

307 394

# Búvár

XXV. (XV.) ÉVFOLYAM – 1970 – 6. SZÁM \* ÁRA: 7,- Ft



## TARTALOM

Dr. Csaba György: A sejtek differenciálódása .....	386
Lovrity József (Kanada): Pingvinek, a déli óceánok búvár madarai .....	393
Dr. Szemere György: Az ember kóros jellegeinek öröklődése és a genetikai tanácsadás .....	399
Dr. Szedzerji Ákos: Vízilómelegfolyások a szabadban és az állatkertben .....	404
Dr. Pécsi Tibor: A halak érzéstelenítése .....	411
Bankovics Attila és Molnár Gyula: Hazánk új fészkelő madárfaja: a halvány geze ( <i>Hippolais pallida elaiica</i> ) ..	413
Kiáczné, Sulyok Mária: Szobanövények-e a pálmák? .....	416
Dr. Tihanyi Zala: A vöröstorkú díszcsuka ( <i>Epiplatys dageti</i> ) .....	420
Márkos György (Románia): Rádiómelegfolyások grizzlimedvéken .....	422
A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL .....	425
HAZAI TÜKÖR .....	430
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI .....	434
SAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET .....	437
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN? .....	440
A BÚVÁR BBMUTATJA .....	398, 415, 436, 447
PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK .....	410
BÚVÁR MOZAIK .....	392, 409, 410, 412, 424, 439, 447
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK .....	441
Dr. Antal Sándor: A „Napisten Szeme” (Tudományos-fantasztikus kisregény. IV. rész; Barátok vagy ellenségek?) .....	443

## Búvár

Főszerkesztő

DR. LÁNYI GYÖRGY

### A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT BIOLÓGIAI ÉS TERMÉSZETKEDVELŐI FOLYÓIRATA

A Szerkesztő Bizottság elnöke:

DR. TANGL HARALD

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

Megjelenik  
kéthavonta

Szerkesztő:

DR. LANTOS TIBOR

DR. ANGYI CSABA (társelnök), DR. ALLODIATORIS IRMA, DR. ÁDÁM GYÖRGY, DR. FÖRNÖSI FERENC, DR. FRENYÓ VILMOS, DR. GYÖRY JENŐ, DR. GYURÓ FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR, DR. KALMÁR ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZÉLY 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. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számlaszám: egyéni 61 282, közületi: 61 066), valamint átutalással a KHI. MNB 8. sz. egy számlájára.

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 képviselőitől fizethetnek elő:

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd London, W.C.1.44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B.I. Iványi London, W. 1. 11. Archer Street. — AUSZTRIA: Vertrieb Ausländischer Zeitungen Wien 20 Höchststadtplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G P. O. Box 4886 — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place st. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogad 18 B. Copenhagen N. — DÉL-AMERIKA: Libraria Bródy Ltd. Sao Paulo, Caixa Posta 6366 Brazília, valamint Humanities Santiago de Chile, Augustinas 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 Jerusálem, Rh. Strauss 3., valamint Hadash Tel-Aviv, P.O.B. 3319., valamint Gondos Sándor 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. — NORVÉGIA: 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. Saabach Köln Gertrudenst. 30 — SVÁJC: Metropolitan New York 38. N.Y. 15 Park Row, valamint Strehert Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

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

70.4943 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: *Janka Gyula* igazgató

INDEX: 25 149

## A **Búvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



**BANKOVICS ATTILA**  
biológia-földrajz tanár a Pustaszeri Általános Iskolában, a TIT Csongrád megyei Madártani és Természetvédelmi Szakkörének tagja (Pustaszaszer)



**DR. CSABA GYÖRGY**  
a biológiai tudományok doktora, egyetemi tanár a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Szövet- és Fejlődéstan Intézetében (Budapest)



**DR. HORTOBÁGYI TIBOR**  
egyetemi tanár a gödöllői Agrártudományi Egyetem Növénytan és Növényélettani Tanszékén, a TIT Országos Biológiai Választmányának elnöke (Budapest)



**KAPOCSY GYÖRGY**  
a Fővárosi Állat- és Növénykert dokumentációs fényképésze (Budapest)



**KERÉNYI MÁRIA**  
a Magyar Rádió riportere, a *Muzsika* c. folyóirat munkatársa (Budapest)



**KIACZNÉ. SULYOK MÁRIA**  
okl. kertészmérnök, a Fővárosi Állat- és Növénykert Kertészeti és Pálmaházának osztályvezetője (Budapest)



**LOVRITY JÓZSEF**  
a Kanadai Halászati Kutatóintézet Sarkvidéki Biológiai Állomásának tudományos munkatársa (Kanada, Quebec tartomány, Anne de Bellevue)



**DR. LUKÁCS DEZSŐ**  
zoológus, parazitológus, osztályvezető helyettes a Somogy megyei Közegészségügyi és Járványügyi Állomáson (Kaposvár)



**MARKOS, GYÖRGY**  
biológia tanár (Románia, Cluj—Kolozsvár)



**DR. MIHÁLYFI JÁNOS PÉTER**  
tudományos munkatárs az ELTE Növényélettani Tanszékén (Budapest)



**MOLNÁR GYULA**  
biológia-kémia tanár, a TIT Csongrád megyei Madártani és Természetvédelmi Szakkörének tagja (Szeged)



**DR. SZEDERJEI ÁKOS**  
a Fővárosi Állat- és Növénykert főigazgatója (Budapest)



**DR. SZEMERE GYÖRGY**  
egyetemi adjunktus a Szegedi Orvostudományi Egyetem Biológiai Intézetében (Szeged)



**SZÍVÓS GÉZÁNÉ**  
az ELTE Növényélettani Tanszékének munkatársa (Budapest)



**DR. TIHANYI ZALA**  
megyei szakállatorvos Csongrád megyei Állomás egészségügyi Állomásán (Szeged)

### Biológiai—Orvosi NOBEL-Díj 1970

Október 15-én ítelték oda az 1970. évi biológiai orvosi Nobel-díjat azonos arányban megosztva az angol **Bernard Katz**nak, a svéd **Ulf von Euler**nek, és az amerikai **Julius Axelrod**nak. A magas tudományos kitüntetéssel járó 400 000 svéd koronával a három tudós az idegsejtek jelzőállományával s ennek tárolási és felszabadítási mechanizmusával kapcsolatos nagyjelentőségű felfedezéseit kapta.

### CÍMKÉPÜNK:

Az érdekes papucs-csőrű madarak (*Balaeniceps rex*) is megtalálhatók a Kelet-Berlini friedrichsfeldi Állatparkban. A képünkön látható példányokon is jól megfigyelhető cipőszzerűen kiszélesedő csőrük, amelynek ez a gólya-szabású madár nagy hasznát veszi az afrikai mocsarakból keresgélt táplálékának összeszedésében. Az arabok „abu mar kub” madara a Fehér-Nílus felső folyásától egészen Ugandáig és a Kongó vidékéig előfordul. Kapocsy György AGFACOLOR felvétele *Riport a Kelet-Berlini Állatparkból* c. cikkéhez, lapunk 385. oldalán. A fotó 300 mm-es teleobjektívvel kiegészített Praktisix 6×6-os géppel Agfa CT 18 filmre készült.

### A BORÍTÓ 3. ÉS 4. OLDALAIN

A hónap biológiai fotója pályázatunk december és január hónapokra díjazott fotóit mutatjuk be.



## A SEJTEK

A dialektikus módszer szerint a tényeket, jelenségeket minden lehetséges szempontból meg kell vizsgálnunk. Legrövidebb időn belül hasznosítható eredményeket ezért komplex vizsgálatokkal érhetünk el. Elmélyült ismereteket oktatásunkban, ismeretterjesztésünkben is leg hamarabb dialektikus módszerrel kaphatunk.

Az élőhelyek termelőképességének alapfeltétele a környezet és a szervezet közötti összhang. Ez elérhető, ha a környezetet hangoljuk a szervezetekhez (istállózás, légkondicionálás, talajjavítás, kemizálás, öntözés, lecsapolás, gépesítés stb.); ha a szervezeteket biológiai tartalékaik által környezetükhöz idomítjuk, fizikai, kémiai és biológiai módszerekkel (pl. mikroflóra, mikrofauna jobb életfeltételei, programozott etetés, kémiai hatóanyagok, besugárzások, kiválasztás, edzés, keresztezés). Egyszerre változtathatunk a környezeten és a szervezeteken is. Ezek helyes alkalmazása biztos fajismeretet igényel, mivel az egyes fajok, sőt a fajokon belül a kisebb rendszertani egységek is lényeges tulajdonságokban eltérnek egymástól, ami törzsfajlásuk, előfordulásuk következménye.

A rendszertani kutatások, az életközösségek tér-és időbeli változásainak szinkron vizsgálata, az élőlények élő és élettelen környezettel való kapcsolatainak felderítése, fejlődésük egyes szakaszaiban igényelt életfeltételek alapos ismerete a korszerű termelés és a kártevők elleni védekezés számára alapvetőek. Csupán így érhető el, hogy egységnyi idő alatt, egységnyi területen minél több és jobb, minél gazdaságosabban előállítható szervesanyag keletkezhessek.

Termesztett növényeinkkel, tenyésztett állatainkkal, sőt kártevőkkel is szimbozisan élünk, már sok-sok ezer esztendő óta ők sem élnek meg nélkülünk, és legtöbbször mi sem lehetünk meg önélkülük. Bennük valósággal látható őseink fáradságos munkája. A vizek és szárazulatok életének irányítása, növényeink, állataink hozamainak fokozása a tudomány és technika legújabb eredményeinek a hely, idő és körülményeket figyelembe vevő kritikai igénybevételét kívánja.

A természet erőit mind jobban birtokunkba vesszük. Egyre jobban hatunk az élővilágra, azok fejlődési akcelerációja napjainkban az új energiaforrások, a tudományos-technikai forradalom hatásai következtében gyorsul. Mind nagyobb szükségünk van az elmélyült dialektikus szemléletre, az alapos fajismeretre és az alkotó fantáziára. Az oktatás és nevelés biztosítja a korszerű kulturáltságot, a művészet és tudomány pedig a modern alkotói gondolkodást. Kodály Zoltán írja: „A tudós annál különb, minél több van benne a művészből és

King és Briggs híres kísérleteiben különböző béka-fajok petéi között magátültetést (magtranszplantációt) végeztek. Azt tapasztalták, hogy a petéből mindig olyan egyed fejlődött ki, amilyen egyedből is mag származott, tehát a sejtmag határozza meg az új egyed felépítését, szerkezetét. Már ebből megállapíthattuk, hogy a sejtmag tartalmazza a teljes egyed felépítéséhez szükséges összes információt.

Ezeknek a kísérleteknek csak folytatása volt, amikor korai embriók sejtjeiből származó sejtmagokat ültettek át petesejtekbe. Azt találták, hogy ezen sejtmagvak hatására éppen úgy a teljes élőlény fejlődik ki, mint amikor a sejtmagot a peték között cserélték ki, vagy pedig a petesejt (mint ahogy ez normális körülmények között lenni szokott) saját magja által irányítva kezdte meg fejlődését. A legújabb kísérletek arra utalnak, hogy ha pl. béka bélmámsejtjeiből sejtmagot ültetnek át béka petébe, akkor is kifejlődik a teljes értékű egyed, tehát a béka bélmámsejtjeinek magjai mindazokat az információkat tartalmazzák, amelyek a teljes egyed létrehozásához szükségesek. Mindezekből a kísérletekből mint általános következtetést levonhatjuk azt, hogy a soksejtű szervezetek minden sejtjének magjában benne van a teljes — az egész szervezet létrehozásához elegendő — információs anyag, annak ellenére, hogy ennek csak egy része realizálódik, konkrét esetben: a bélmámsejt citoplazmája már csak azokat az információkat használja fel, amelyek a bélmámsejt tevékenységéhez, illetve szaporodásához szükségesek.

