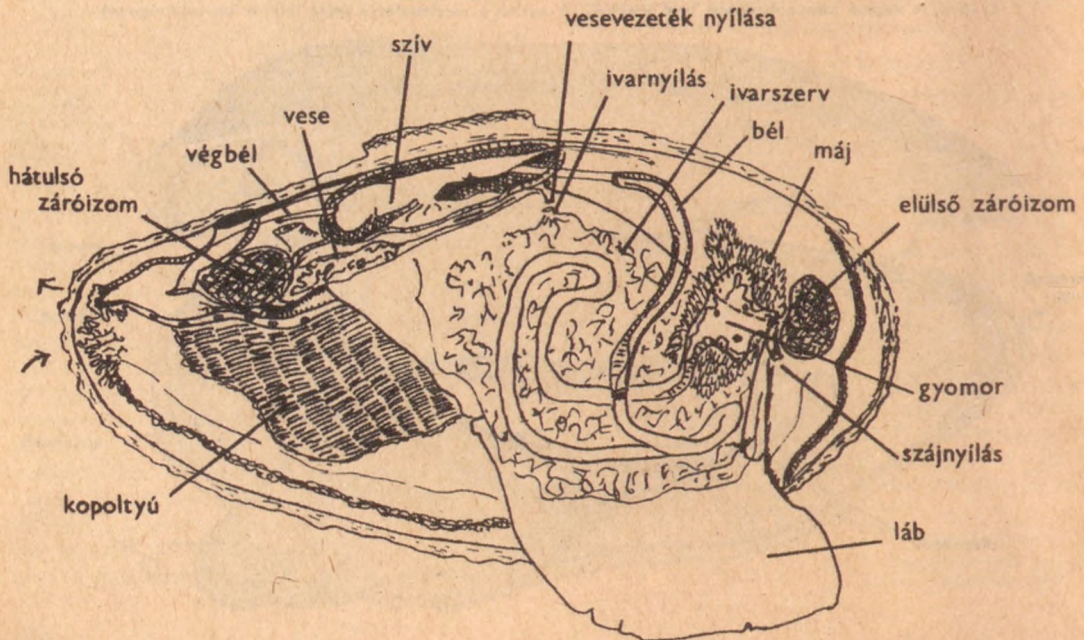
A köpenyüregben áramló víznek kettős funkciója van: A friss víz folyamatosan mossa a kopoltyúkat,



2. ábra. A kagyló keresztmetszeti képe a szétnyitott könyvvel összehasonlítva

lapot — ezek a kopoltyúkat képviselhetik hasonlatunkban. A könyv közepén együttmaradó sok lapot a kagyló testének tekinthetjük, ahol a lapok gerinc

3. ábra. A kagyló belső szervei vázlatosan. (A szerző rajzai)





tehát azokkal mindig oxigénben gazdag víz érintkezik, ami lehetővé teszi a gázcserét. A beáramló vízzel bekerülnek a kagyló táplálékát képező apró szerves törmelékrészecskék (detritusz) is. A törmelékanyagok eljutnak a test elején levő szájníláshoz, ahol a száj kétoldalán levő háromszög alakú vékony lemezek, az ajakvitorlák segítik a táplálék szájba való jutását. Az emésztés után visszamaradó salakanyagok a végbélből a köpenyüreg végső részébe jutnak, majd az anális nyíláson át a szabadba távoznak.

A köpenyüregben levő vízcirkulációt az alábbi kísérlettel igazolhatjuk be: Egy élő kagylót helyezünk vízzel félig megtöltött üvegvadba. Néhány perc elteltével a test végén elhelyezkedő nyílások jól láthatóvá válnak. Ekkor gumis pipettával a légszűrő nyílás közelébe csepegtünk 4–5 csepp piros vagy kék tintát, esetleg kármin oldatot. (Vigyázzunk, hogy a kagyló testét ne érintsük.) A színes folyadék az alsó nyíláson át hamarosan eltűnik, majd fél perccel belül a felső nyíláson gomolygó füstökhöz hasonló módon ismét megjelenik.

Élő kagyló kopolyájának, vagy köpenyének kis darabkáját egy csepp vízben helyezzük mikroszkóp alá és vizsgáljuk meg közepes nagyítással. Jól láthatjuk a sok csapkodó csillót.

Hazánkban hús kagylófaj él. Különösebb gazdasági jelentőségük nincs. Igazi hazájuk a tenger. A Földön

élő ötezer kagylófaj közül csak ezer az édesvízi. Sokat közülük étkezésre használnak, mint pl. az osztrigát, az ehetsz feketekagylót, a sonka kagylót stb. Másokat állati takarmánnyként vagy trágyaként értékesítenek. Több fajnak a héjából, így az egy méterre is megnövő óriás kagylóból is meszet égetnek.

Vannak olyan kagylók, főleg tengeriek, amelyeknek a lábában bisszusos mirigy van, amelynek váladéka a vízben fonálszerű szálak formájában megszilárdul. Ezzel az állat az alzatához rögzíti magát. A Földközi-tengerben és az Atlanti-óceánban élő sonkakagyló selyemfényű bisszusos fonálból, a „kagylóselyemből” kesztyűket, erszényeket stb. készítenek.

A kagylók általában *váltivarú állatok*, tehát külön hím és nőstény példányai vannak. A legtöbb faj átalakulással fejlődik, ami azt jelenti, hogy a megtermékenyített petéből előbb lárva-alak lesz, majd ebből alakul ki a kagyló. Az édesvízi fajok vagy közvetlenül (lárva alak nélkül), vagy a kajmacsok lárván (*glochidium*) át fejlődnek. Ez a lárva ideiglenesen halakon tartózkodik.

A Balatonban tömegesen élő *vándorkagyló* a Feketes és a Káspi-tengerből került Európába. Elterjedésében a hajózás és valószínűleg a vízimadarak játszottak szerepet.

**Dr. Vajon Imre**

főiskolai adjunktus  
(Ho-Si Minh Tanárképző Főiskola  
Állattani Tanszéke, Eger)

## Az olvasó írja

### Két seregélypár pusztulása

**A** Búvár 1968. évi 5. számában az olajkút himbájában fészkelő verebekről írtam. Most ismét akadt a egri olajmező madarairól írni való.

Az üzem központi kazántelepe dombtetőre épült. Kéményei messziről láthatók. Az őszi madárvonulás idején ez a seregélyeknek is szembetűnhetett, mert egy seregély a párjával 12 m magas lemezvaskéményeink egyikének peremére telepedett éjszakára, hogy kipihenje a napi vándorlás fáradalmait. Úgy vélekedhetek hogy a kéményen kiáramló meleg megszáráthatja áztatott tollazatukat. Pihenőhelyükön el is aludtak — el bizony örökre, — mert a kiáramló színtelen mérgező füstgázok megölték őket. A kéményen át lehullottak a langyos hamutérbe. Napok múlva találtam rá teljesen ép, pehelykönnyűvé kiszáradt tetemeikre.

Ez az eset nem is lenne említésre méltó, ha egy évvel később pontosan ugyanez meg nem ismétlődött volna.

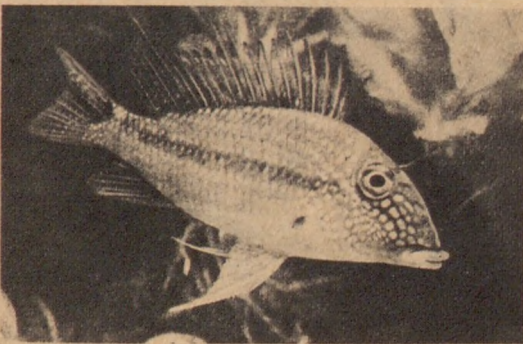
A seregélyek nem tartoznak — kártételeik miatt — a kedvelt madaraink közé, mégis sajnáltam ezt a két párt. A mérges füstgáz pihenés közben orvult ölte meg őket.

**Mártonffy Dénes**  
olajbányász (Eger)

## A Búvár bemutatja:

### A CIFRA GYÖNGYÖSSÜGERET (GEOPHAGUS JURUPARI)

Dél-Amerika északi részén, az Amazonas vízrendszerében honos. Kissé nyúlánk, sügérzerű alakú hal, a hasvonalon csaknem egyenes. Meredeken lefelé ívelő érdekes feje viszonylag nagy, teljes hosszának egyharmada. Különösen meghökkenetőek előreugró vastag ajkai. Sötétszürge alapszínén feltűnően jól hatnak a fémes kék színű, színlázzó gyöngyösorokra emlékeztető ragyogó foltok. Hasán hiányzik ez a mintázat, torka fehéres. Faroknyelének végén legfelül kör alakú fekete foltot visel. Tágas medencét igényel. Kövekre rakott ikráit a nőstény szájába összeszedvegetve költi ki. Annak ellenére, hogy — mint a többi szájköltő cichlidának — kiöblösödő torokzacskója van, kicsinyeit nem annak üregében, hanem szájpaddalához szippantva védelmezi azok elűzéséig. (Tihanyi)



# mi újság állat- és növénykertjeinkben?

## ÁLLATKERTI IGAZGATÓK NEMZETKÖZI SZÖVETSÉGÉNEK 25. KONGRESSZUSA

Berlinben tartották az Állatkert Igazgatók Nemzetközi Szövetségének 25., jubileumi gyűlését. Ezen nemcsak Európa szinte valamennyi nagyobb állatkertjének igazgatója részt vett, hanem nagy számmal jelentek meg Észak-Amerikából (New-York, Philadelphia, Kanada, Alaszka, Milwaukee stb.), Dél-Amerikából (Brazília, Kuba, Venezuela stb.), Afrikából, Ausztráliából, Ázsiából is. A közgyűlés egyik érdekessége az új elnökség és az új tagok jelölése, illetve megválasztása volt. Ugyanis csak igen korlátozott számban vesznek fel új tagokat és gyakran heves viták előzik meg a választásokat, mint a jelen esetben is.