A megtermékenyített petesejt és a bélmámsejt között morfológiailag és funkcionálisan óriási különbségek vannak, ugyanakkor genetikai értékében a két sejt teljesen azonosnak tekinthető. A különbség annak tudható be, hogy a petesejt folyamatos osztódásai során nemcsak mennyiségi változások, hanem minőségi változások is jöttek létre, melyek eredményeként azon széleskörű potenciának, mellyel a petesejt rendelkezik, nagy része blokkolódott és csak kis része maradt meg. Ezt a minőségi folyamatot nevezzük differenciálód-

viszont. Intuíció, fantázia nélkül a tudós legfeljebb téglahordozója lehet tudományának. A művész pedig szoros belső rend, szerkesztő logika nélkül megreked a művészet peremén.” Szent-Györgyi Albert szerint: „Talán nem túlzás azt állítani, hogy az életet csak az értheti meg, aki egy kicsit költő is.”

Dr. Hortobágyi Tibor

# DIFFERENCIÁLÓDÁSA

dásnak, melynek jelentősége abban van, hogy egyetlen sejtből a soksejtű szervezet sokféle sejtje jön létre, tehát a sokféle képességgel rendelkező egy sejt — a petesejt — képességei, egyféle vagy kevésféle képességű, de azt tökéletessé kifejlesztő sokféle sejtben jelennek meg.

A differenciálódás jelenségének felismerése nem újkeletű. Spemann ma már klasszikusnak tekinthető kísérleteiből kiderült, hogy bizonyos organizátorok, induktorok hatására a fejlődő csíra egyes területeiben a fejlődés irányát meghatározó változások következnek be, anélkül, hogy ekkor még morfológiai változások is megfigyelhetők lennének. Ez a determináció. Ezután az adott sejtcsoport megindul a differenciálódás útján, amely morfológiai változások kíséretében a végleges sejtformát (szövetet, szervet) kialakítja. E kísérletek kapcsán sok mindent megtudtunk az induktor anyagi természetéről. Feltűnő volt azonban, hogy ugyanazon indukciós hatást számos anyag kifejtetheti, és azonos anyagnak különböző indukciós hatásai lehetnek. Sőt az is nyilvánvalóvá vált, hogy egy bizonyos sejtcsoport, miután indukálódott, saját maga induktorra válik, tehát indukciós láncfolyamatról beszélhetünk. Ennek a szabályos folyamatsornak a végeredményeként alakul ki a teljesen érett szervezet. Ebben azonban még mindig található a differenciálódás alacsonyabb fokán álló sejteket, illetve a már teljesen differenciálódott sejtek adott alkalommal dedifferenciálódásra képesek, tehát látszólag elvesztett potenciáiknak egy részét visszanyerhetik. Már ez felhívta a figyelmet arra, hogy a sejtekben a potenciák nem vesznek el, hanem csak valamilyen módon blokkolt, gátolt állapotban vannak. A sejtek molekuláris biológiai mechanizmusainak feltárása adta meg végül is azt a lehetőséget, hogy közelebbről megismerjük a fejlődés folyamatát.

A normálisan fejlődő szervezet egyes részei fogaskerékszerűen kapcsolódnak egymáshoz. Az egyik vagy másik terület fejlődése egymástól függően és óraműszerű pontossággal következik egymás után. A folyamatok egymásutánisága pontos szabályozást követel meg, amely mai ismereteink szerint csak génmechanizmus alapján következhet be. Napjaink fejlődéstani tudományának alapkérdése ennek a génmechanizmusnak a megismerése.

## A szabályozás lehetőségei

Aból indultunk ki, hogy a szervezet egyetlen sejtjének (legyen ez bármely testi sejt), vagy a petesejtnek génállományában a teljes szervezet információs anyaga tárolva van. Nem mindegy azonban, hogy ebből a nagy mennyiségű információból mikor, mennyi, és mi az ami átadódik, adott sejtben

realizálódik. Ha a petesejtől indulunk ki, és azt mondjuk, hogy annak génállományában az egész szervezet információtartalma kódolva van és a folyamatos sejtosztódások kapcsán a különböző sejtekben más és más génterületek realizálódnak, illetve más és más génterületek blokkolódnak, akkor fel kell tételeznünk, hogy van egy mechanizmus, amelyik megszabja, hogy a petesejt leszármazottainak melyikében, mely területek maradjanak szabadon, illetve működjenek. Ehhez egyrészt ismernünk kell a szabályozási mechanizmust, másrészt fel kell tételeznünk, hogy az egyes sejtcsoportok egymásra hatnak, egymásban bizonyos gének működését indukálni vagy gátolni tudják. Ez megfelel a már ismert fejlődésfiziológiai tételeknek is.

A géntevékenység szabályozását baktériumokban a Jacob—Monod-féle operon-elv alapján képzeljük el. Ez feltételezi — és ma már bizonyítottnak vehető —, hogy vannak olyan gének, amelyek a fehérjék felépítéséhez az információkat szolgáltatják (strukturgének), ezeket az ún. operátor gén bírja működésre, míg van egy harmadik géntípus: a regulátor gén, amelyik egy represszor anyagon keresztül az operátor gén zárásával vagy nyitásával az egész rendszert szabályozza. Az indukciós hatások a represszorra hatnak, amennyiben ezt az operátorgénről leválasztjuk, az működésbe lép és engedi, hogy a strukturgének is működjenek. Bár nincsenek pontos ismereteink arról, hogy vajon az operon mechanizmus hasonlóképpen működik-e magasabbrendűek sejtjeiben is, vannak bizonyos feltételezések és kísérletek, amelyek arra utalnak, hogy hasonló rendszerrel kell számolnunk itt is, sőt nagyobbára ismerjük a soksejtű szervezetek operátor géneinek represszor anyagát is. Ez az anyag egy bázikus fehérje, a hiszton.

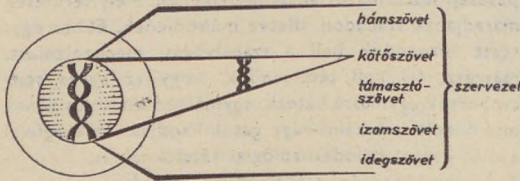
## Az indukció és gátlás mechanizmusa

A regulátor gének felszínén éppúgy messenger ribonukleinsav (mRNS) szintetizálódik, mint ahogy a strukturgének felszínén is. Ez a messenger RNS azonban hisztonok képzéséhez ad információt. Ezek a hisztonok rátapadnak az operátor génterületre, melynek következtében az operátor gén felfüggeszti a strukturgének működését. Az induktor valamilyen módon kapcsolatba lép a hisztonokkal, leválasztja azokat a regulátorgénről, ezáltal a strukturgének működésbe lépnek, megindul az enzimek, illetve a fehérjék szintézise, elkezdődik a differenciálódás folyamata.

Ez a látszólag rendkívül egyszerű mechanizmus számos problémát vet fel. Így pl. nem tudjuk, hogyan ismeri fel a hiszton, melyik regulátor gént kell blokkolnia.

Azt sem tudjuk, miként ismeri fel az induktor, hogy melyik regulátor génről válassza le a hisztonot. Ha ugyanis aspecifikusan működnek az induktor, akkor minden hiszton leválasztana és abban a pillanatban a teljes génállomány működésbe lépne, szó sem lehetne differenciálódásról, hiszen ekkor az adott sejt a szervezet összes típusú sejtjét egyetlen sejtben — saját-magában — akarná reprodukálni.

Mivel a hiszton bázikus fehérje, nagy kémiai vonzerővel (affinitással) hozzákötődik a savas vegyhatású DNS-hez. Bár aminosav tartalmuktól függően különböző típusú hisztonokat ismerünk, sokkal kevesebb a hiszton variációs lehetősége, mint amilyen a DNS-é, tehát ezzel a hisztonok specifitását meg-



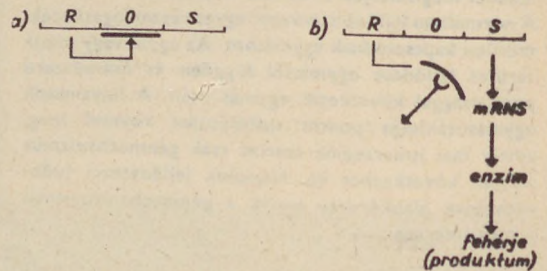
1. ábra. A megtermékenyített petesejt magjában, a kromoszómák DNS-ében az egész szervezet létrehozásához szükséges információ kódolva van. Ennek azonban csak kis része realizálódik az egyes sejtekben, annak ellenére, hogy minden testi sejt magjában is jelen van a teljes információs anyag

magyarázni nem lehet. Jelenlegi ismereteink szerint, több lehetőség van arra, hogy a hisztonok blokkolják a DNS működését, és ugyanakkor lehetőséget teremtsenek az indukciós hatásra is. Az egyik ezek közül azon alapul, hogy a hisztonokkal együtt mindig RNS is fordul elő, amely az eddig ismert RNS típusokkal nem azonosítható. Mivel tudjuk, hogy az RNS variációs lehetőségei éppen olyan nagy számúak mint a DNS-é, tehát elképzelhető, hogy minden operátor génnek megvan a maga megfelelő, hisztonhoz kapcsolódó RNS-e, és így az RNS lenne a felismerő rész, és a hiszton elvégzi a blokkoló funkciót. Ez magyarázná azt, hogy a hiszton bizonyos géneket specifikusan blokkol. Azt viszont, hogyan tudja az induktor specifikusan felismerni, melyik génről szedje le a blokkoló hisztonot, nem magyarázza meg. Ezért feltételezték azt, hogy az RNS nem a hiszton gén — azaz DNS — felőli felszínén foglal helyet, hanem éppen ellenkező oldalon. Tehát a hiszton aspecifikusan, teljes hosszában blokkolná a DNS-t. A róla elálló RNS-csoportok volnának specifikusak, és az induktor ezeket ismerné fel. Ebben az esetben az egész génállomány állandóan blokkolva volna, és az induktor — mindig a megfelelő RNS-t felismerve — szedné le az egyes génekről a hisztonot.

Ez a teoretikus lehetőség fennáll, de azt nem tudjuk, hogy tényleg így van-e. Van olyan lehetőség is, hogy akár RNS-sel kombinálva, akár önmagában is hiszton lenne az az anyag, amelyet az induktor közvetlenül felismer. Erre az teremti meg a lehetőséget, hogy a hisztonok alloszterikus fehérjék. Ez azt jelenti, hogy a felszínükön olyan csoportok helyezkednek el, amelyek kapcsolatba tudnak lépni bizonyos, kis molekulájú

anyagokkal anélkül, hogy közöttük közvetlen kémiai affinitás állna fenn. Ez az alloszterikus jelenség lehetővé tenné az induktoroknak, hogy specifikusan kötődjenek hozzá adott hisztonterületekhez, ilyen módon derepresszálják az adott gént, másrészt magyarázatot szolgáltatna arra, hogy különböző induktor anyagok miért tudják ugyanazt a hatást elérni. Végül a jelenleg leginkább előtérben álló elképzelés az, hogy a hisztonok nem is válnak le a DNS-ről, hanem acetilálódnak. Azt tapasztalták ugyanis, hogy az acetilált hiszton nem blokkolja a DNS-t, és ugyanakkor megfigyelték, hogy nagyobb mennyiségű messenger RNS termelődése, tehát depresszió alkalmával a hisztonok mindig nagyobb mennyiségben acetilálódnak. Végül elképzelhető az is, hogy nemcsak a hisztonok lennének a represszor anyagok, hanem más egyéb anyagok is represszálni tudnának. Ebben az esetben az is feltételezhető, hogy a hisztonok blokkolnák mindazokat a területeket, amelyek állandó és vissza nem fordítható (irreverzibilis) gátlás alatt vannak, míg egy más típusú labilisabb anyag volna az, amelyik a szakaszosan váltakozó depressziót lehetővé teszi.

A soksejtű szervezetek egyes sejtjeinek magjában a hiszton—DNS arány 1:1. Ha a hiszton és a DNS kémiai sajátosságait vesszük figyelembe, akkor a hiszton—DNS aránynak 1,35:1 kellene lennie ahhoz, hogy minden gén blokkolva legyen. Ez nincs így, a tényleges arány 1:1, és ez azt jelenti, hogy az összes gén mintegy 80%-a blokkolt állapotban van és mintegy 20%-a állandóan működik. Ez a mennyiségi arány azonban nem fejezi ki azt az óriási különbséget az egyes sejtek között, hogy melyikben melyik 20% az éppen működő. Fel kell tételeznünk, hogy (bár átfedések vannak) a sejtek különböző fajtáiban mindig más és más 20% az, amelyik éppen működik. Nyilvánvaló, hogy a 20% nem jelentéktelen mennyiségű azonos gént is tartalmaz, hiszen a sejtek légzéséhez és táplálkozásához stb. szükséges enzimeknek a termelése minden sejtben állandóan folyik, mégis ennek a 20%-nak jelentős része a speciális funkciót és a speciális struktúrfehérjék termelődését reprezentálja.



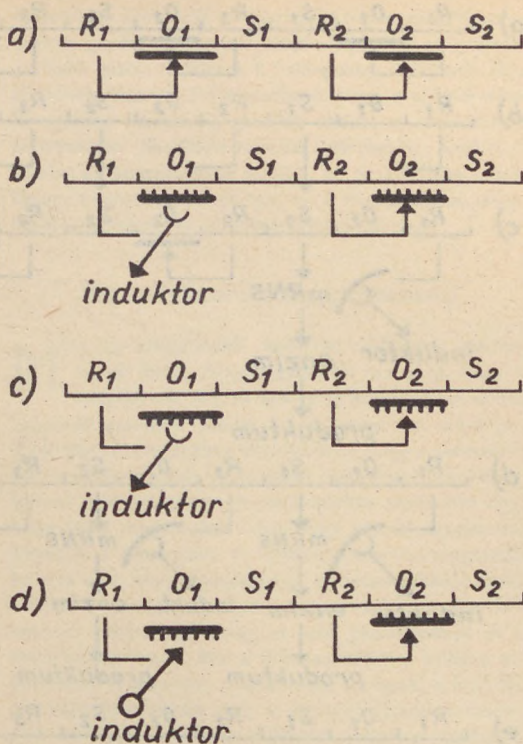
2. ábra. A petesejt génállománya vagy teljesen gátolt (blokkolt) állapotban lehet (a), vagy minden struktúrgén működőképes (b). Az indukció végeredménye azonos: egyes operonok — mintegy az összes gén 20%-a — működni fognak, míg a többiek záródtak (c). Dedifferenciálódás alkalmával újabb egységek lépnek működésbe (d), rendszerint azok, amelyek az ontogenetikus fejlődésben utoljára záródtak. A szakaszosan működő génterületeket valószínűleg az argininszegény hisztonok, a dedifferenciálódásra hajlamos területeket a mérsékeltén lizin-gazdag hisztonok fedik. A lizin-gazdag hiszton feltételezhetőleg irreverzibilisen gátol (e)

Mint látható, a hisztionszabályozás mechanizmusa még tisztázatlan. Mégis az eddigiekből kiderült, hogy a szabályozásról baktériumokban kialakított, kísérletekkel alátámasztott elképzelésünk van, és van egy emlős sejtekben jelen levő anyagunk, amely a represszor funkcióját ellátja. A probléma az, hogyan tudjuk ezek után elképzelni a differenciálódás folyamatát.

### A differenciálódás szabályozása

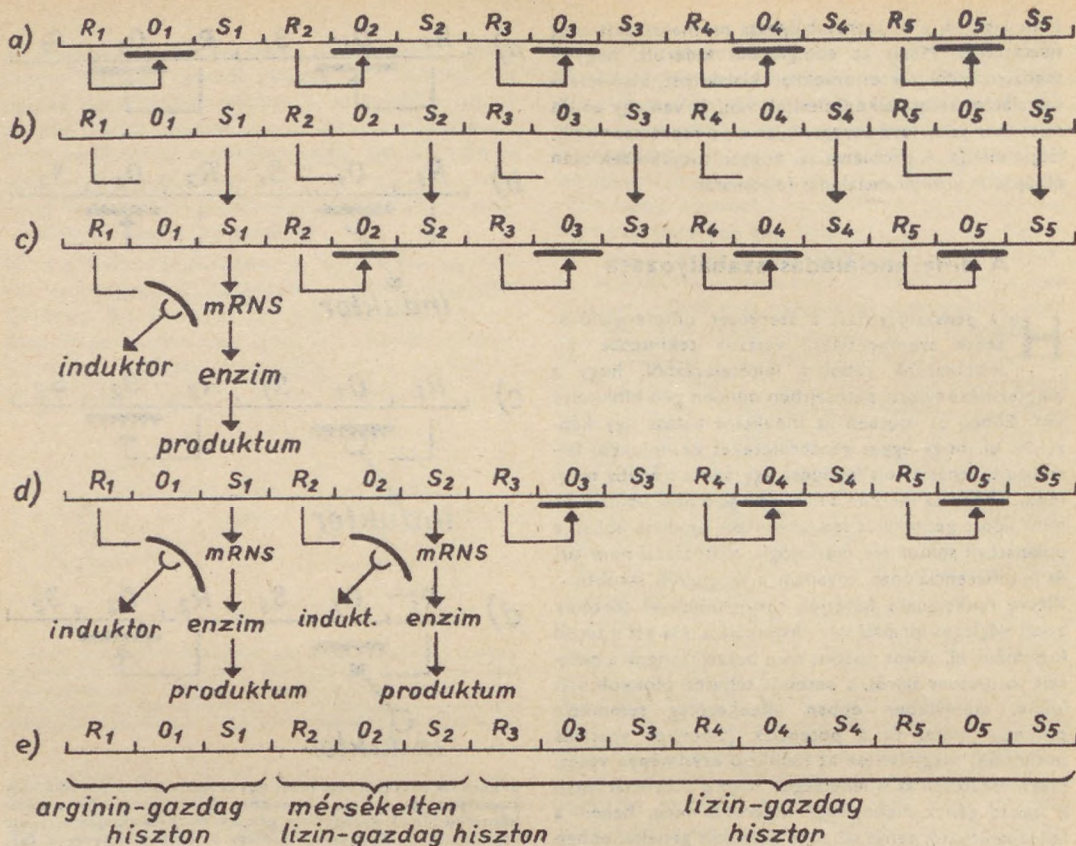
Ha a génszabályozást a szervezet differenciálódásának szempontjából vesszük tekintetbe, kiindulhatunk abból a feltételezésből, hogy a megtermékenyített petesejtben minden gén blokkolva van. Ebben az esetben az indukciós hatást úgy képzeljük el, hogy egyes génterületeket az indukció felszabadít, tehát a sejt fejlődése egy adott irányba megindul. Ebben az esetben a determináció nem volna más, mint adott génterület felszabadulása, amelyik abban a pillanatban semmiféle morfológiai változással nem jár, és a differenciálódás folyamán a megfelelő struktúr-, illetve funkcionális fehérjék termelődésével történik a sejt végleges formájának a kialakulása. Ha ezt a tételt fogadnánk el, akkor viszont nem beszélhetnénk a petesejt totipotenciájáról, a petesejt teljesen blokkolt sejt lenne, amelyekben éppen ellenkezőleg semmiféle potencia nincs, és a potenciák (bizonyos speciális potenciák) megjelenése az indukció eredménye volna. (Természetesen az is lehetséges, hogy a potenciát nem a szabad gének mennyisége határozza meg, hanem a felszabadítható, tehát labilisan blokkolt géneké, ebben az esetben a petesejt totipotenciája azt jelentené, hogy minden génje felszabadítható.) A tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy a petesejt valóban totipotens, és bizonyos — speciális — indukciós hatások nélkül is kifejlődnek belőle egyes képletek, ha nem is teljesen összerendezetten és nem is teljesen a normális szervezetnek megfelelően. Éppen ezért arra is gondolhatunk, hogy a petesejt génállománya egyáltalán nincs blokkolva, és az indukciós hatások eredménye az, hogy bizonyos génterületek, egészen a fent említett 80%-ig, záródnak a fejlődés folyamán. Ebben az esetben az indukció nem volna más, mint a potenciák, tehát a működőképes génstruktúrák reverzibilis vagy irreverzibilis záródása. A speciális funkciók előtérbe kerülése eszerint nem más, mint az aspecifikus, egyéb irányú funkciók működésének beszüntítése. Annak ellenére, hogy az utóbbi logikusabbnak látszik, jelen pillanatban nincsenek olyan kísérletek, amelyek egyik vagy másik lehetőség mellett inkább szólnak.

Az egyedfejlődés kapcsán egy-egy sejt, mind morfológiailag, mind funkcionálisan jelentős változásokon megy keresztül. Ezen változásokért a különböző időpontokban működő gének a felelősek, és a változások sorozata csak úgy képzelhető el, hogy egyik időpontban a gének egyik csoportja, míg másik időpontban a másik csoportja lép működésbe. Az ecdyson nevű steroid hormon alkalmazásával kétszárnyú rovarokon (Dypterákon) kimutatták, hogy a hormon hatására a kromoszómák bizonyos területén először, majd más



3. ábra. A soksejtű szervezet egyes sejtjeiben a génműködés szabályozását a baktériumokban leírt operon-élv alapján képzelhetjük el. A regulátor gén információját alapján termelt represszor — hisztion — gátolja a géntevékenységet (a). Indukció hatására a represszor leválik az operátor génről és a struktúrgének átadják információikat a specifikus enzim-fehérje szintézisére (b)

területein később, duzzadás, ún. puff-képződés lép fel, és ez a puff a DNS-en folyó messenger RNS szintézis jelzője. Az, hogy a puffok képződése sorrendben követi egymást, mutatta, hogy szakaszosan lép föl a különböző kromoszóma területek aktivítása, és ezzel összefüggésben mindig azonos változások játszódtak le a sejtben. A kísérletekből valószínűnek látszik, hogy az egyes génterületek működése révén termelt anyagok nemcsak az adott stuktúrák létrejöttét segítik elő, hanem ugyanakkor visszahatnak a kromoszómák más területére is, mintegy induktor anyagokként szereplnek, és saját tevékenységük befejeztével megindítják más területek működését. (Ugyanakkor gátolják saját génjük vagy egyes szomszédos területek tevékenységét.) Ez biztosítja a szakaszosságot. Valószínűleg ugyanez a jelenség zajlik le akkor, amikor a teljes szervezet kifejlődéséről van szó, és miután egyes sejtek saját differenciálódásukat megkezdték, illetve befejezték, termékeikkel elsősorban a közvetlen szomszédságukban levő sejtekre hatnak — vagy távhatást fejtenek ki — és indukálják az újabb sejtek illetve azok egyes génterületeinek működésbe lépését, ami adott terület differenciálódásához vezet. Ilyen módon az indukciós lánc genetikai magyarázatot nyer. Végeredményben eljutunk oda, amivel fejtegetésünket elindítottuk, hogy minden egyes sejt teljes génállományában (genomjá-



4. ábra. A hiszton — represszor — gátolja az operátort, így a struktúrgének nem működnek (a). Ez a blokkolás történhet úgy, hogy a hisztonhoz kapcsolt RNS a megfelelő operátort ismeri fel (b), ekkor az induktornak a hisztont kell felismernie (allosteria!), vagy úgy, hogy az RNS-t ismeri fel az induktor (c). A legújabb elméletek szerint a hiszton le sem válik az operátorról, csak acetilálódik. Ennek ellene szól az, hogy a hiszton-anyagcsere a sejtekben elég magas, májsejtekben akár a teljes hiszton mennyiség 5%-a is lecserelődhet naponta (d)

ban) jelen van a teljes szervezet létrehozásához szükséges összes információ, azonban indukciós hatásokra csak egy bizonyos terület az, amelyik állandó működést fog kifejteni, és ez az, amelyik a soksejtű szervezet sokrétűségét biztosítja.