Ismét elismeréssel emlékezett meg a résztvevők nagy része az 1970. évi Budapesti Nemzetközi Symposiumról (mely 280 főnyi résztvevővel nagyobb látogatottságnak örvendett, mint ez a Kongresszus), ahol 6 előadásban számoltunk be az 1969–1970. évek kutatási eredményeiről és bemutattuk újszerű állattartási eljárásainkat. Egyrészt ennek köszönhető, hogy Kertünk képviselőjét egyhangúlag beválasztották

a nemzetközi szövetségbe, míg több nyugati igazgatót nem.

A Kongresszus 1970. október 8–13-ig tartott. Kezdetként Herbert Fechner berlini főpolgármester és a város Magisztrátusa fogadását adott. Ezután a kongresszus 9–10–és 11-én szakülésekkel folytatódott, majd 12-én este a Tókastélyban adott ünnepi búcsúztatással fejeződött be. A szaküléseken az előadók beszámoltak a legújabb tenyésztési és kutatási eredményekről, a korszerű állatkerti építkezésekről és sok más szakmai kérdésről. Nemcsak Kertünk nemzetközi népszerűsítése és tapasztalatcsere szempontjából volt érdekes ez a nemzetközi kongresszus, hanem sikerült tenyésztési szerződéseket is kötni, valamint ajándékképpen több értékes állatot hazahozni. Így többek között kaptunk 6 nilusi ludat, északi szürke mókusokat, egy fiatal, jól fejlett kodiak-medvét, lemmingeket stb. Reméljük, hogy a kongresszusi és az azt követő moszkvai, valamint leningrádi tapasztalatcsere nyomán Állat- és Növénykertünk állománya ismét gazdagodni fog. (SZ. Á.)

Az Állatkerti Igazgatók Nemzetközi Szövetsége 25. kongresszusának résztvevői



# NAGY KÉTSZARVÚMADÁR A BUDAPESTI ÁLLATKERTBEN

1970. szeptember 16. óta szokatlan külsejű és színezetű madárral ismerkedhetnek meg állatkertünk látogatói: a nagy kétszarvúmadárral, vagy másnéven homraival. Mielőtt „személyesen” bemutatnám, tekintsük át családfájukat, rokonaikat.

Az orrszarvúmadarakat, közöttük a homorait, a szalakóta-alakúakat (*Coraciiformes*) rendjének egyik családjaként tartja számon a rendszertan. Sanft e családot két alcsaládra bontja:

1. *Bucerotinae* — kőműves szarvasmadarak alcsaládjá  
a tókfélék  
b bőbitás szarvasmadarak  
c tariktik szarvasmadarak  
d *Rhyticeros* csoport  
e torokzacskós szarvasmadarak  
f szarvascsőrűmaradak
2. *Bucorvinae* — szarvasvarjúk alcsaládjá  
a szarvasvarjak

Az orrszarvúmadarak Afrika, Elő- és Hátsó India lakói. Tulajdonképpen ezt a szerepet töltik be e földrészek állatvilágában, mint Dél-Amerikában a tukánok. Többségükben gyümölcs- és rovarévők, de fogyasztanak kisebb emlősöket, madarakat is. Fő ismertetőjelük a nagy, oldalról összenyomott, félelmetesnek tűnő, egyébként könnyű csőr. A szarvképződmény általában üreges. A tojók csőre 15—20%-kal rövidebb a hímekénél. Szempillájuk hosszú, merev. Az őserdei formák tollazatának fő színe a fekete-fehér, míg a sztyeppeformáknál világosabb: barna-szürke-sárga. A csupasz fejrészek gyakran tarkák. Az ivari dimorfizmus inkább az ázsiai fajoknál található meg. A 43 afrikai faj közül csak kettőnél fordul elő, hogy a hím és a tojó különböző színezetű.

Állatkertünkben a családot a már említett nagy kétszarvúmadár (*Buceros bicornis homrai* HODGSON) képviseli. Elő- és Hátsó India madarai. Elterjedési területük: Bombaytól Travancoreig, Kumaontól Indokínáig, Szumátráig.

Fejdszük — melyről nevüket is kapták — tulajdonképpen széles, lapos hosszanti teknővel megosztott csőr toldalék. Hogyha szemből nézzük a madarat, kis fantáziával valóban „kétszarvú”-nak tűnik. A szarv mintegy 160 mm-rel kezdődik a csőr hegyétől, és a homlok mögé nyúlik 100 mm-nyire. A homloknál kb. 80 mm széles. Maga a csőr 260 mm hosszú, színe sárga, pirosas foltokkal.

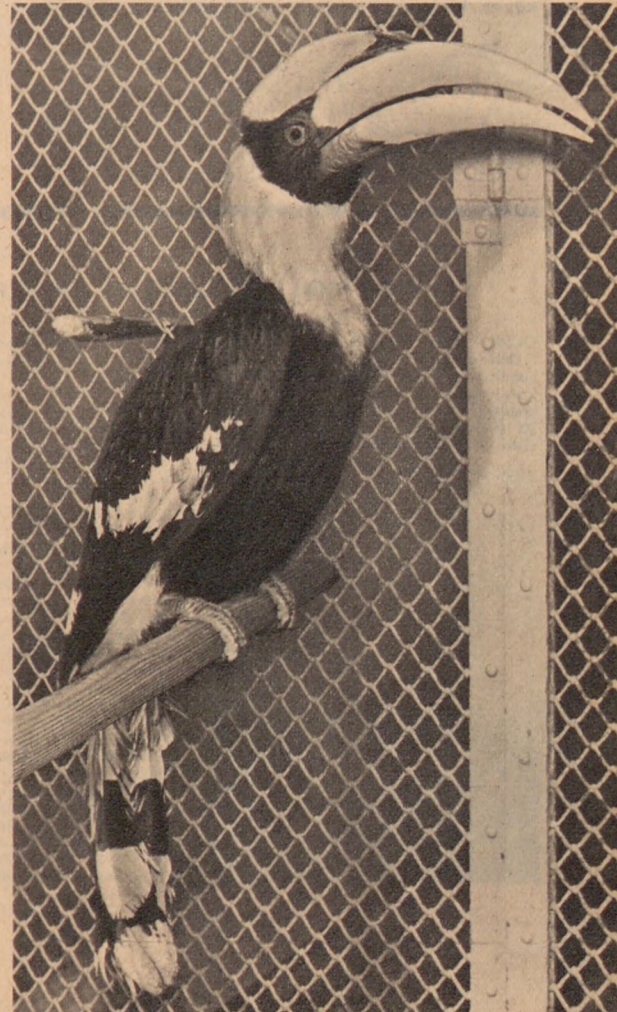
A hím irisze vörös, a nőtényé fehér, habár ezt egyes kutatók nem tartják biztos megkülönböztető jelnek. *Joung* szerint a nemek a szarv tövének színezettségé alapján választhatók szét. Ugyanis a hímek szarvának tövét fekete sáv fogja körül, mely a tojóknál hiányzik. A hosszú, mozgékony nyak fekete. A mell, hát, has, az oldalak szintén feketék. A szárnyak és a farok fekete-fehéren csíkozott, a fehér részek sárgás árnyalattal. E sárga szín a fartőmirigy zsíros váladékától származik. A láb piszkos-szürke, a külső és a középső ujjak tövükénél összenöttek. Testhosszuk: 1100—1150 mm, súlyuk: 2050—3420 g. Költésük különösen érdekes. Ugyanis a tojásokon ülő nőtényt a hím befalazza a költőoduba („kőműves szarvasmadarak”) és csak egy kis nyílást

hagy, amelyen keresztül eteti a párájt. Kotlás közben az anyamadar meg is vedlik. Tojásaik száma 1—3, melyekből kikelő fiókák 75—90 nap múlva repülnek. Mozgásuk érdekes, szokatlan. Nagyon furcsa látvány, amint az ülőrúdon kapaszkodó madár magát szinte „karikába hajtvá”, a rúd alatt átnyúlva rendezgeti farktollait. A talajon a verébéhez hasonló ugrálással közlekedik. A fejük felett kb. 1,80 m magasságban lévő felső ülőrudat két ugrással éri el, közben „dobbantva” a röpdé dróthálóján. Szeretnek a mozgó ágakon hintázni, vagy csőrükkel rángatni, mozgatni az ágvégeket.

Mivel gyümölcsévők, takarmányuk nagyobb részeként almát, körtét, szilvát, paradicsomot, banánt, citromot, narancsot kapnak. Különösen szeretik a szőlőt. A gyümölcsökhöz tejbe áztatott kenyér, főtt rizs, keménytojás járul. Kiegészítésként még nyers vagdalt húst és fehérereget kapnak.

A hím, mely különben is féltékenyen óvja a tojót, sokszor meg is eteti. Olykor métereiről viszi a szőlőt

**Nagy kétszarvúmadár (*Buceros bicornis homrai* HODGSON) a Fővárosi Állat- és Növénykert Madárházában. (Kapocsy György felvétele)**



szemenként a nősténynek. Beleteszi a nőstény feléje fordított, nyitott csőrébe, majd újra fordul.

A csőrük hegyével tartott táplálékot feldobják a levegőbe, szinte beleejtik torkukba. Egyes szelíd példányok ügyesen elkapják a nekik dobott eleséget.

A homorait hazájában nagyon zajos madárnak tartják. Hangja, melyet izgalmi állapotában hallatott nálunk, nagyon erős, ordító bögés. A repülése sem nesztelen

suhanás, hanem mint ahogy a megfigyelők leírják, szárnycsapásait erős zúgó hangok kísérik.

Madarainkat egy szélesebb kettős röpdében helyeztük el, hogy nagyobb mozgási lehetőséget biztosítsunk nekik.

Mödlinger Pál,

a Fővárosi Állat- és Növénykert Madár Osztályának vezetője

## A VIDÉKI ÁLLATKERTEK VEZETŐINEK TANÁCSKOZÁSA

A vidéki állatkertek vezetőinek VIII. értekezletét 1970. november 13-án és 14-én tartották Győrött a megyei TIT és a győri Xantus János Állatkert rendezésében. A megjelent szakembereket dr. Csernizki Gyula, Győr város VB. elnöke üdvözölte. Utána S. Szabó Ferenc, a Természetvédelmi Hivatal elnökhelyettese tartott előadást: Az állatkertek feladatai a természetvédelemben címmel. Ezt követően előadást tartott Bay Pál, a debreceni, Buchert Ádám, a pécsi állatkert vezetője, Major János a győri, Kasza László a veszprémi állatkert igazgatója, Brunovszky István a győri állatkert főelőadója, Kasza Lászlóné, a veszprémi állatkert propagandistája. Végül dr. Anghi Csaba szakfelügyelő a szovjet természetvédelem néhány jellemzőjét ismertette vetített képek kíséretében, majd összefoglalta az elhangzottakat:

A hivatalos állami természetvédelemnek és az állatkertek működésének mind szakmai, mind ismeretterjesztési tekintetben kapcsolatban kell állni egymással. Ennek meg kell nyilvánulnia már az állatok bemutatásánál alkalmazott feliratokban is; amelyet a Természetvédelmi Hivatal kívánsága szerint kell összeállítani.

Az előadói értekezleten megjelentek elhatározták, hogy az évenként rendszeres előadói értekezleteken kívül a szakmai ügyek, valamint állatbeszerzések, cserék egységes megoldása és az ismeretterjesztés feladatainak megbeszélése végett gyakrabban fognak összejönni. A kétnapos értekezletet a városi VB. elnökének fogadása fejezte be.

Dr. Anghi Csaba,

a vidéki állatkertek szakfelügyelője

# Szaksztályi és szakköri élet

## DR. HOLLÓS LÁSZLÓ EMLÉKÜNNEPSÉG SZEKSZÁRDON

Október 11-én Szekszárdon az Országos Erdészeti Egyesület Mykológiai Szaksztálya buzdítására a TIT Tolna megyei Biológiai Szaksztálya emlékülést rendezett. Megemlékeztek dr. Hollós Lászlóról, halálának 30. évfordulóján. A nagy magyar gombatudós Szekszárdon született, sokáig élt is

ott és e városban halt meg. Mégis most volt először szülővárosában megemlékezés róla.

Az emlékülést dr. Prantner József, a TIT Tolna megyei Szervezetének elnöke nyitotta meg. Érdeklődést felkeltő, bevezető előadást tartott dr. Nedék Pál, a Városi Tanács VB. titkára. Ezután a gombatudós életéről, munkásságáról, emberi tulajdonságairól, műveiről részletes, hű képet festő és az idő távlatából igazságon értekelő előadást tartott dr. Ubrizsy Gábor Kossuth-díjas professzor. Dr. Babos Lórántné ezután szakirodalmi tevékenysége, megjelent művei és gyűjteménye alapján méltatta dr. Hollós Lászlót. Az emlékülést záró szavakat dr. Prantner József lelkesítőnek szánta és javasolta a város vezetőségének, hogy akár utca elnevezésével, akár szobor elhelyezésével, akár mindkettővel igyekezzen megemlékezni a közeljövőben a világhírű szekszárdi tudósról.

Az emlékülés után Fehérvári Örs, a TIT Tolna megyei Biológiai Szaksztályának elnöke nyitotta meg azt a gombakiállítását, amely a megemlékezést még gazdagabbá tette. A kiállítás anyagának összeállításában és a rendezésben szépen együttműködött a TIT Komárom megyei Szervezetének Biológiai Szaksztálya (Galambos Kálmán) és a Természetudományi Múzeum Növénytára (dr. Babos Lórántné, dr. Allodiatoris Irma).

A Növénytár a kiállítás rendelkezésére bocsátott néhány tablót dr. Hollós László eredeti gomba-gyűjteményéből, a gombák-

Az egyik tárló értékes dokumentumai a TIT szekszárdi dr. Hollós László emlékkiállításából. (A szerző fotója)



ról készült sajtókezdő rajzait és néhány saját fényképfelvételt tartalmazó tablót. Galambos Kálmán saját, gombákról készült színes diát, valamint gombák belső szerkezetét mutató röntgen felvételeit állította ki. A kiállításon szerepeltek még gombákról szóló szakkönyvek, a táplálkozást változtatásá tevő gomba-készítmények. A kiállítás egyik fénypontja az élő-gomba-kiállítás volt. Ennek példányai

megyénk területéről származtak. Köztük volt néhány olyan is, amelyet dr. Hollós László irt le először (pl. egy álcaillag-gombafaj példánya). A kiállítás megtekintése után dr. Hollós László lakóházánál koszorúzáson vett részt az ünnepi közönség. Az emléktáblánál dr. Nedők Pál a Városi Tanács nevében, dr. Ubrizsi Gábor az MTA és a METESZ Mykológiai Szakosztálya nevében, Tokács

Mihályné a TIT nevében helyezték el koszorút. A rövid ideig nyitvatartó gombakiállítás a vendégkönyv tanúsága szerint kb. kétszázötvenen látogatták. A kiállításról közlünk mellékelt fényképeket.

Fehérvári Örs,  
a TIT Tolna megyei Biológiai Szakosztályának elnöke

## A TIT BUDAPESTI SZERVEZETÉNEK MÓDSZERTANI HETE

Az előadás igények növelése, a témák változatosabb tétele érdekében módszertani hetet szervezett a TIT Budapesti Szervezete 1970. december 7-11. között, a Kossuthklubban.

Az új kezdeményezés széles körű érdeklődést váltott ki. Az egyes szakosztályok

giao ismeretterjesztés új módszerei. A megnyitót és az azt követő bevezető előadást „Hogyan tartják el a növények az emberiséget” címmel dr. Frenyó Vilmos professzor, a Biológiai Szakosztály elnöke tartotta. Miközben kísérleti adatok alapján feleletet adott arra, miként képesek a növények a

meghíletödvé figyelte a múlt híres magyar biológusaitól származó emlékeket. Az előadó azzal is kedvezkedett hallgatóságának, hogy Bíró Lajos ládáját, annak több személyes eszközt bemutatva. A módszertani délutánt a „Modern szemléltetés a biológiai ismeretterjesztés



A TIT Budapesti Szervezete biológiai módszertani bemutatóján dr. Lantos Tibor mikroszkópos preparátumokat és felvételeket mutat be az érdeklődőknek



Dr. Alodiatoris Irma értékes tudománytörténeti dokumentumokat: Bíró Lajos ládáját és műszereit mutatja dr. Frenyó Vilmos professzornak, majd a hallgatóságának. (Párniczky József, felvételei)

representatív előadói megnyitót, majd referáló előadások keretében, külön-külön mutattak be változatos minta műsorokat. A rendezvény középpontjában az ismeretterjesztés tartalmi, szervezeti és módszertani kérdései álltak. A programok a fővárosi művelődési szervek, intézmények, üzemek, vállalatok kulturális és ismeretterjesztési felelőseinek, valamint a TIT szakosztályvezetőjeinek és előadóinak részvételével zajlottak le.

A Budapesti Biológiai Szakosztály módszertani délutánjára 1970. december 10-én, csücsörtökön került sor. A rendezvény nagyszámú érdeklődőt vonzott, még vidékről is többen érkeztek. A különböző szervek ismeretterjesztési felelősei és kultúr-munkásai mellett a szakosztály sok tagja jelen volt a hallgatóság sorában és értékes hozzászólásokkal segítette elő a biológiai témák propagálását.

A szakosztályi bemutató mottója: A biológiai

mai emberiség létszámának többszörösét eltartó szervesanyag megtermelésére, igen nagy sikert arató, egyszerűen kivitelezhető kísérleteket mutatott be. Ezután dr. Anghil Csaba professzor, Szekesztő Bizottságunk társelnöke következett. „Tájékozódás az emlősök világában” című előadásában egyszerű példát mutatott arra, miként lehet érdekesen beszélni az állatvilág törzsfajlásáról. Színes diaprojektívjei nagy tetszést arattak. Közöttük volt már néhány, az altimari barlangnál készített felvétele. Mindenki sajnálta, hogy az emlősöknek is csak egy szűkebb területéről szólhatott ez az előadás. A harmadik bemutató a biológia hazai történetéből merítette témáját. Dr. Alodiatoris Irma tudományos kutató, lapunk Szerkesztő Bizottságának tagja, „Természettudományi történeti mozaikok” címen tartotta meg előadását. Ezt szavaltok és epidiaszkópos vetítések kísérték. Mindenki

ben” című előadás zárta. Ezt dr. Lantos Tibor tudományos kutató, a Búvár szerkesztője tartotta. A biológia igen fontos napjainkban nagy jelentőségre szertett, a sejtten területéből emelt ki újabb tudományos eredményeket, amelyek mikroszkópos és elektronmikroszkópos felvételek diaprojektívjeivel szemléltetett. Nagy érdeklődést váltott ki a bemutatót sejtteni tudományos film. Sokan felfigyeltek a mikroszkópos bemutatásra is. Az előadás után ugyanis az érdeklődők egyesjüket és különböző szövegekből származó preparátumokat tekinthettek meg a bemutató mikroszkópokban.

A sok szemléltetéssel járó bemutató előadások után hosszú beszélgetés alakult ki, számos hozzászólással. A változatos témákra, korszerű előadásmódra sokan felfigyeltek. Feltételezzük, hogy ez az érdeklődés megnyilvánul majd a biológiai témák iránti igény növekedésében is. (L. T.)

## DÍZMADÁRKIÁLLÍTÁS KAPUVÁROTT

A Magyar Dízmadártenyésztők Országos Egyesületének kapuvári csoportja 1970. április 1-én alakult 13 fővel. Szeptember 25-én 26-án 27-én a Honismereti Napok keretében, a Rábaközi Erdészeti kultúrtermben tartotta meg az első dízmadárkiállítást, amelyet Balsay László nyugalmazott erdőmérnök, a csoport elnöke nyitott meg.