## A posztembrionális fejlődés problémái

**H**a csak az embrionális fejlődést vesszük tekintetbe, akkor a fentebb elmondottak meg is magyarázzák a sorrendiséget, illetve az egész fejlődés folyamatát, amelyik sűrű egymásutánban lezajló sejtosztódások és minőségi változások eredményeként jön létre. Sajnos nem tudjuk megmagyarázni mi lehet az oka annak, hogy egyes gének a posztembrionális életben csak nagyon későn lépnek működésbe, és éppen ezért bizonyos differenciálódási folyamatok nagyon későn folynak le. Gondolunk itt elsősorban a több éves eltolódásokkal létrejövő génaktivitási jelenségekre. Ezek jellemző példái a pubertás korában fellépő változások, a másodlagos nemi jellegek kialakulása, amikor is az évtizedig vagy még tovább szunnyadó nemi mirigyek

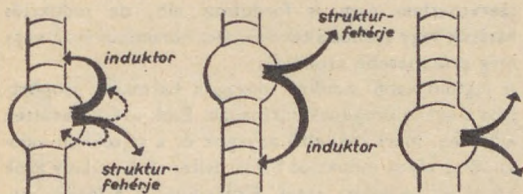
(gonádok) hirtelen működésbe lépnek, és ez a szervezetben jelentős átalakulásokat okoz. Ezek az átalakulások részben új, progresszív folyamatok fellépését jelentik, részben pedig már tartósan meglévő folyamatokat lezárnak. Így pl. a gonádok működésbe lépésével kifejlődik a fanszövet, az emlő stb., ugyanakkor pl. a csontosodási vonalak záródnak és a csontosodás befejeződik. Ez a probléma még érthető lenne addig, hogy a gonádok hormonjainak hatására ezek a változások végbemennek, hiszen a hormonok induktor anyagok, tehát szabályos indukciós hatás zajlik le. Nem érthető azonban jelenlegi tudásunk alapján az, hogy mi indítja meg a gonádok működését, helyesebben tudjuk, hogy a hypophysis hormonjai azok, amelyek ezt megindítják, de mi határozza meg, hogy adott időpontban — pl. emberben 13–14 éves korban — az agyalapi mirigy (hypophysis) egyszer csak elkezd termelni azokat a hormonokat, amelyek a gonádokra ilyen hatással vannak. Mi történik a génekben, hogy ilyen hosszú idő után egyszerre csak derepresszálódnak, méghozzá teljesen szabályosan beprogramozott módon? Erről ma még kevés tudásunk van. Ennek felismerése azonban rendkívül jelentős lenne, ti. nagyon könnyen



lehetséges, hogy ennek ismeretében sok kóros folyamatot is megmagyarázhatnánk, hiszen számos olyan öröklött betegséget ismerünk, amelyek csak késői korban manifesztálódnak, illetve feltételezhetjük, hogy egyes sejtek rosszindulatú elfajulása is — mivel örökletes faktorok ebben is kimutathatók — tulajdonképpen késői kóros génymanifesztációként fogható fel.

## A dedifferenciálódás problémái

A sejtek végleges differenciáltsági fokukat elérve kifejtik speciális funkciójukat. Ekkor beszélünk differenciált sejtről. Tudjuk azonban, hogy az egyes sejtípusok differenciáltsága más és más, pl. az idegsejt annyira differenciált, hogy osztódásra is képtelen, míg az ugyancsak magasan differenciált májsejt jól osztódik. Mégis vannak olyan állapotok, amelyek igénylik, illetve kiváltják bizonyos potenciák visszanyerését, a sejtek dedifferenciálódását. Ennek a dedifferenciálódásnak számos példáját ismerjük, elsősorban regeneráció alkalmával, másrészt tudjuk, hogy szövettenyésztetbe kihelyezve a sejtek elvesztett potenciáik



5. ábra. A fejlődés folyamán a kromoszómák különböző területei lépnek működésbe, ami együtt jár speciális fehérjék képzésével, a differenciálódás egyes fázisaival. A kromoszómák géncsoportjainak induktora lehet a fehérje maga, ugyanakkor amikor saját génterületét gátolja, de lehet, hogy a fehérjeképzésben résztvevő RNS-ek valamelyike. Az ún. puff-képződés szakaszban, a programnak megfelelően lép fel

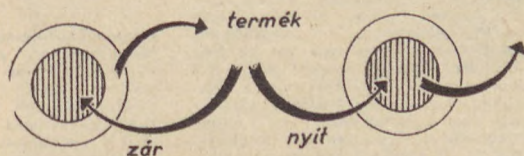
jelentékeny részét visszanyerik és azután különböző irányokban újra differenciálódásra bírhatók. A dedifferenciálódást a fentebb ismertetett szabályozási teória segítségével megmagyarázhatjuk, ha arra gondolunk, hogy a hisztonok által leblokkolt gének nem visszafordíthatatlanul (irreverzibilisen), hanem csak reverzibilisen záródtak le, és ezért bizonyos — a normálisat túllépő — behatások ezeket a géneket aktiválhatják, derepresszálhatják. Minden esetre érdekes az, hogy a differenciálódás állati sejtek esetében szinte sohasem történik meg úgy, hogy a sejt minden potenciáját visszanyeri, csak a potenciák egy része tér vissza, legtöbbször csak az egyedfejlődés folyamán legutoljára elvesztett potenciák. Növényi sejtek esetében vannak olyan példák, amikor összes potenciáit visszanyeri a növényi sejt, de ez speciális feltételeket igényel. Nagyon valószínűnek látszik, hogy a gének egy része a sejtekben irreverzibilisen gátolt, más része nem. A fentebb ismertetett hiszton mechanizmus alapján ez azzal magyarázható, hogy a gének szabályozásában háromféle hiszton alaptípus vesz részt. Ez a lizin-gazdag, a mérsékelten lizin-gazdag és az arginin-gazdag hiszton. Úgy látszik, hogy a folyamatosan mű-

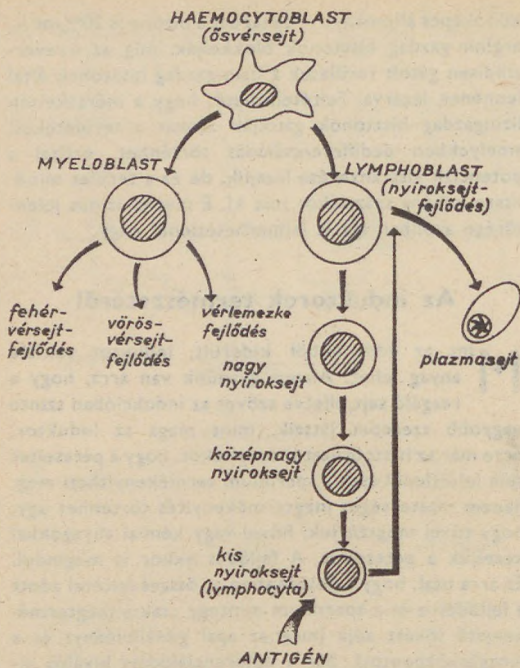
ködőképes állományt — tehát azt a bizonyos 20%-ot — arginin-gazdag hisztonok blokkolják, míg az irreverzibilisen gátolt területek a lizin-gazdag hisztonok által lennének lezárva. Feltételezhető, hogy a mérsékelten lizingazdag hisztonok gátolják azokat a területeket, amelyekben dedifferenciálódás történhet, ezáltal a potenciák visszanyerése lezajlik, de ez a terület mindössze néhány százalékot tesz ki. E mechanizmus jelentősége azonban így is felmérhetetlenül nagy.

## Az induktorok természetéről

Mint az eddgiekből kiderült, induktor sokféle anyag lehet. Alapos gyanúnk van arra, hogy a reagáló sejt, illetve szövet az indukcióban szinte nagyobb szerepet játszik, mint maga az induktor. Erre már az is szolgáltat bizonyítékot, hogy a petesejtet sem feltétlenül csak a spermium termékenyítheti meg, hanem mesterséges megtermékenyítés történhet úgy, hogy túlv megcsúrnjuk, hővel vagy kémiai anyagokkal kezeljük a petesejtet. A fejlődés ekkor is megindul. Ez arra utal, hogy a petesejtben az összes feltétel adott a fejlődésre és a spermium mintegy csak a megtermékenyítő lökést adja (meg az apai génállományt és a mozgásközpontot). Bár a differenciálódást kiváltó induktorok is lehetnek mesterséges anyagok, a fejlődés normális menetében azok az anyagok játszanak szerepet, amelyek bizonyos fejlődési folyamat közbülső vagy végtermékei és mint ilyenek megindítják az alájuk rendelt, illetve a hozzájuk közel eső területben a fejlődést. Pontosan nem tudjuk, hogy melyek ezek az anyagok. Néhány anyag azonban van, amelyek induktor természetű az utóbbi években mind nyilvánvalóbbá vált. Ezek közül két természetes és egy mesterséges csoport a különleges jelentőségű. Az egyik az RNS, a másik a hormonok, a harmadik pedig a szénhidrogének csoportja. Az RNS információt hordozó anyagként úgy vehet részt az indukcióban, hogy sejtről-sejtre vándorol, és így információt adhat tovább arra vonatkozólag, hogy a sejt vagy sejtcsoport milyen irányba differenciálódjék. Másrészt az ismertetett mechanizmusok alapján a megfelelő területéről hiszton választ le. Ez természetesen csak elképzelés, tény azonban, hogy szövetkultúrában az RNS-t emésztő ribonukleáz kezelés után az indukció nem tudjuk létrehozni. Lehetséges azonban e jelenségnek olyan magyarázata is, hogy az indukció hatás azért nem megy végbe, mert a struktúrfehérjék szintézise RN-áz hatására leáll. A hormonok nagy részéről ma már tudjuk, hogy

6. ábra. Az indukciós folyamat az ontogenetikus fejlődés alatt láncreakció. Az egyik sejt terméke egy másik sejt fejlődésének induktora lehet, ugyanakkor a saját sejt működésének genetikai egységét lezárja





7. ábra. A vérszövet őse még minden vérszövetpust létre tud hozni, a vérszövetekre jellemző gének egyike sincs irreverzibilisen gátolva. A limfoblastot már csak kis limfocitákat vagy plazmasejteket képez. Antigen hatására (immun állapotban) a kis limfocita dedifferenciálódik limfoblastszttá és plazmasejtes irányba fejlődhet

induktor természetű anyagok, még hozzá a specifikus induktorok csoportjába tartoznak. A hormonok a célszervekben jellegzetes elváltozásokat hoznak létre. Ezek az elváltozások indukció eredményeként tartathatók számon. Nem látszik valószínűnek, hogy az embrionális fejlődésben is a hormonok játszá az elsőrendű szerepet, biztos azonban az, hogy a posztembr-

onális fejlődésben az övéké a döntő szerep. Magától értetődik, hogy hormonális indukcióként foghatjuk fel pl. az inzulin hatását a májsejtekre, amely a glikogén felépítésében és raktározásában mutatkozik meg éppúgy, mint ahogy a nemi hormonok hatását a másodlagos nemi jellegre, vagy éppen a hypophysis valamelyik hormonjának hatását a mellékvesére, illetve a gonádokra. A hormonok hatása tehát részben azért jelentős, mert célszervük is hormonális szerv lehet, ennek következtében újabb induktor elválasztása történik meg, másrészt azért, mert hatásuk igen jellegzetes és az életbe igen széles területen és mélyen beleváló elváltozásokat eredményez. A hormonok terápiás felhasználhatósága széleskörű és ma már legtöbbször nem is a hormonhiányok pótlására, hanem bizonyos betegségek kezelésére használjuk fel őket (gondoljunk pl. a rheumatoid arthritis cortisonkezelésére) és a kezelés szinte mindig bizonyos mellékhatásokkal jár együtt, ami csak az adott betegség szempontjából mellékhatás, de a hormonnak éppen a fő, specifikus hatása.