A csoport tagjai az élővirágokkal zslésesen dekorált teremben 66 kalitban közel 200

madarat állítottak ki. Látható volt ezen a kiállításon a kanári különböző változata, számos papagáj, ezeken kívül arany- és ezüst fécén, szirtifogoly, japán törpefűj. A dízbaromfiak közül nagy sikere volt a Póduai és a Hollandi bóbításoknak, valamint a bantam különböző színváltozatának. Az egzotikus madarak közül láthatók voltak a japán sirdyák, zebra-pintyek, tigrispintyek, ezüstcsőrűpintyek, bronzpintyek, apácápintyek, apácásirdyika hibridek, malabári-

pintyek, muskótipintyek és az aranyszínű szövőmadarak. Ezeket a látogatók nagyon megsódták. Háromfajta dízgalamb: King-, stasser- és postagalamb került kiállításra.

Fiatal városunkban még eddig nem volt dízmadárkiállítás. Talán ezért is adódott óriási siker. Mindhárom napon zsűfólásig megtelt a kicsinek bizonyuló terem (közel 3000 látogató fordult meg e dízmadárkiállításán). Fokozta még a látogatót-

ságot a madártombola, amelyet a borítékos sorsjegyhez hasonlóan oldottunk meg. Így a fogadó a húzaskor azonnal látta, hogy nyert-e vagy sem. A vendégkönyvbe tett nagyon sok elismerő és a rendezőket dicsérő bejegyzés igazolja, hogy volt értelme megrendezni a kiállítás és csoportunk úgy döntött, hogy ezentúl minden évben megtartjuk és hagyományossá tesszük. A Honismereti Napokra sok osztrák vendég érkezett. Nagyrésztük megtekintette a díszmadárkiállítást is. Csoportosan

érkeztek az iskolások, egy-egy biológiai szaktanár vezetésével. A kiállítás felkeltette az ifjúság érdeklődését is. Ezért alakítottunk 26 diákból álló ifjúsági csoportot. Részükre minden második vasárnap délelőtt foglalkozást tartunk. Cél a hazai madárvédelem fokozása, oduk és téli etetők készítése, kihelyezése, télen a madarak etetése és óvása, melyet az iskolatelevízió felhívása alapján indítottunk el. Az ifjúság részére vetélkedőt tartunk „Ki tud többet a hazai madarokról?” címmel és a legjobb eredményt elérőket könyvjutalomban ré-

szesítjük. A lelkes fiatalok madaras bélyegeket és képeket, régi madaras könyveket gyűjtöttek, amelyeket csoportunk további megöröszítésére átvesz és majd a következő kiállításunkon ezeket is bemutatjuk. Amíg ifjúságunk ilyen hasznosan tölti el szabad idejét, megvan minden reményünk, hogy sokan követik példánkat és megemelkedik a madárkedvelők tábora.

Kiss Fábrián,  
a MDTOE kapavári csoportjának gazdasági felelős

## KIS „TERMÉSZETTUDÓSOK” JELENTIK SZÉKESFEHÉRVÁRRÓL...

1970. április 5. és október 4. között 15 terv szerint beütemezett, s utána közkívánatra még 4, így összesen 19 gyűjtőkírándulást szervezett a TIT Fejér megyei Biológiai Szakosztálya, összesen 355 résztvevővel. A gyűjtőkírándulásokon célkitűzéseink-

sát keltette. Munkájuk érdekesebb és jelentősebb részéről a helyi hírlap többször is megemlékezett. A hírlapot és a készült fényképeket a résztvevők a naplójukban, a szakkörökben és a biológiai falitáblákon tudták felhasználni.

természettudományos fotót készítettek. A csoport több tagja a megfigyelésekről gondos jegyzetet is készített és a lényesebb észrevételeket tudományos naplójában összesítette. A tagság zömmel diákokból adódik, de tanárok, agrónomusok, erdő-



A kis „biológusok” lelkes gyűjtőcsoportja „természetfedező” útján ...



Az ifjú „biológusok” fényképezőgéppel örökítik meg a növényi kártevők egyik jellegzetes kártételét. (Párniczky József fotói, az első kép panoráma-fotó)

hez híven kis „természettudósok”, természetbarátok — a jövő biológusai — vettek részt. Ebből adódott a gyűjtőkírándulások azon sajátossága is, hogy a résztvevők minden alkalommal kézi nagyítót, lepkehálókat, csipeszeket, távcsöveket, fényképezőgépeket, térképeket és még sok más, gyűjtéshez, megfigyeléshez szükséges eszközt hoztak magukkal. Mikor az erdőben és a mezőn táskáikat kibontották, a társaság jól felkészült kis expedíció benyomá-

A szakosztálynak ezt az immár két éve szervezeten, katonás fegyelmekkel és tudományokhoz illő türelemmel és szorgalommal végzett munkáját az általános iskolák és a gimnáziumok is észrevették, gyakorlati szempontból nagyra értékelték. Sokan itt gyűjtötték össze az iskolai gyűjteményekhez szükséges rovarokat és növényeket. Volt aki páfrányt, csigát, mohát vagy kőzetet gyűjtött. Mások céltudatos és együttes munkával jelentős és sok

és mezőgazdasági dolgozók, kertészek és műkedvelők is velünk tartanak. A tapasztalat szerint a kisebb, 8—10 résztvevővel végzett gyűjtőkírándulások komolyabbak és eredményesebbek voltak. 1971. február 21-én pedig már a csoport a jövő évi első gyűjtőkírándulásra indult.

Párniczky József,  
a TIT Fejér megyei Biológiai Szakosztályának titkára

## mozaik

**A borostyánsva rendkívül aktív biostimulátor** — állapította meg kísérletei alapján *Nikolaj Drozdov* leningrádi biológus. A vetőmag kis mennyiségű borostyánssal való előkezelése révén hektáronként 30—50 mázsával nagyobb termést hozhat a búza és az árpa. Az újonnan felfedezett biostimulátort ma már mestersegesen is elő tudják állítani, így alkalmazása mindenképpen gazdaságos lehet. (*Nauka i Zsinyj*)

**A selyemhernyók táplálására** az eperfa-levelet pótló szintetikus „takarmányt” állítottak össze japán kutatók. Erre azért volt szükség, hogy a hernyótenyésztést egész éven át folytathassák, ne csak májustól

szeptemberig, az eperfák zöldellésének idején. A szintetikus táplálékot keményítőből, szójalisztból, szójabóljából, cukornád-ból, agar-agarból és cellulózból készítik szervesetlen sók és vitaminok hozzáadásával. Azt híhetnénk, hogy a szintetikus szálak az elmúlt évek során teljesen kiszorították a hernyóselymet, de nem így van, egyre fokozódó kereslet mutatkozik a természetes selyem iránt. (*Uránia*)

**Fülvédős elefántok.** Az elefántok a közelmúltban fülvédővel felszerelve jelentek meg a London melletti windsori Safari-park állatkertjében. Erre azért volt szükség, mert amikor a fiatal állatok Thaiföldről megérkeztek, egy — a londoni repülőtéren leszálló — lökhajtásos repülőgép zaja nagy iadalmat keltett köztük. Akkor gondoltak arra a park dolgozói hogy az elefántokat fülvédőkkel kimélik meg a repülőgépek zúgásától. Kérdés, hogy a kísérlet beválik-e?

Az elefántok fülvédővel nemcsak komikusan festenek, hanem ez akadályozza füleik mozgását is, ami pedig — köztudomásúlag — az elefántok hangulatnyilvánítását szolgálja. A fülvédők ezenkívül minden más zajtól is lezárják az elefántokat; lehetséges, hogy a fiatal állatok miatt a zaja rendkívül érzékenyek s emiatt ijedősek lesznek. (*Das Tier*)

**Évente 25 millió egeret** használnak fel kísérletekhez az Egyesült Államokban, a kutatásokat szolgáló patkányok száma pedig kb. tízmillióra rög. Ezeknek mintegy 20 százaléka tenyésztett, genetikailag definiált állat. Az eger — nagy szaporasága folytán — különösen alkalmas arra, hogy bizonyos biológiai folyamatokat több generáción át megfigyeljenek rajta. A csirke-mentes állatoktól császármetézzel hasonló világra, a külvilágtól hermetikusan elzárva nevelik fel őket, a gondozók manipulátorok segítségével végzik az állati tennivalókat. (*Science*)

# Könyvek-folyóiratok

Szent-Györgyi Albert

## EGY BIOLÓGUS GONDOLATAI

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1970. 175 oldal. Megjelent 8,8 (A/5) iv és 1 lap melléklet terjedelemben, 6600 példányban. Válogatta és a bevezetőt írta: Straub F. Brunó. Ára: 22,50 Ft.)

A Nobel-díjas magyar tudós az egyik írásában jellemzi magát: „... minden nap kora reggel, nagyon türelmetlenül sietek laboratóriumomba. Munkám akkor sem ér véget, amikor délután elhagyom a munkahelyemet. A problémáimról való gondolkodást egész idő alatt folytatom... és ez a szenvedélyes kutatás tette Szent-Györgyi Albertet a C-vitamin felfedezőjévé, az izommozgás titkainak feltárójává, a világ legjelesebb rák-kutatójává, a kvantummechanikának a biológiai alapproblémákba való bekapcsolójává.

Az előbbi témakörök jellegzetességei, felismerésük lehetősége és nagyszerű fontossága domborodik ki a könyv „Személyes tudományos munkáimból” c. fejezetéből. Ebben a szövegteljesítés, egyben a biológiai oxidáció alapjai, a Nobel-díjat eredményező C- és a P- vitamin kérdései, jelentősége, majd az izom kémiai szerkezete és működésének alapjait feltáró munkásság, a szubmolekuláris biológia több kérdése, majd az élet jellegének és lényegének tárgyalása szerepel.

A II. világháború után hazánkban a munkásság jött először a tudomány segítségére

mány fogja segíteni a demokráciát az építésben, mert a nagy építő eszközök a tudósok kezében vannak, és a demokrácia fogja segíteni a tudományt és nem hagyja a szegénységben elpusztulni, akkor itt hamarosan a romokon olyan virágzás fog megindulni, amilyent az ország még a gazdagság idejében sem látott soha”. Az idézet „A tudósok helye a demokrácia oldalán van” c. írásból való, de a könyv „A tudós és a társadalom” részében a tudományos alkotómunkáról és az oktatás kérdéséről még számos hitvallást olvashatunk. Befejezőként „tudomány, erkölcs és politika” jellegű a hírosimai atomtámadás elítéléséről, az atom kérdéséről, a tudomány társadalmi felelősségéről stb. olvashatunk. Itt a gondolkodó tudósnak adja egyik tanácsát: „... semmit se fogadjunk el bizonyíték nélkül, a problémákat, mint olyanokat, hideg fejjel, a gondolkodás meg nem alkuvó, reménytől, félelemtől vagy érdektől nem befolyásolt becsléssel-séggel közelítsük meg”.

A mű első része tehát a szerző tudományos munkáiból tartalmaz szemelvényeket. A második részben pedig válogatást találunk arról, hogy Szent-Györgyi Albert miképpen nyilvánít véleményt a tudományos kutatás társadalmi vonatkozásairól. Ismeretes ugyanis, hogy évek óta az atomfegyverek eltiltásáért, az atomcsendegyezményért és a béke minden egyes mozzanatáért harcba áll.

Elismerés és dicséret illeti Straub F. Brunó akadémikust a gondos, szakértő válogatásért. Kiderül belőle, miközben megismerjük Szent-Györgyi Albert emberi jellemzőit és tudományos eredményeinek jelentőségét, hogy legjellemzőbb tulajdonsága a napi kutatás gondolatainak állandó továbbzáróvá, bár szívesen kalandozik el, mindig törekszik általános érvényű következtetések levonására. Pedagógiai gondolatai magukkal ragadók. Ez a gyűjtemény jól illusztrálja a humanista gondolkodót, a korszerű tudóst.

A lebilincselően szellemes stílusú, vonzó olvasmány a legszélesebb körű érdeklődésre tarthat számot. Nyomatékkal hívjuk fel rá olvasóink figyelmét.

Dr. Lantos Tibor

Hans Frey

## AZ AKVARISTA KISLEXIKONA

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1970. Megjelent a Franklin Nyomda magasnyomásával 63,35 (A/5) iv + 40 fekete és 24 színes képtábla terjedelemben, 787 oldalon, egész vízszintes kötésben, színes borítással, 20 000 példányban. Fordította: Nagy Imre. Szakmailag átnézte és az eredetileg egyeztetette: Dr. Wiesinger Márton. Ára: 144.— Ft)

Amikor 1956-ban az NDK-beli akvaristák meghívására Meissenbe érkeztem, kalauzólómat ott Hans Frey, az akkor már igen népszerű akvarisztikai író vette át, hiszen a történelmi patinájú, mesés környezetű városknak ő volt benső ismerője, lokálpatriótája, lévén hosszú éveken át a világhírű meisseni porcelángyár festőművésze. Ekkor lepett meg az illusztris szakíró azzal a hírrel, hogy éppen egy nagy munka befejezésén fáradozik: az

édesvízi akvarisztika tárgyköréből ír rajzol és fest lexikont, s mindjárt hozzáfűzte: attól tart, aligha sikerül az ilyen lexikális információkat nyújtó könyvvel az akvaristák igen különböző képzettségű, illetve gyakorlati szintű, készségű, ezáltal felettebb differenciált igényű rétegeit jól hasznosítható szakkönyvvel egyaránt ki-egéltetni.

Nos, e beszerzésünk óta eltelt tizen-negy esztendő sikorsorozata — műve kilenc bővített kiadás ért meg a radebeuli Neumann Kiadónál (a szerző időközben az NSZK-ba disszidált, ahol a Tetra akváriumi felszerelések és műeszközök gyártásán lett a biológusa, ám a copyright az NDK-beli kiadónál maradt), fordításban pedig több nyugat-európai országban, valamint az Egyesült Államokban is megjelentették — megnyugtató válasz volt a szerző nem éppen indokolatlan aggályaira. A mű nagy olvasottságának oka ugyanis a németeknél s azokban az államokban, ahol a Das Aquarium von A bis Z-t fordításban eddig kiadták, éppen az volt, hogy ott mindenütt az akvarisztikai szakirodalomnak az alapozó brossúráktól a részletes díszhalismertető albumokig, s a halcsaládonként — sőt nemzetségekként — specializált tenyésztői kiskönyvtáratoktól a gazdag kiállítású szakfolyóiratokig terjedő választékban bőven válogathattak a praktikus ismereteket megszerzenni s magukat tovább művelni szándékozó akvaristák. Mint ahogyan Hans Frey e legkíválóból művét eddig is már beszerztek és behatóan tanulmányozták mindazon akvarista honfitársaink, akik a német nyelvet többé-kevésbé ismerik, s az

SZENT-GYÖRGYI  
ALBERT

EGY BIOLÓGUS  
GONDOLATAI

GONDOLAT

— írja Szent-Györgyi Albert — „a munkásság önkéntes munkával hozza most rendbe a laboratóriumot, cserébe azért, amit mi ezért az önfeláldozó munkáért tudunk adni. Nekem hosszú itthoni karrierem, tudós életem alatt egyetlen reménysugaram, világítóm, bixatóm az egész faszista idő alatt, a széles munkásrétegek megértése volt. Az ő szemükben mindenütt láttam a megértést és ez adott nekem erőt arra, hogy én ezt a hosszú küzdelmet meg tudtam vívni. Ezekkel a szavakkal csak nagy örömmel akarok kifejezést adni, hogy a munkásság, a demokrácia és a tudomány összefogásban van, és hogyha a tud-



akvarisztikában való megfelelő jártaságok folytán igényük is megvolt egy ilyen részletes szakmai lexikonban való elmélyülésre. (Az 1957-ben megjelent 572 oldalas első német kiadás példányait 1958-ban könyvesboltjainkban 86 forintért már megvehették akvaristáink; lapunk háború utáni III. évfolyamának 3. számában — 1958 június — ismertettük Hans Frey e művét).

Amint már 1958 júniusában megjelent könyvkritikámban (III. évf., 3. szám, 137. old.) hangsúlyoztam, Hans Frey nagystílusú alkotásának fő érdeme, hogy az akvaristákat a praktikumukhoz nélkülözhetetlen

biológiai ismeretekben erősíti meg, s így az akvarisztika gazdag tárgyköréhez tartozó valamennyi biológiai fogalmat, jelenséget, rendszertani és életleni kérdést eléggé részletesen s kitűnő ábrákkal világítja meg. Így műve akár kis biológiai lexikonnak is tekinthető, de nem az akvarista, „kis” lexikonjának (ahogyan a magyar kiadó azt elnevezte), hiszen a kb. 5000 címszavas munkát az éves vízi akvarisztika „kis lexikonjának” minősíteni, túlértékelése az akvaristák igényeinek (az eredeti német cím éppen arra utal, hogy a-tól z-ig minden szükséges címszó megtalálható a műben, amire a szobai keretek közt éves vízi medencékkel tevékenykedő akvaristának szükség lehet). Ami viszont a közel 800 oldalas könyv gyakorlati útmutatásait illeti, azoktól nem szabad többet várnunk, mint amennyit egy tömör szerkesztői, szabatos fogalmazású, rövid jellemző adatokra korlátozódó lexikon-szerkesztés magának ebben a műfajban is megengedhet. Ebben a vonatkozásban részletesebb leírásokra, subjektív tapasztalatokra, a gyakorlati eljárások közvetlen bemutatására az ilyen jellegű műben nem is számíthatunk. A magyar kiadás az 1966-ban megjelent hetedik német kiadás alapján készült, s így az addig Európába importált vízivivő és díszhalajok lexikális ismeretét és rövid tenyésztési adatait is közzéadja. Hazai lehetőségeinket tekintve a könyvben előforduló trópusi eredetű vízivivő fajoknak csupán 3, a trópusi eredetű díszhalajoknak pedig csak 7%-át tudják jelenleg akvaristáink gyakorlatilag hasznosítani; a többi — nálunk forgalomban nem levő — faj viszont az akvarisztika irodalmát rendszeresen tanulmányozó, képzett akvaristáknak nyújt jó áttekintést az idehaza ma még „elérhetetlen”, de külföldön már megjelent vagy akár tenyésztett fajok főbb adatairól, jellegzetességeiről. A könyv jobb gyakorlati felhasználást segítette volna elő, ha a szakmai lektorálás a szerzői szöveghez való hű ragaszkodáson túl — ahol szükséges — a magyar vonatkozásokat, illetve gyakorlati lehetőségeket is érvényre juttatja volna. Így például az akváriumvíz keménységének meghatározására a szerző méltán ajánlhatja német olvasóinak a *Bouton* — *Boudet*-féle speciális kézi, „mini”-bűrtétát és kalibrált részpalackot vagy a *Durognost*-tablettákat, a pH-méréséhez pedig a *Czessny*-színskála állványt és indikátort, mert ezek az eszközök, illetve vegyi készítmények ott minden szaküzletben beszerezhetők, de nem így nálunk. A magyar akvaristák más, idehaza beszerezhető eszközöket, illetve vegyi készítményeket használnak, melyek alkalmazási módja is természetesen más. Ugyanígy más gyakorlati vonatkozásoknál szintén ki kellett volna egészíteni az eredeti szöveget a hazai eszközökkel, anyagokkal és eljárásokkal, (amihez a szerző, illetve a *Neumann Verlag* minden bizonnyal egyetértően hozzájárult volna).