A hormonok természetes anyagok, de már számos szintetikus változatukat ismerjük. Utóbbiak az élő szervezetben nem is fordulnak elő, de indukciós hatásuk vagy azonos a természetes hormonokéval, vagy még erőteljesebb azokénál.

A legfontosabb induktor anyagok harmadik csoportjába a szénhidrogének tartoznak. Ezek azért kerültek előtérbe, mert rákkeltő anyagok és a sejtekben valószínűleg olyan indukciós hatást fejtenek ki, amely azok káros elfajulásához vezet. Előfordulásuk a légkörben, élelmiszerekben és élvezeti cikkekben (cigaretta) egyaránt nagy veszélyekkel fenyeget.

A sejtek differenciálódásának mechanizmusa, mint az eddigiekből látható, ma sem teljesen tisztázott, és lezártnak sem tekinthető. Mégis, amit tudunk róla, reális elképzeléseket tesz lehetővé. Ezek ismertetése volt e cikk feladata.

## Búvármezai

228 emlős- és 338 madárfajt fenyeget a kizsúrolás veszélye a természet és a természetes segélyforrások fenntartására alakult Nemzetközi Unió adatai szerint. Ezeket a számokat nemrégiben Genfben hozták nyilvánosságra a Veszélyeztetett állatfajok Vörös Könyvében. (Urania)

Száritott algaporral való takarmányozással kísérleteznek egyes nyugat-német tógazdaságok. A kutatók szerint leginkább a *Scenedesmus obliquus* zöld alga száritott állománya alkalmas e célra. A 75% algaporból és 25% korpából álló takarmányon élő pontyok két év alatt több mint kétkilós testsúlyt értek el a kísérletek során, ami hozzávetőleg négyszeres súlygyarapodás a jelenlegi tógazdasági eredményekhez viszonyítva. A kitűnő eredményt az algaporban levő aminosavaknak és vitaminoknak tulajdonítják. (Universum)

A fokhagymából nyert olaj megsemmisíti a szúnyoglárvákat — állapították meg amerikai rovarszakértők. Valószínűleg a növényben levő fitoncin fejt ki e pusztító hatást. E felfedezésnek azért nagy a jelentősége, mert a vegyszeres lárvairtás helyébe léphet, amely köztudomásúan a vizek élővilágában is kárt okoz. (Urania)

A paradicsom izonyagait egy svájci kutatócsoport gázkromatográfiával izolálta. Valamennyiben 46 kémiai kötést találtak, köztük 32 azonnal izolálható volt. Tünyomóan aldehidről, alkoholról és észterről van szó, amelyekben a zsírnemű szerkezet az uralkodó. (Urania)

Uhuk Thüringiában. A Saale folyó felső szakaszán, ahol valamikor uhuk fészkeltek, de az utolsó évtizedekben csaknem teljesen eltűntek, az elmúlt években legalább hat fészket találtak. Mindegyikben fióka volt. A vadászok nem lövik le a madarakat, inkább örülnek annak, hogy tovább szaporodnak. Az uhu az NDK-ban is természetvédelem alatt áll. (Tier)

Farkasok Európában. A második világháború végén az oroszországi farkas áttelepítette a Bug-Narev vonalat — az előbbi elterjedési területének nyugati határát — és gyors ütemben nyomult át a Weichselen, Oderán, Elbán, egészen a Weserig. Az 1952—54-es években elérte terjeszkedésnek jelenlegi határát. Számuk az egyes országokban a következő (zárójelben a becslés éve): Norvégia, Svédország és Finnország együttesen 70—80 (1967), Szovjetunió 50—60 000 (1948, Szipéria), Lengyelország 1500—2000 (1954), Románia 3000 (1962), Csehszlovákia 160 (1964), Bulgária 1500 (1963), Jugoszlávia 2500—2800 (1959), Spanyolország 1500 (1964). (Tier)

Részeges medvék. Massachusetts nyugati részén a medvevadászok 1969-ben előbb fejezték be a vadászatot, mint más években. Ennek szokatlan oka volt: néhány berügött medvét figyelték meg. Ezek lelővése nem lett volna sportszerű. Az állatok különös viselkedésének oka az lehet, hogy túl sok vadalmát ettek, s az megerjedt gyomrukban. (Tier)

# PINGVINEK

## A déli óceánok bűvár madarai

Igen megkapó látvány, amikor az állatkerti tavacska partján pingvinek álldogálnak. Fekete-fehér tollruhájukban még a legkérgesebb szívet is azonnal megnyerik. A vízben játszadoznak, bukdácsolnak és csodálatos gyorsasággal siklanak tova a nézők szeme előtt. A látogatókat is érdemes megfigyelni. Többen úgy vélik, hogy a kisebb pingvinek fiatalok, a nagyobbak pedig öregek. Nem gondolnak arra, hogy esetleg öt-hat különböző pingvinfaj képviselőit szemlélik. Vessünk néhány pillantást e különleges madarak életébe és múltjába.

### A pingvinek testalkata és mozgása

A pingvinek zömök, közepes-, vagy nagytermetű, repülni nem tudó tengeri madarak. A madárvilág leginkább vízi-, tökéletes tengeri életmódra specializálódott képviselői. A legtöbb pingvin szárazföldön csupán a fajfenntartás érdekében tartózkodik, tehát a kotlás és az ivadékok felnevelése alatt. A pingvin táplálékát a tengerből különös evezőszerű szárnyai segítségével, rendkívüli sebességgel szerzi meg. Speciális testfelépítése mint bűvármadrának is segítségére van. Azok a pingvin fajok, amelyek a tenger

fenekén élő bentosz állatokkal táplálkoznak, rendkívüli mélységig képesek lebukni.

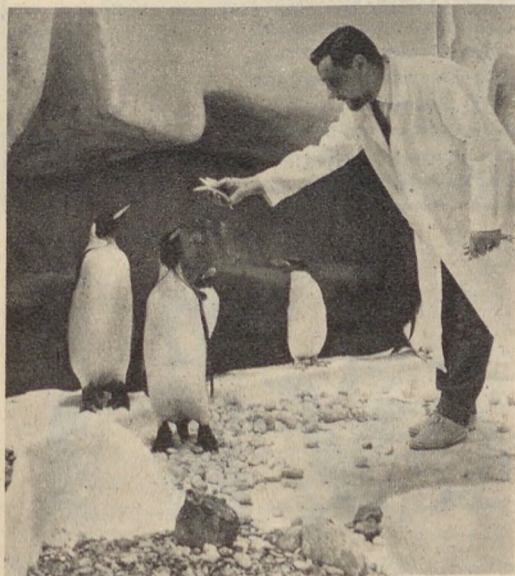
A pingvinek szárnyait különös pikkelyszerű tollazat borítja. A szorosan egymásra simuló tollazat csúszós, buborékmentes felületet alkot, miáltal a madár torpedóhoz hasonlóan nagy sebességgel úszik a víz alatt. A pingvin víz alatti sebessége a fókáéval és a delfinével is felveszi a versenyt. A parton az állat gyalogol, ugrál vagy a hasán „szánkózik”.

A pingvinek — más vízimadaraktól eltérően — nem úszóhárttyával ellátott lábaikkal úsznak, hanem szárnyukkal víz alatti „repülést” végeznek. Lábaikat csupán kormány szerkezetként használják. Ez a különleges mozgás szinte hihetetlen sebességet tesz lehetővé.

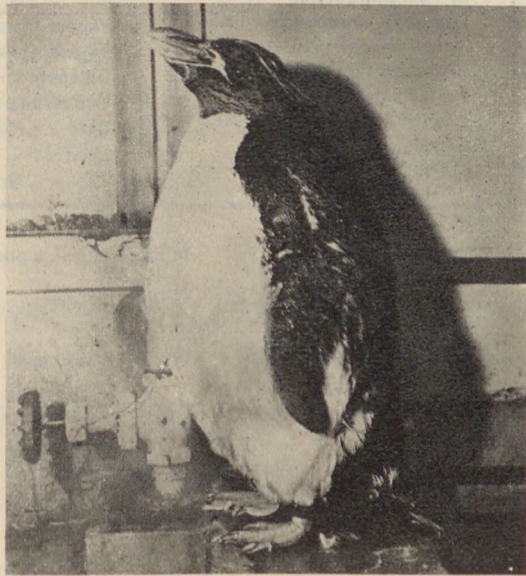
Néhány pingvinfaj meglehetősen nagy távolságot tesz meg víz alatt és a felszínre mindössze néhány pillanatra levegőért jön fel. Mások, delfinekhez hasonlóan kiugrálnak a vízből. Ilyenkor a madár szárnyával, nagy sebességgel előrelöki, majdnem „kilövi” magát a vízből. Ez a sebesség elég ahhoz, hogy a vízből teljesen kiugorva lélegzetet vegyen, majd ismét fejést ugorva, a víz alatt néhány métert megtegyjen.

A pingvinek testét a hideg vízben élő emlősökre emlékeztetően vastag szalonna-, vagy zsírréteg borítja,

A szerző a Montreáli Akvárium pingvinjeit vitaminkészítményekkel kezelt halakkal kínálja

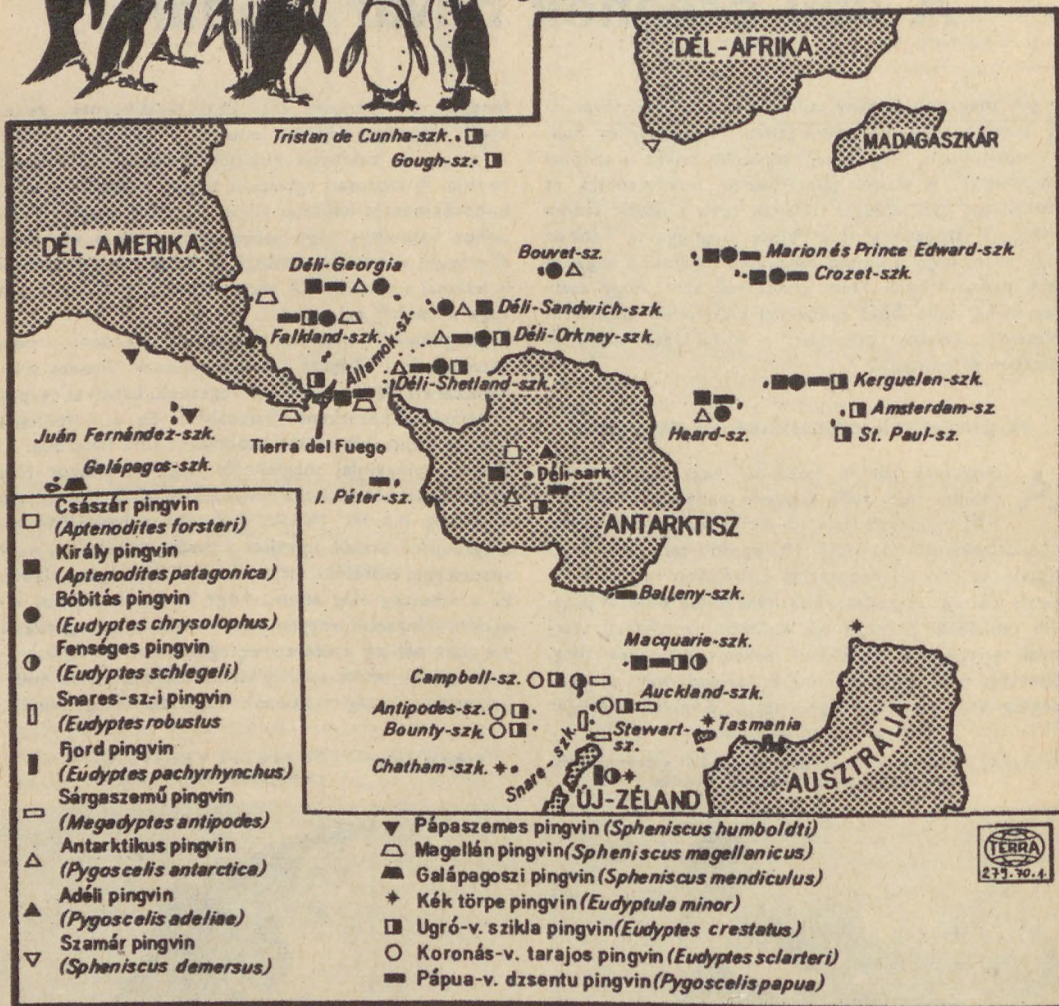


Bóbitás pingvin (*Eudyptes chrysolophus*) vedlés vége felé





- ① Császár pingvin
- ② Király pingvin
- ③ Adéli pingvin
- ④ Pápua-v. dzsentu pingvin
- ⑤ Antarktikus pingvin
- ⑥ Szamár pingvin
- ⑦ Pápaszemés pingvin