*Hans Frey* akvarisztikai lexikonjának kiadása igen széles tárgykörű művel gazdagította a magyar nyelvű akvarista szakirodalmat. Nagy *Imre* derekas munkát végzett a terjedelmes szakszöveg lefordításában; a szakmai hitességek — többek közt a magyar szakkifejezések, a vízivivőnyékek, gerinctelen állatok és a díszhalak magyar neveinek helyessége — pedig *Dr. Wiesinger Márton* barátom szakmai lektorálását dicséri. Az ő szakértői munkája nélkül aligha lett volna a magyar szöveg az eredetivel egyenértékű. A vázsonkötésű kötetet több mint 500 rajzra, továbbá 64 képcéblá illusztrálja, az utóbbiakból 24 színes táblázat mutatja be a vízivivőnyéket és a díszhalakat a szerző művészi akvarelljeivel. Számos a táblázatos akvarellnek szintén lehetetlen a megfelelő színeket egyeztetni s így már az eredeti színes tábláknál is eléggé valószínűtlen színeket kaptunk vissza: ezek a hazai nyomásban tovább gyengültek. Ettől eltekintve a *Franklin*

Nyomda igen szép magányosmási technikával készítette el a *Gondolat* Kiadó karácsonyi ajándékát a magyar akvaristáknak.

Dr. Lányi György

Gordon Ratray Taylor

## BIOLÓGIAI POKOLGÉP

(*Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1970. Fordította: Dr. Friedrich Péter. A magyar szöveget az eredetivel egybevetette és lábjegyzetekkel ellátta: Dr. Előd Pál. A védőborító és kötetsterv Zsoldos Vera munkája. Megjelent 246 oldalon, 21,75 (A/5) iv terjedelemben, 9200 példányban. Ára: 42.— Ft*)

Korunk sokszor csodálatosnak ható technikai eredményei mellett úgy tűnik, hogy háttérbe szorulnak a legújabb biológiai felfedezések. Pedig — a jelek szerint — ezek jelentősége rövidesen felül fogja múlni a technika terén elért eredményeket s amellyel ezek a biológiai felfedezések roppant veszedelmeket is hordoznak magukban. Ezek összességét nevezi a szerző *biológiai pokolgépek*, amelynek robbanása nem a beláthatatlan jövőben, hanem már az elkövetkező évtizedekben elpusztíthatja az emberiséget. Napjaink embere számára nem lehet közömbös, hogy őregségét milyen társadalmi, anyagi és technikai körülmények között fogja leélni; ezért a mai célokat egyre inkább a jövő problémái határozzák meg. Rendkívül fontos és szükséges ez, hiszen lépten-nyo-

A nyolc fejezetből álló könyv sorra veszi a biológia megoldandó kérdéseit, bemutatja azt az előrehaladást, amelyet napjaink megtettek az egyes területeken. Foglalkozik a mesterséges megtermékenyítéssel, a petesejtek és hímivarsejtek tárolási lehetőségeivel, a lombikbébi, a nemiasszú megválasztása és a termékenység szabályozása problémájával és a fejlődés várható következményeivel. Ismerteti a szervátültetés lehetőségeit, jogi vonatkozásait, a félig mesterséges ember létrehozásának bonyolult kérdéseit, az örökifjúság, a mélyhűtött ember, halhatatlanság problémáit. Érdekes elmefuttatást olvashatunk a fájdalom legyőzéséről, a hangulat és gondolkodás szabályozásáról, a génebérszet első próbálkozásairól, a fajnevelés új módszereiről. Beszámol a szerző az élet mesterséges előállításának lehetőségéről, fejlődés táblázatát közöl a megoldásra váró fontosabb biológiai problémák megvalósulásának valószínű sorrendjéről, rövid részletesen ismerteti a biológiai eredmények társadalmi következményeit. A biológia forradalom kezdeti szakaszában élünk s előreláthatóan a forradalom következményeként az ember élete sokkal nagyobb mértékben megváltozik majd, mint akár a XIX. századi ipari forradalomban, vagy akár a most folyó műszaki forradalomban azt tapasztalhattuk. A biológia a felgyorsult fejlődés szakaszába lépett, bonyolult automata gépekkel, sokféle specialistából álló kutatócsoportokkal, nagypontosságú mérésekkel dolgozik. A biológia forradalma tehát napirenden van, s számtalan módon befolyásolhatja majd életünket, biztonságunkat és boldogságunkat. Mindannyiunkat közvetlenül érintő problémákról olvashatunk a *Biológiai pokolgépek*ben. E könyv elolvasása nem maradhat hatás nélkül az olvasóra: elgondolkoztat, felrész, a szerző aggodalmát átruhazza olvasóra. Nem zárja ki azonban a reményt sem, hogy a társadalom felismeri ezt a veszélyt és kialakítja a védekezés módszerét a biológiai pokolgéppel szemben. A könyv írása rendkívül érdeklődés miatt bizonyosra vehető, hogy igen hamar a második kiadás megjelentetésére is sor kerül.

Dr. Rubóczky István

Kittenberger—Mészáros

## AFRIKAI VADÁSZEMLÉKÉK

(*Gondolat Kiadó, Budapest, 1970. Megjelent 26,75 (A/5) iv +56 oldal melléklet terjedelemben, 35 800 példányban. Ára: 40.— Ft*)

Könyv, amelyet „nem lehet letenni”. Sok, különböző elbeszélés. Rövid leírások. Mégis egyszerre szeretnénk mindent elolvasni. Még akkor is, ha biológusként jobban szeretjük az élő, mint az elejtett állatokat.

Az *Afrikai vadászemlékek* tartalmát jól ismert Afrikai járt vadászaink: Kittenberger, Kálmán és Dr. Mészáros Kálmán írásából Véber Károly válogatta. A művet a szerzők eredeti felvételeivel látták el.

A könyv első része Afrika — a vadász szemével címen Kittenberger Kálmán oroszán, kafferbivaly-, elefánt- és más állatok vadászataival kapcsolatos — kalandjait, élményleírásait tartalmazza. Ezután az orvosi: Dr. Mészáros Kálmán írásai következnek az *Egy orvosi vadász emlékei* részben. Az előző fejezetben a vadászalkandok mellett megismerkedhetünk századunk első két évtizedében élt néhány afrikai törzs életével, itt viszont az orvos kevesebb vadászleírások nagyon érdekesen, hűen tolmácsolja a harmincas évekbeli szamos nép életét, szokásait, harcait, közben gyógykezeléseket, műtéteket, sajnos állat-történeteket. A *Háborús emlékek* fejezetben mindkét szerző egy-egy érdekfeszítő



mon tapasztalhatjuk, vagy pl. a fejlett technika sokszor milyen visszahatással van környezetünkre, a természetre, a társadalomra. Az sem közömbös számunkra, hogy a biológiai felfedezések az emberiség javát, vagy pusztulását fogják-e a jövőben szolgálni. Ezekről a kérdésekről szól Taylor rendkívül érdekes könyve.

A szerző a londoni BBC biológiai szerkesztője. Könyvében (eredeti címe: *The Biological Time-bomb*) azt igyekszik megvilágítani, hogy milyen jövőt szánunk a biológusok az emberiségnek. A felvetett kérdések sokszor megdöbbentik az olvasót, főleg akkor, ha eddig még nem találkozott a tárgyaló problémákkal. Az is biztos, hogy egyes kérdések a szocialista társadalomban másképpen vetődnek fel, mint az angol szerző könyvében, de előbb-utóbb feltétlenül jelentkezni fognak itt is valamilyen formában. A könyv pesszimista, írja már címével is kifejezi aggodalmát az emberiség jövőjéről, felismerve azt, hogy a biológiai új eredményei nemcsak rendkívül fejlődéshez, hanem a pusztuláshoz is vezethetnek. Felhívja a figyelmet: ma még van idő a katasztrófa elhárítására; meg kell tenni a pokolgép hatástalanításához szükséges lépéseket.



beszámolót közöl fogságából, illetve csatájából. Végül Afrika szerencsevadászai címen Kittenberger Kálmán igen érdekesen beszámol egy aranyásó, egy gyöngyhalász, egy prémvadász és egy vándorkereskedő fordulatokban bővelkedő, kalandos történetéről.

Ezros számú érdeklődő is láttam már összejönni, hogy Kittenberger Kálmán vadászélményeit meghallgassa. Most sokszor olvasóhoz juthat el ismételten két utazónk beszámolója. Kelet-, Közép- és Középkelát-Afrika népeinek és állatvilágának megismeretéséből jelentősen kivették részüket. Nagyon hasonló a stílusuk, életfelfogásuk, Afrika évszázad-eleji embereiről alkotott véleményük, sőt itéletük is. A vadászott vadállatok életmódján túl szenvedélyesen kutatják az emberek életét, elmaradottságuk okait, az uralkodók és gyarmatosítók okozta nyomorát, megfélemlítettységét stb.

A válogatás lehetőséget adott a szerzők legjobb írásainak megjelentetésére. Ez is feltétlen hozzájárul a könyv érdekességé-



hez. Egyben elismerés illeti a Kiadót és a könyv készítőit a szép kivitelezésért, a gondos előkészítésért. Az Afrikai vadász-élmékek méltán vált ki széleskörű érdeklődést.

Dr. Lantos Tibor

Schmidt Egon

## MADARAKRÓL — MINDENKINEK

(Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1970. 240 oldal. Megjelent 7350 példányban, 14 (A/5) iv terjedelemben, 100 órával. Ára: 30,- Ft)

A magyar ismeretterjesztő irodalomban régóta esedékes volt már egy olyan, a gyakorlatban is jól használható könyvecske, amely a madárvilág általános jellemzései mellett a hazai fauna jellegzetes tagjait hozza „kameraközébe”. Ezt a hiányt pótolja most ez a könyvújdonosság, amely népszerűen — rajzokkal és kitűnő fényképfelvételekkel — mutatja be tollas barátaink kis országát, tisztázza néhány, a



madarakkal kapcsolatban elterjedt tévhitet is.

A *Natura*-sorozat új kiadványa vezérfonalat ad az elárvult madárfajok helyes gondozásáról éppúgy, mint a fészekzodok telepítéseit, a télen itt élő fajok gondozását illetően. Megismerkedtünk a jelentős szerepet játszó biológiai egyensúly fenntartásának szükségességével, s a madárvilág ebben betöltött szerepével. A civilizáció előretörése megváltoztatja az élővilág faji összetételét, s a helyes arányok biztosítása mellett legalább annyira fontos a védett fajok kímélése, a rezervátumok kialakítása, ahol biztonságos körülmények között élhetnek. Jó példa már van. A Szeged környéki védett területek, a Kis-Balaton európai híreik, s egy kicsit személyes ismerőseinké is válnak az itt élő gémekek, a gulipán, a kárókatonák. De a pusztuló értékek több figyelmet érdemelnek.

A könyv további lapjain megismerkedtünk a fészeképítés művészetével, a madárvonulás ma még megoldatlan problémáival, a „repülő drágakövekkel”: a kolibrikkel is, amelyek bár Amerikában őshonosak, nagyszerű példái az élővilág alkalmazkodóképességének.

Végül egy „kis szatiztika” keretében általános képet kapunk a madárvilág „leg-jei”-ről, a hazánkban eddig ismert és ma élő fajok számáról, a törpéről és óriásokról.

A könyv természetesen nem léphet fel a teljesség igényével, de a tartalom aktualitása és gyakorlati használhatósága indokoltá tette a megjelentetését.

Garancsy Mihály



(Az NSZK-ban, Svájcban és Ausztriában megjelenő nemzetközi, képes, németnyelvű zoológiai folyóirat)

Jan: Vérbank — kutyák megmentésére. (10. évf. — 1970. — 8. szám, 22. oldal, 2 fotóval.)

A véradás és vérbank napjainkban már nem ritkaság, a kutyák számára létesített vérbankok azonban újdonságnak számítanak. 1955-ben rendezték be először ilyen vérbankot a párizsi Állatorvosi Főiskolán. Mint a Főiskola vezetője elmondta: sok olyan kutya pusztult el betegség és utcai baleset miatt, amelyek megmenthetőek lettek volna, ha részükre a véradáshoz vér áll rendelkezésre. Miután a vérbank intézményének megvalósítását elhatározták, különböző kutatásokat kellett végezni. Mint az emberek, a kutyák is különböző vércsoportokba tartoznak; az egyik csoportba tartozó vér nem adható át egy másik vércsoportba tartozó kutyának. A véradományozók első sorban a Főiskolára hozott mintegy 50 kutya közül kerülnek ki. Ezek többnyire elhagyott kutyák. De a kutyatulajdonosok is elhózzák állataikat véradásra, hogy segítsenek a kevésbé szerencsés kutyák sorsán. Jellemző, hogy a kutyájukat véradásra a vérbankba hozók többsége maga is véradó.

Az emberekkel ellentétben a kutyákat vérvételénél elaltatják, miután minden kutyát megvizsgáltak, hogy egészséges-e. Két éven keresztül minden véradótól havonta fél liter vért vesznek. A kutyák 2-8 évesek, a Főiskolán naponta 3-400 grammal többet kapnak a szokásos húsadagnál. A kutyákat gyakran sétáltatják, hogy egészségesek maradjanak. A vérbankban fizetni nem kell, onnan minden párizsi és környékbeli állatorvos ingyen

kaphat vért. Az elmúlt évben a Főiskolán ezer olyan kutyát kezeltek, amelyeknél véradásra volt szükség. Csak 19 pusztult el közülük. Az állatok háromnegyede véradás nélkül valószínűleg kimúlt volna.

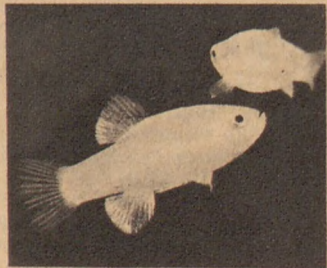
R. I.



(Az NSZK-ban megjelenő akvarisztikai és terrarisztikai folyóirat)

Daul, G.: Elevelenzülő fogsapontyocskák (22. évf. (1969.) 7. füzet, 203-205. old., 4 fényképpel.)

A cikk szűkreszabott ismertetés az eleven-tojós fogsapontyokról, tartásukról és tenyésztesükről. Érdemes legalább felsorolásban megismerkedni a ritkábban tartott, vagy az akvarisztikában alig ismert fajokkal: *Priapella intermedia*, *Xiphophorus milleri*, *X. pygmeus*, *Girardinus metallicus*, valamint különböző *Gambusia*, *Limia*, *Mollisio*, *Brachyraphis* fajok. Nem mondhatók mindegyik szaporítása olyan könnyűnek, mint az ismert guppis. A fajokként elkülönítve tartott állatok medencéiben sűrű növényzettel kell megóvni a kicsinyeket szülei kannibalizmusától. Kedve-



*Priapella intermedia*

lik az átlátszó, tiszta vizet, némelyek kevés konyhasót is igényelnek (*Mollisio*). A szűrés mellett is gondoljunk arra, hogy kéthetenként a víz negyedét lecseréljük. Táplálékuk vegyes, feltétlenül igénylik a növényi elemeket. Am a *Belonesox belizanus*-nál ne feledkezzünk meg a kis halakkal való etetésről.

Az oxkerű tenyésztőmunkával létrehozott változatokat *Mollisio*n mutatja be: „vad”, tisztafekete, kék, albino színezet, formaváltozatként pedig a lyra.

Képei közül kiemelhető a 2., amely egy feltűnő szépségű *M. velifera* hím mutat be (a képaláírásban helytelenül *M. latipinne* szerepel).

T. Z.

Sadilek, V.: *Cryptocoryne longispatha* (22. évf. 8. füzet, 244-248. old. 1 rajzzal, 1 fényképpel)

A vízikelyhek neves csehszlóvák szakértője mutatja be ezt az akvarisztikában új növényfajt. Neve magyarul hosszú virágtengelyű vízikelyhek jelent. A Vietnami Demokratikus Köztársaságban előforduló erőteljes mocsári növény. Rizómája 6-8 mm-es, levélhüvelyei 8-15 cm hosszúak, 2-4 mm vastagok. Levelei lándzsásak, vagy fordított lándzsa alakúak, a nyélbe fokozatosan mennek át. Levélmezőjük hossza 25-40, szélességük 1,5-2 cm. Színe zöld, sötétzöld, fonákján világosabb. T. Z.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ**

XXVI. (XVI.) г., № 2.

Март 1971 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

*д-р Анги, Чабя:* В ателье первобытного художника ... 66  
*д-р Лани, Дьердь:* Дрессирование и условные рефлексы ... 72  
*Сабо, Ласло:* Фитогормоны и прорастание ... 79  
*д-р Гьоргени, Фригес и д-р Лантош, Тибор:* Лизосома — орган пищеварения внутри клеток ... 82  
*д-р Бече, Йозсеф:* Гибель зародыша у хозяйственных животных ... 88  
*Харноци, Геза:* Наши дикорастущие орхидеи ... 91  
*д-р Пензеш, Бетен:* Поразительные декоративные рыбы ближайшего будущего (некоторые опыты по ухаживанию за коралловыми рыбами) ... 96  
*Сакойи, Эдит:* Бамбук — «сталь» тропиков ... 101  
*д-р Ковач, Жолт:* Невроз у собак ... 105

**СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА**

*д-р Махунка, Шандор и д-р Штейнманн, Хенрик:* На 3000-километровом зоологическом исследовательском пути на земле Кореи ... 108

**ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО** ... 112  
**МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА** ... 115  
**ЧИТАТЕЛЬ ПИШЕТ** ... 104, 119  
**КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ?** ... 120  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ** ... 119  
**ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ АКВАРИСТАМ** ... 71  
**ПОЛЕЗНЫЕ УКАЗАНИЯ ЛЮБИТЕЛЯМ РАСТЕНИЙ** ... 78, 95  
**ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ** ... 122  
**МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ** ... 81, 100, 107, 124  
**КНИГИ — ЖУРНАЛЫ** ... 125

**НА ТИТУЛЬНОМ ЛИСТЕ:** Сибирский тигр при дрессировке. Фото: Капочи, Дьердь (Будапешт)

**EXPLORER**

**BIOLOGICAL JOURNAL  
ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST**

Vol. XXVI. (XVI.) No. 2.

March 1971

**CONTENTS**

*Dr. Anghi, Csaba:* In the atelier of the ancient artist ... 66  
*Dr. Lányi, György:* The dressure and the conditional reflexes ... 72  
*Szabó, László:* Thr phytohormones and the germination ... 79  
*Dr. Gőrgényi, Frigyes and Dr. Lantos, Tibor:* The lysosomes — the organelles of the intracellular digestion ... 82  
*Dr. Becze, József:* Embriional decease in our agricultural breeding ... 88  
*Harnóczy, Géza:* Orchids, living ing the wilderness ... 91  
*Dr. Pénez, Bethen:* The most delicious pet fishes of the next future (Some experiences of the entrusting of corall-fish) ... 96

*Szakolyi, Edit:* Bambus, the steel of the Tropics ... 101  
*Dr. Kovács, Zsolt:* The neurosis of dogs ... 105

**FROM ALL PARTS OF THEWORLD**

*Dr. Mahunka, Sándor and Dr. Steinmann, Henrik:* Zoological researches of 3000 kilometers in Korea ... 108  
**HOME MIRROR** ... 112  
**MINUTES OF EXPERIMENT** ... 115  
**THE READER WRITES** ... 104, 119  
**NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS** ... 120  
**THE EXPLORER INTRODUCES** ... 119  
**PRACTICAL ADVICES FOR AQUARISTS** ... 71  
**USEFUL INSTRUCTIONS FOR FRIENDS OF PLANTS** ... 78, 95  
**FROM THE LIFE OF THE BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS** ... 122  
**EXPLORER — MOSAIC** ... 81, 100, 107, 124  
**BOOKS — PERIODICALS** ... 125

**FRONTISPIECE:** Sibirian tiger during his training.  
Photo: from Kapocsy, György (Budapest)

**FORSCHER**

**BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT  
ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST**

XXVI. (XVI.) Jahrgang, Nr. 2.

Marz 1971.