- ① Magellán pingvin
- ② Koronás-v. tarajos pingvin
- ③ Galápagoszi pingvin
- ④ Kék törpe pingvin
- ⑤ Bóbitás pingvin
- ⑥ Ugró-v. szikla pingvin
- ⑦ Sárgaszemű pingvin
- ⑧ Fenséges pingvin
- ⑨ Snares-sz-i pingvin
- ⑩ Fjord pingvin



A jellegzetesebb pingvin fajok földrajzi előfordulása. A méretarányaikban és külső vonásaikban is ábrázolt pingvin-fajok grafikus jelei a fészkelési helyeket mutatják a térképen



Félig vedlett ugró- vagy szikla pingvin (*Eudyptes cristatus*). Az ilyen félig vedlett pingvin szánalmasan néz ki

amely a sarki tengerek igen alacsony hőmérsékletétől megvédi a kényesebb belső szerveket. A trópusok vagy mérsékelt égövi állatkertben megfigyelhetjük, amint az álldogáló pingvin egyik szárnyát testétől derékszögben eltartva hűti magát. Ebben a helyzetben a madár szárnyának belső fele is hőt ad le, és így a hővesztés nagymértékben fokozódik. Ezzel szemben az Antarktiszon telelő császárpingvinek a dühöngő, zord viharok alkalmával szárnyukat szorosan testükhöz szorítják, nyakukat behúzzák és farkukra támaszkodva a sarkukon álldogálnak. Ilyenkor kör, vagy tojás alakú csoportokban százával összebújnak és egymást „préselve” melegsznek. A kör külső felén levő madaraknak szinte csak a hátuk látszik és mindegyik a kör közepe felé igyekszik. Ez igen sajátos adaptáció, és a túlságos lehűlés megakadályozásának hatásos módja.

A pingvinek közismert fekete-fehér tollruhájuk mellett még díszes tollkoronával is ékeskednek. Attól függően, hogy melyik fajhoz tartoznak, csőrük, lábuk és szemük is más-más színű.

A *Spheniscus* nemzetség, amely magába foglalja a galapagoszi pingvint (*S. mendiculus*), a pápaszemes pingvint (*S. humboldti*), a dél-afrikai szamár-pingvint (*S. demersus*) és a Magellán pingvint (*S. magellanicus*) csupán a fekete-fehér mintázat elrendezésében és a lábuk pigmentációjában tér el egymástól.

Az *Eudyptes* csoportba tartozó pingvinek fejét sárga vagy narancsszínű, hosszú tollbóbita díszíti, amely a fej tetején, a homlokon, vagy a fej két oldalán helyezkedik el. Ezeknek a madaraknak erős, vastag, vöröses-

barna csőrük van és a felső csőrleánya lefelé görbülő kampóban végződik. (A *Spheniscus*ok csőre is kampós ugyan, ez azonban fekete színű, hosszanti ráncokkal.) Szemük is a vörös-barna szín különböző változata. A sárga szemű pingvin (*Megadyptes antipodes*) egymaga alkot egy nemzetséget, és élénk-sárga szemkörüli és homlok színezetéről ismerhető fel.

A császárpingvin (*Aptenodytes forsteri*) és a királypingvin (*A. patagonica*) a ma élő legnagyobb pingvinek. A fej két oldalán fülvédőhöz hasonló nagy arany-sárga foltok terülnek el. Ez a szín a mellkas felső részére és a torokra is kiterjed, majd a mellén lassan hófehérbe megy át. A hát és a szárnyak teteje finom acélszürke, deréktől felfelé feketével szegve. Az erős, vastag lábak sötétszürkék vagy feketék.

A következő csoport a *Pygoscelis*. Véleményem szerint ide tartoznak a legszebb pingvinek. Egyszerű fekete-fehér színeikkel korántsem oly díszesek, mint az előbb említett rokonaik. Csőrük és lábuk általában sárga. Végül az *Eudyptes* nemzetség két faja zárja be a pingvinek színes világát. A kék törpepingvin (*E. minor*) háta kékes színű és a fehér szárnyú törpepingvin (*E. albosignata*) szárnyai fehérrel szegettek. Ezek a madarak rendkívül apró természetük miatt is figyelemre méltóak.

## A fészek, a fiatalok nevelése

Az Antarktiszon csupán négy pingvinfaj fészkel. A császárpingvin más helyen nem is fordul elő.

A *Pygoscelis* nemzetség három faja azonban Dél-Amerikában (pl. a Galapágosz szigeteken) és az Új-Zéland melletti Macquaris szigeten is megtalálható. A különböző pingvinfajok költési módjában alapvető eltérések mutatkoznak. Egyesek szerint (*Wilking, Richdale, Stonehouse* stb.) a fiatalok táplálási lehetősége,

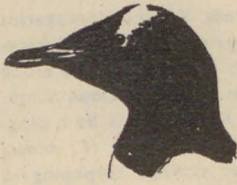
Király pingvinek (*Aptenodytes patagonica*) portréja





◀ Adéli pingvin  
(*Pygoscelis adeliae*)

▶ Örvös pingvin  
(*Pygoscelis antarctica*)



▶ Pápua- vagy dzsentu pingvin  
(*Pygoscelis papua*)

▶ Fehérszárnyú törpepingvin  
(*Eudyptula albosignata*)



▶ Kék törpepingvin  
(*Eudyptula minor*)



▶ Császár pingvin  
(*Aptenodytes forsteri*)



▶ Király pingvin  
(*Aptenodytes patagonica*)



▶ Sárgaszemű pingvin  
(*Megadyptes antipodes*)



▶ Pápaszemű pingvin  
(*Spheniscus humboldti*)



majd pedig a kikeléstől a teljes tollasodásig eltelt idő a kotlás kezdetét jelentősen befolyásolja. A zord éghajlati viszonyok miatt a pingvin tojónak úgy kell költenie, hogy fiókája számára biztosíthassa az élelmet. Némely faj jobb körülmények között él. A kis galapagoszi pingvin pl. nincs teljes mértékig kiteve az időjárás viszontagságainak. Telepeinél nem fagy be a tenger — hiszen ez a madár csaknem az Egyenlítő alatt él — ezért életmódja sokban megegyezik más tengeri búvármadarakéval.

A pingvinek társas madarak és kotlás idején költőtelepeiken több ezres számban fordulnak elő. Rendkívül zajos civakodásuk több kilométerre elhallik. Veszekedésük sok esetben fészekrablás miatt van. Ezt szó szerint kell értenünk, mivel a pingvinek a szomszéd fészek építőanyagát lopkodják egymástól, nem pedig a fészek tartalmát. (Néha előfordul ugyan, hogy „agglegények” vagy magányos nőtények megpróbálnak tojást lopni maguknak. Így nyilvánul meg az erősen kifejtett fajfenntartási ösztön azokban az egyedekben, amelyek még nem fészek-érettek vagy valamilyen oknál fogva nem jutottak párhoz.) Úgy gondolnánk, hogy a fészeképítés pingvinéknél a gyér növényzet miatt nagy gondokat okoz. De a pingvin fantasztikus alkalmazkodó képességével ezt a kérdést is megoldotta, és fészket abból építi, ami éppen kéznél, vagyis csőrnél van. Így például a *szamár-pingvin* fészke apró kavicsokból, kődarabokból épül fel, amelyet a madárnak sokszor nagy távolságról kell cipelnie, máskor, ha szerencséje van, a szomszédjától lopja. Ilyenkor, ha rajtakapják, a világ legártatlanabb madarának látszik, és az erős ütlegelés és csipkedés ellenére is úgy tesz, mintha nem tudná elképzelni miről van szó.

A madár a párjának nagy ceremóniával adja át a kavicsot, még abban az esetben is, ha mindkettőjük részvesz a fészekanyag gyűjtésében.

Vannak pingvinek, amelyek hosszú alagutakat ásnak és abban fészkelnek, mások sziklák közé, kicsi barlangokba tojnak, majd olyanok is akadnak, amelyek fűcsomó tetejére rakják tojásukat. Legérdekesebb azonban az *Aptenodytes*-ek költési módja. Ezek a madarak ugyanis nem építenek fészket, hanem egyetlen tojásukat a lábuk tetején tartva, laza hasbőrükkel beborítják és napról-napra áldogálnak. Így még lassan menni is tud a madár, aminek sokszor szomorú vége van, a tojás összetörik.

Miután a *kirdlypingvin* megtojtja magányos tojását, még egy-két napig tartogatja az előbb említett módon, majd a hím átveszi a tojást. Ez nagy ceremóniával megy végbe. A tojó körültekintően ellenőrzi, hogy a tojás jó helyen van-e. Azután sajátos mozdulatok, bökölés és trombitálás után elindul táplálkozni a tengerre. Ezek a különös és bizonyos sorrendben elvégzett bökölések, trombitálások stb. fontos szerepet játszanak a pingvinek életében és a sorrendtől függően lehetnek üdvözlő, udvarló, vagy agresszív jelenségek is.

A legtöbb pingvinfaj esetében a hím a tojóval felváltva költi a tojást és míg az egyik rajta ül, addig a másik a tengeren táplálkozik. A *császárpingvinnél* bonyolultabb a költés, ugyanis ez az egyedüli madár, amely az Anktartisz szörnyű telén a jégen ülve, majd teljes

sötétségben kotlik és ilyenkor a háta mögött a tenger 100–200 kilométerre is befagy. A tojó röviddel a tojás megjelenése után elindul a nyílt víz irányába. Visszatérteig sok hét telik el. A hím ott marad a súlyos szülői gondokkal és ebben az időszakban legalább két hónapot koplal, felhasználva a nyár idején felraktározott zsírból felszabaduló energiát.

A fiatal pingvinek finoman pelyhesek. Ez a pehely olyan sűrű, hogy a csibe szőrösnek látszik. A fajtól függően ez a „szőrzet” szürke, vöröses vagy kávébarna, a császárpingvin csibén fehér mintával a szeme körül.

Ha a kis pingvin akkorára megnőtt, hogy a szülő hasa alatt már nem fér el, sok más társával együtt a „pingvin óvodába” kerül. Itt néhány felnőtt szoros felügyelete mellett addig marad, amíg az első teljes tollazata kinő és végre lehetővé válik, hogy mint igazi felnőtt pingvin, ő is a tengerre mehessen. A pingvin óvoda igazán csodálatos látvány. Több száz fiatal „szőrös” pingvin csomóban álldogál, hempereg, veszekszik és csupán 10–15 felnőtt tart rendet. A pingvin óvoda igazi haszna abban rejlik, hogy a szorosan összebúvó pingvin-tömeget sem az erős sarki szelek (császárpingvin esetében), sem a nagy számban előforduló ragadozó madarak nem tudják könnyen kikezdeni. Azonkívül a szülőknek alkalmuk nyílik a táplálékszerzésre is.