**INHALT**

*Dr. Anghi, Csaba:* Im Atelier des Urkünstlers ... 66  
*Dr. Lányi, György:* Die Dressur und die bedingten Reflexe ... 72  
*Szabó, László:* Die Phytohormone und die Keimung ... 79  
*Dr. Gőrgényi, Frigyes und Dr. Lantos, Tibor:* Die Lysosome — die Organelle der intrazellulären Verdauung ... 82  
*Dr. Becze, József:* Embrioversterbung in unseren wirtschaftlichen Zuchtieren ... 88  
*Harnóczy, Géza:* Im Wilden lebende Orchideen ... 91  
*Dr. Pénez, Bethen:* Die entzückendsten Zierfische der nächsten Zukunft (Einige Erfahrungen der Betreuung von Korallenfischen) ... 96  
*Szakolyi, Edit:* Bambus, der Stahl der Tropen ... 101  
*Dr. Kovács, Zsolt:* Die Neurosis der Hunde ... 105

**AUS ALLEN TEILEN DER WELT**

*Dr. Mahunka, Sándor und Dr. Steinmann, Henrik:* Auf zoologischen Forschungswegen von 3000 Kilometern in Korea ... 108  
**SPIEGEL DER HEIMAT** ... 112  
**MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS** ... 115  
**DER LESER SCHREIBT** ... 104, 119  
**NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GARTEN** ... 120  
**DER FORSCHER STELLT VOR** ... 119  
**PRAKTISCHE RATSCHLÄGE FÜR AQUARISTEN** ... 71  
**NÜTZLICHE ANWEISUNGEN FÜR PFLANZENFREUNDE** ... 78, 95  
**AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND FACHGRUPPEN** ... 122  
**FORSCHER — MOSAIK** ... 81, 100, 107, 124  
**BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN** ... 125

**UNSER TITELBILD:** Sibirientiger während der Dressur. — Aufnahme: Kapocsy, György (Budapest)



Élő sáncok... A lucfenyők gyökerei a lejtős erdei talajon így gátolják a termőtalaj lemosását. Dr. Hortobágyi Tibor (Budapest) díjnyertes fotója. A felvétel Tessar 2,8-as optikájú Werra fényképezőgéppel, 8-as rekesznyílással, 1/125 mp megvilágítási idővel, Kodak 27 Din-es filmre készült

## A HÓNAP BIOLÓGIAI FOTÓJA

Folyamatos fotópályázatunk címe azt fejezi ki, hogy egy-egy hónap díjnyertes pályamunkája az a biológiai tárgyú felvétel, amelyet a zsűri a legjobbnak, legmegkapóbbnak talált a beküldött többi szép fotó közül.

Most bekapcsolódó pályázóink részére megismételjük fotópályázatunk feltételeit. Olvasóinktól olyan 18×24 cm képméretű, fekete-fehér, tükrőfényes, nem színezett, simaszélű papírképeket várunk, amelyek saját megítélésük szerint is rendkívül érdekesek, fotóművészeti szempontból is kitűnőek, biológiai témájukat illetően jelentősek. A képek lehetnek mikroszkópos felvételek, lehetnek ritka természeti pillanatok, érdekes biológiai kísérletek elesett mozzanatait, valamint a kertészet, az állattenyésztés, a szobai növénykultusz, az akvarisztika, a terrárisztika s az állatkertek lakóinak életét megörökítő álló vagy fekvő formátumú fotók.

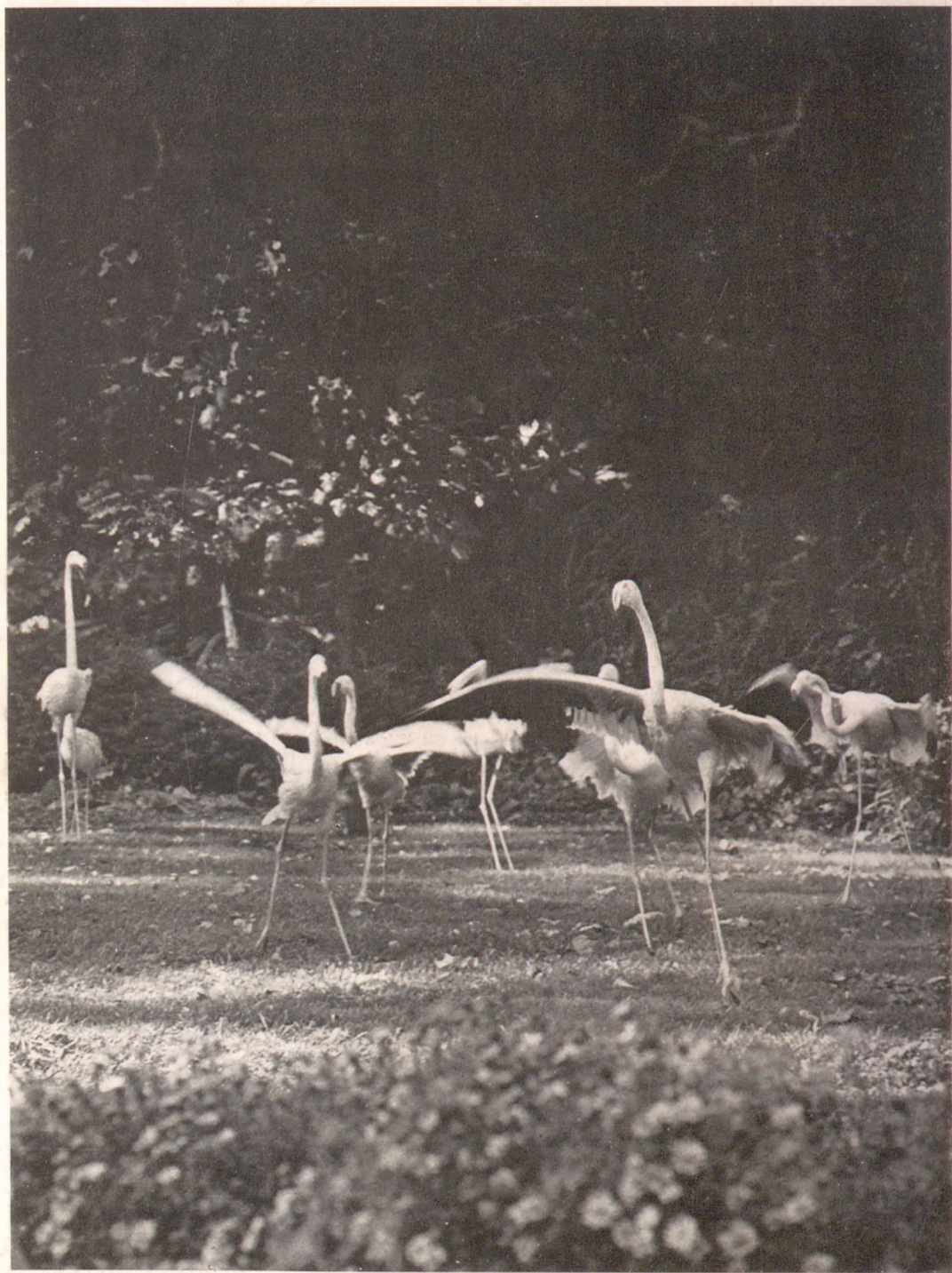
A pályamunkák zsűrizésénél kedvezőbb elbírálásban részesíti a Bíráló Bizottság azokat a felvételeket, amelyek témái a díjnyertes fotók közzétételének időszakában aktuálisak; tehát a szabad természet, a kertészetek, a szobai élőskarkok, a szakköri kísérletek stb. megfelelő, a megjelenés hónapjaiban időszerű témáit ábrázolják.

Minden egyes beküldött fotó hátlapján pályázóink olvashatóan tüntessék fel a kép témájára, valamint a felvétel elkészítésének technikájára vonatkozó adatokat. A pályázó nevét, foglalkozását és pontos címét a kép hátára erősített névjegyborítékban kell közölni. A pályázat jellegű, tehát mind a fotó hátlapján, mind a hozzáerősített névjegyborítékon ugyanaz a jellege szerepeljen!

A felvételeket gondosan kezeljük, de a postán történt gyűrődésért vagy eltűnésért felelősséget nem vállalunk. A nem díjazott képeket tulajdonosaik a szerkesztőségben személyesen, vagy megbízottjuk útján visszakaphatják. Miután havonta csak egyetlen képet díjazhat a zsűri a hónap legjobb biológiai fotójaként, ezért sok olyan pályamunka, amely témájánál fogva a továbbiakban még díjazásban részesülhet, egyelőre kimarad a jutalmazásból. Ezért javasoljuk, hogy a beküldést követő számokban még nem díjazott pályamunkák tulajdonosai, ha biznak beküldött pályázataik későbbi megjelenésében, hagyják benn szerkesztőségünkben pályamunkáikat, mert az igen jónak talált képeket nem zárjuk ki a további zsűrizésből, hanem újra bizottság elé vesszük. Már eddig is nem egy díjazott fotónk ekként került a későbbiek során lapunk borítójára.

A Búvár Szerkesztősége minden hónap legjobb biológiai fotóját 500,— Ft jutalomban részesíti. A jutalmak összegében a közlés joga és díja is benne van. A jutalmat a nyertes postán kapja meg. Várjuk tehát olvasóink további pályamunkáit.

Beküldési határidő: 1971. március 30.



Madárbalett... Vörös flamingók (*Phoenicopterus ruber*) légiés tánca a Fővárosi Állat- és Növénykert pázsitján. Tildy László budapesti pályázónk díjnyertes felvétele. A fotó 80 mm-es Biometar 1:2,8 objektívű Exakta VX 500 típusú fényképezőgéppel, 5,6 fényrekeszsel, 1/250 mp megvilágítási idővel, Kodak Panatomic X filmre készült