Itt-ott látható, amint egy pingvinmama vagy papa a tengerről visszatérve keresi fiát. Teljesen érthetetlen, hogy mi módon ismeri meg a saját csibéjét, hiszen a fiatal madarak a legnagyobb mértékig hasonlítanak egymásra. Hamarosan kiválasztja ivadékát, majd rövid ellenőrzés után szélesre tája csőrét. A kis madár szinte belebújik a mama torkába és ebben a helyzetben jut hozzá a félig megemésztett tengeri finomságokhoz. Ezután teljes szemle következik, a szülő a kis madár minden részét nagy gonddal megvizsgálja.

## A ragadozók és az ember hatása

A pingvineknek a vízben két ellenségük van (néhány nagyobb halat nem számítva). Az egyik a leopárdfóka (*Hydrurga leptonyx*), másik a gyilkos bálna (*Orcinus orca*). Mindkettő rendkívül furge, gyors állat és nagyon káros. A leopárd fóka táplálékának jelentős része pingvin. A gyilkos bálna viszont a pingvinek mellett a leopárd fókát is megeszi.

Tojásokban és fiatal pingvinekben különböző sirályok és más, vadászó madarak okoznak jelentős kárt. Példaképpen megemlíthetjük, hogy az erős, fölöttébb agresszív McCormick skua (*Catharacta maccormicki*) madár elől egyetlen tojás, vagy fiatal pingvin sincs biztonságban. Ha egy csibe véletlen elcsavarog a felnőtt védelméből, rögtön a skuák áldozata lesz.

A pingvin egyetlen természetes ellensége sem okozott azonban olyan károkat, mint az ember. Palmer írja „egy új-zélandi költőtelepen egyetlen szezon alatt 150 000 pingvint mészároltak le, melynek eredményeképpen a madarak száma jelentősen megcsökkent”.

Egy időben sokan foglalkoztak pingvinvadászattal, különösen a bálnák megtizedelése után. Ilyenkor, ha a

Szamárvagy feketelábú pingvin (*Sphaeniscus demersus*)



Magellán pingvin (*Spheniscus magellanicus*)

Galapágoszi pingvin (*Spheniscus mendiculus*)



Fjord pingvin (*Eudyptes pachynchus*)

Fenséges pingvin (*Eudyptes schlegelii*)



Bóbitás pingvin (*Eudyptes chrysolophus*)

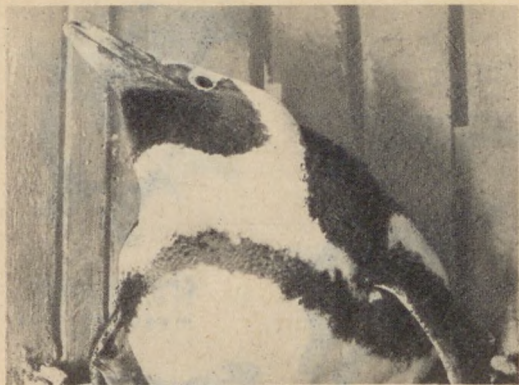
Ugró- vagy sziklapingvin (*Eudyptes crestatus*)



Koronás- vagy tarajospingvin (*Eudyptes sclateri*)

Snares (Sznérsz)-szigeti pingvin (*Eudyptes robustus*)  
(A szerző eredeti rajzai)





A Montreáli Akvárium karanténjában született kétnapos szamár-pingvin (*Spheniscus demersus*) fióka, az anyja védelmező szárnya alatt. (A szerző felvétele)

bálnavadász hajó zsákmánya nem töltötte meg a rak-tárakat, a hordókat olajjal, azt a könnyen megszerez-hető pingvin olajjal pótolták.

Az utóbbi 25–30 évben jelentősen előrehaladt a madárvédelem. A pingvin a legtöbb helyen védelmet élvez. Némelyik költőtelepen, ahol már csaknem a kihálás veszélye fenyegette, számuk ismét emelkedik. Ausztrália, Új-Zéland, Dél-Afrika és az Antarktisz nemzeti rendelkezésekkel biztosították a pingvinek jövőjét.

## A Búvár bemutatja:

### A GOLGOTAVIRÁGOT (PASSIFLORA COERULEA)

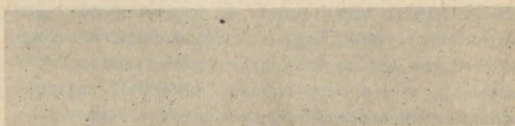
A *Passiflora* nemzetségbe tartozó fajok száma meghaladja a 250-et, túlnyomórészt kúszónövények. Néhány Ázsiában és Ausztráliában honos faj kivételével Amerika a hazájuk. Peruból származik a *Passiflora quadrangularis* is, amelynek a rendkívül érdekes virágáról készült színes felvétel a Búvár 1970. évi 3. számának címloldalát díszíti.

A dísnövényként ismert néhány faj közül a legkedveltebb a *Passiflora coerulea*. Hazája Brazília, Peru. A növénykedvelők cserep-növényként a hibridjeit nevelik, mert ezeken nemcsak a virágok sokkal nagyobbak, pompásabbak mint a törzsfajon, hanem a virág-



(Szücs Lajos felvétele)

zásuk is rendkívül gazdag. Ennek azonban alapfeltétele, hogy — megfelelő szoktatással — bőséges napfényben részesüljön, már a tavaszi időszakról egészen ősziig. A gondosan, rendszeresen öntözött és tápanyagban sem szűkölködő golgotavirág szinte ontja a virágait, s bár rövid ideig (1 napig) virítanak, a kúszó hajtásokon mindig vannak nyíló virágok. Hűvös szobában, mérsékelt öntözéssel teletessük. (Sz. L.)



### A VÖRÖSORRÚ PONTYLACACOT (HEMIGRAMMUS RHODOSTOMUS)

Ezt a feltűnően szép színezetű characidát E. Ahl 1924-ben írta le, s Európában először 1928-ban hozták be. Az Amazonasz alsó folyásának vidékéről származó, kissé kényes állatot csak alkalomadtán sikerült külföldön tenyészteni. Hozzánk csupán néhány akvaristához jutott el, de eredményes hazai tenyésztéséről még nem tudunk.



(Rudolf Zukai felvétele)

Rudolf Zukai fenti fekete-fehér fotójáról sajnos a színeket nem érzékelhetjük. Háta barnás olivazöld, hastájéka pedig szürkésfehér színű. Legfeltűnőbb feje előlő részének valamint szeme iriszének vörvörös színe. Uszói szintelenek, kivéve sárga farkuszóvját, amelyet zöldesen csillogó három sötét folt tarkít. A hosszanti középső folt már a farknyélről indul, s hátrafelé kiszélesedik. A sötét foltok széle aranyvárga ragyogású. A tenyésztérett nőstény a himnél erőteljesebb, hasasabb. 4–6 nk<sup>3</sup>-ú, 6 pH-jú, 26–28°C<sup>3</sup>-ú torlozott vízben ikrázható. Alszatul ikrarácot, letörzített műnővényt vagy fertőtlenített jávai mohát és *Myriophyllum*-ot alkalmazhatunk. (Lányi).



# AZ EMBER KÓROS JELLEGEINEK ÖRÖKLÖDÉSE ÉS A GENETIKAI TANÁCSADÁS

## Kóros állapotok és az öröklődés

A genetikai kutatással foglalkozó orvost elsősorban a kóros állapotok érdeklik. Azt vizsgálja, hogy egyes kóros betegségek létrejöttében mennyire tehetők felelőssé örökletes tényezők. A legtöbb zavar annak meghatározásában van, mikor nevezünk egy elváltozást örökletesnek. Néha még orvosok is használják ugyanannak a fogalomnak a megjelölésére a „veleszületett”, a „családi”, vagy az „örökletes” megjelöléseket, noha ezek gyakran élesen különbözhetnek egymástól.

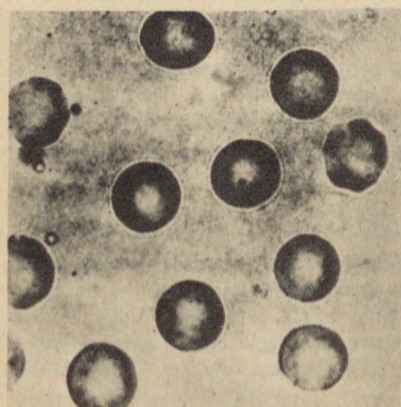
Veleszületett elváltozásról beszélünk, ha az állapot születéskor észlelhető. Bár sok veleszületett elváltozásért örökletes tényezők felelősek, többségük mégis a környezet hatásának tudható be, vagyis szerzett tulajdonság, ami a méhen belüli életben, a magzat fejlődése idején keletkezett, és oka lehet a magzat nem megfelelő táplálása, bizonyos anyagok hiánya, hormonzavar, vagy az anya olyan fertőző betegsége, melynek kórokozói a magzatban is betegséget okoztak. A veleszületett, de nem öröklött betegségek jó példája a vérhaj (syphilis), aminek semmi köze a szülők kromoszómáihoz, génjeihez, dezoxiribonukleinsav (DNS) molekuláihoz, hanem az anya betegségével fertőződik az újszülött.

Családdinak mondunk egy betegséget, ha az megismétlődik a gyermekekben, vagy egyes családokban nemzedékeken keresztül jelentkezik. Ez azonban nem bizonyít az örökletesség mellett, s nagyon gyakran csak olyan környezeti tényezők következménye, mint a hi-

ányos táplálkozás, fertőzés, vagy egyéb kóros hatások. Lehetséges, hogy ezek a hatások nemzedékeken keresztül hatnak, s amint a környezet megváltozik, eltűnik a családi betegség. Természetesen ugyanúgy, mint a veleszületett rendellenességek esetében, a családi betegségek között akad jó néhány valóban örökletes. Örökletesnek csak akkor nevezünk valamely elváltozást, ha arról bizonyítható, hogy az apa, vagy az anya örökítésért felelős kémiai anyagában, azaz dezoxiribonukleinsav (DNS) állományában (génjeiben, kromoszómáiban) bekövetkezett zavar eredménye. Ebből nyilvánvaló, hogy a valóban örökletes betegségek jó része nem is családi előfordulású (gondoljunk csak a recesszív jellegekre).

A veleszületett, a családi és az örökletes betegségek elkülönítése azért fontos, mert ha egy betegség nem örökletes, az a fenntartó ok kiküszöbölésével meggyógyítható, és ha a fertőzés veszélyét elhárítjuk, a rokonokra semmiféle veszélyt nem jelent. Az örökletes betegségek azonban szakadatlanul megismétlődnek a szaporodás folyamatában.

A DNS állomány megváltozása (mutációja) bekövetkezhet természetes körülmények között, de vegyi anyagok, sugárzások és más külső hatások is kiválthatják azokat. A mutációs folyamat olyan idős, mint a földi élet. A természetes génváltozások felhalmozódtak az idők folyamán és létrehozták azt a végtelen változatosságot, amelyet az emberek és más élőlények között manapság megfigyelhetünk. A mutációk sorozata napjainkban sem fejeződött be, csak a változások nagyon nehezen észlelhetők, egyrészt mivel a mutációk hatása az esetek többségében nagyon enyhe, s csak



1. ábra. Balról normális vörösvértestek, jobbról sarlósejtes vérszegénységben szenvedő beteg vörösvértestjei láthatók. A vértestek rendellenes formáját és fokozott törékenységet, szétesését a hemoglobin molekula egyetlen aminosavában való eltérés okozza



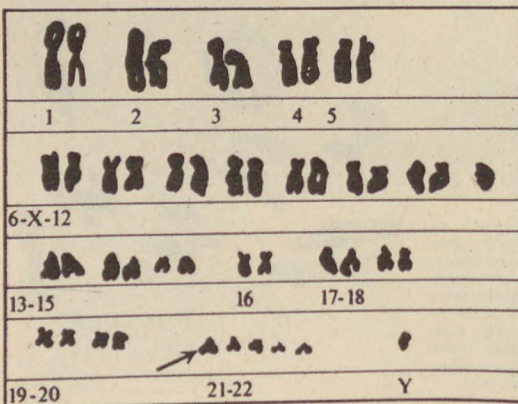


1. ábra. Down-kórban szenvedő gyermek. Jellemző a kórképére a deformált fej, a mongoloid szemrés, a nagy, nyitott száj, a kilógó nyelv, a mélyenálló fülek, a rövid ujjak és a tenyeret kettőszórtó haránt barázda megjelenése

igen finom biokémiai módszerekkel mutathatók ki, másrészt recesszív is lehet (ami azt jelenti, hogy nem észlelhetők mindaddig, míg a szaporodás folyamatában egy ugyanolyan recesszív mutációval nem találkozik a másik szülőben, s így az utódban érvényre jut).

A mutációk elvileg lehetnek hasznosak, közömbösek, vagy károsak. Biztos, hogy a hasznos mutációk igen fontos szerepet játszottak a fajfejlődésben, és az is

3. ábra. Down-kóros beteg kromoszómaképe, melynek G csoportjában egy fölösleges kromoszóma figyelhető meg (a 21. kromoszóma triszómiája)



kétségtelen, hogy napjainkban is előfordulnak. Mégis a különböző mutációkkal együtt elkerüljük a figyelmünket, mert az előnyöst elfogadjuk, de az előnytelenen azonnal megütközünk. Így az a látszat keletkezik, mintha csak káros megváltozások léteznének. Kétségtelen, hogy a káros mutációk abszolút száma is több (gondoljunk csak arra, hogy egy nyomdai hiba Shakespeare szonettjeit, vagy Ady verseit nagyobb valószínűséggel rontja, mint javítja), de nem hagyható figyelmen kívül a hasznos megváltozások lehetősége sem.

Az öröklődő anyag megváltozása állhat egy DNS bázisnak másikkal történő helyettesítéséből, egy vagy több bázis hiányából, vagy új bázis, illetve bázisok beépüléséből. Ugyancsak mutációnak tekinthető a kromoszómák számának, vagy szerkezetének megváltozása. Megváltoztatja a genetikai információt a DNS bázis-sorrendjének átrendeződése, pl. kromoszómarészek megfordulása (inverziója) is.

Mint ismeretes, a DNS működése (a génműködés) abban áll, hogy a felületén hírvívó, vagy messenger (mRNS) ribonukleinsav szintetizálódik, ami viszont meghatározott fehérjelánc felépítését irányítja. Így a DNS bármiféle megváltozása vagy megakadályozza a mRNS képződését, vagy megváltozott mRNS képzéséhez vezet. A megváltozott mRNS-nek a fehérje felépítésére kifejtett hatása attól függ, milyen volt az eredeti változás. Ha pl. egy bázist másikkal helyettesítünk, a többi bázis pedig változatlan marad, akkor egyetlen aminosav beépülésére vonatkozó információ változik csak meg. Így a fehérjeláncban egy aminosav másikkal helyettesítődik, amint az pl. a vérfesték (hemoglobin) esetében nem ritkán előfordul. Az egész megváltozás csak annyi, hogy a hemoglobin molekula egyik láncának meghatározott helyén a glutaminsavat valin helyettesíti. Ez a viszonylag kis változás azonban elég ahhoz, hogy sarlósejtes vérszegénység jöjjön létre. A legtermészetesebb, hogy a DNS anyagának nagyobb változása (pl. fölös számú kromoszóma megjelenése, vagy egy kromoszóma hiánya) súlyos és többszörös fejlődési rendellenességet idéz elő. Mivel az összes genetikai betegség és kromoszóma elváltozás tárgyalása túlságosan messze vezetne, csak megemlítjük, hogy pl. a 21. kromoszómának a kettő helyett három példányban való előfordulása okozza a Down-féle tünetegyüttest, vagy ismertebb néven a mongolid idióciát (a betegségnek semmi köze sincs a mongol rasszhoz, elnevezését annak köszönheti, hogy a betegségben szenvedő gyermekek szeméi távol állnak egymástól, így az arcnak mongoloid jelleget kölcsönöznek).

Az öröklődő káros megváltozások elleni küzdelemben igen jelentős, hogy ilyen mutációk ismert környezeti hatásokra is bekövetkezhetnek, illetve ilyen hatások az ismeretlen okú mutációk számát emelik. Így számos kémiai anyagról ismeretes, hogy azok — főképp alacsonyabbrendű kísérleti élőlényekben — mutációt váltanak ki. Noha sokan azt állítják, hogy hasonló anyagok az emberi sejt-, illetve maghártyán nem hatolnak keresztül, mégis kétségtelen, hogy néhány, a táplálékunkban, vagy különösen élvezeti szereinkben jelenlevő anyag, mint a koffein, az alkohol, vagy a ni-

kotin, egyes gyógyszerek, rovarirtó és gombaölő szerek, sőt a gépjárművek kipuffogó gázai is mutagén hatásúak lehetnek. Különösen a cigarettafüstben jelenlévő anyagokról (főleg kátránytermékekről) közismert, hogy mutációkat válthatnak ki. Valószínű, hogy a cigaretta élvezetének elterjedése és a tüdőrák előfordulásának szaporodása egymással kapcsolatosak.

Ionizáló sugárzásokkal még biztosabban válthatók ki mutációk. A Röntgen-, gamma-, és bizonyos mértékig az alfa- és béta-sugarakat, valamint a neutronsugárzást mind nagyobb mértékben alkalmazzák a közegészségügy terén, az orvosi gyakorlatban és az iparban. Ezen túlmenően az atomenergia egyre növekvő felhasználása és különösen az atom- és hidrogénbomba robbantások különösen hangsúlyozzák a sugárzások szerepének fontosságát.

A sugárzások csak akkor fejtenek ki közvetlen genetikai hatást, ha az ivarmirigyeket (herék, petefészkek) éri, vagy nagyon fiatal embriókban azokat a sejteket, amelyek később ivarsejteket termelnek. Az emberi test különböző részeinek röntgen-besugárzásakor bizonyos mértékig az ivarmirigyeket is éri a sugárzás, mégpedig — megfelelő árnyékolás nélkül — a heréket jobban, mint a petefészkeket, amelyek a környező kötőszövet védő hatását élvezik. Bizonyos sugármennyiség minden emberre hat, amennyiben diagnosztikus röntgenvizsgálatot mindenkin végeznek. Az ilyen célból a testet ért sugármennyiség azonban elhanyagolhatóan kicsi. Az emberek bizonyos csoportját (radiológusok és más orvosok, röntgenszerelők, radioaktív izotópokkal dolgozó kutatók, urániumbányák, vagy atomerőművek dolgozói) azonban ennél lényegesen nagyobb sugáradag éri. Ezért kellett a szervezet számára elviselhető legnagyobb sugármennyiséget nemzetközi egyezményekben szabályozni. Mivel a szervezetet különböző időkben ért sugárhatások összegeződnek, rendkívül gondosan kell mérlegelni, hogy mikor végeztessünk röntgenvizsgálatot, s azt csak indokolt esetben vegyük igénybe.

Talán főlegesen is hangsúlyozni, annyira nyilvánvaló, hogy az atomenergia háborús célokra való felhasználása milyen beláthatatlan kárt okozhat az emberiségnek. Egy atombomba felrobbantása hatalmas mennyiségű, nagy áthatolóképességű sugárzás kibocsátásával jár. A legtöbb ember, aki 450 r, vagy ennél nagyobb erősségű besugárzást kap, nem éli túl a robbanást. A mutációkat kiváltó hatás tehát a 450 r alatti adagoknál lép előtérbe, és a természetes genmutációs hatás mintegy kilencszeresét váltja ki. Ha a megváltozás az ivarsejtekben következik be, gyakran jelentkezik annak a veszélye, hogy látszólag egészséges szülők beteg gyermeket hoznak világra.

Talán már az eddigiekből is világossá vált, de az emberörökléstan tudománya még nyilvánvalóbbá teszi, hogy ez a viszonylag rövid múltra visszatekintő tudomány eloszlott egy sereg előítéletet, tévhitet, félelmet és veszélyes elméletet, amely hosszú ideig fertőzte az emberiséget. Nem is olyan régen még népszerűek voltak olyan babonák, mint a „rácsodálkozás” erejében való hit, mikor azt hitték, hogy ami az anya gondolatai-



4. ábra. A 13—15. kromoszóma-csoportban egy fölösleges kromoszóma megjelenése a P a t a u tünetegyüttest okozza. A betegség jellemzői: rendellenes fejforma, deformált fülek, ajak- és szápadhasadék, a szemgolyók hiánya, vagy azok csökkent fejlődése, szív- és vesefejlődési rendellenességek

ban végbemegy, az mély nyomot hagy a méhében fejlődő gyermekre, hogy ha valamitől megijed az anya, vagy ha valami mély benyomást tesz rá, akkor születendő gyermeke arra emlékeztető deformitással, vagy jeggel fog születni. Ma viszont mindenki világosan érti a szülők és gyermekeik kapcsolatát. Tiszta-zódott sok betegség és fejlődési rendellenesség oka, természete. Számos esetben az örökléstan ismeretek alapján találjuk meg az egyes kórállapotok helyes diagnózist és kezelési módját.

### A genetikai prognózis

Az emberörökléstan nagyon fontos haszna, hogy egyes emberek valódi, vagy képzelt örökletes betegségekor tanácsot adhatunk: kórállapotuk gyermekeikre átszarmazik-e. Ilyen tanácsadások szükségességét már régen felismerték, de a múltban nagyon gyakran olyan személyek adtak genetikai tanácsokat (lelkészek, háziorvosok stb), akik erre nem voltak megfelelően felkészülve. Napjainkban genetikusok és más szakterületen dolgozó orvosok összefogásából világszerte születtek olyan genetikai tanácsadások (Magyarországon Budapesten és Szegeden működik

5. ábra. P a t a u-szindrómában szenvedő beteg kromoszóma-képén jól látható, hogy a D-csoportban (13—15. kromoszómák) hat helyett hét kromoszóma van, vagyis egy fölösleges

1	2	3	4-5
6-X-12			
13-15	16	17-18	
19-20	21-22		

GENETIKAI TANÁCSADÁS, SZEGED  
CSALÁDVIZSGÁLATI LAP

Propositus		Cs. hiv. szám	
Családi neve	Utónéve	Törzsszáma	
S	L	S 66 12 22	
Diagnózis D. Trisomia /apa D/C trausloc. kiegyensúlyozott/		Leletek	
Körzeti orvos neve, címe, telefon		Chromosoma vizsgálata a szülőktől, lásd melléklet.	
Apa neve	Anya neve		
Szül. hely, idő Szeged, 1966. III. 22.			
Esetleírás			
<p>A kórbonctani lelet a következőket igazolta: Cong. vitium, csontfejlődési rendellenesség, keskeny gótikus szájpad, deformált fülek, befelé fordulat öregujjak, dongaláb, cipésmellkas. Felvetődik a D. trisomia gyanúja.</p> <p>Mivel az előző gyermek kórbonctani lelete hasonló elváltozást mutatott, a szülőktől 1967. április 19-én vért veszünk.</p>			

6. ábra. A szegedi genetikai tanácsadáson használt családvizsgálati lap első oldala, mely a fontosabb személyi adatok rögzítésére szolgál

Ebben az esetben, ha a betegség domináns, akkor a gyermekeken való megjelenésének valószínűsége 50 százalék. Ilyen nagyfokú kockázat esetén minden genetikai tanácsadást végző orvos lebeszéli a házaspárt annak vállalásáról. Ha azonban a betegség recesszív, akkor a gyermek nem lesz beteg, kivéve azt az igen ritka lehetőséget, hogy a másik szülő is hordozza pontosan ugyanazt a gént, ami a károsodott szülő betegségéért felelős. (Ez a lehetőség az egészséges szülő családi adatainak részletes felvételével minimálisra csökkenthető.) Ha a betegség nemhez kötött és a férfi a beteg (recesszív, X kromoszómában öröklődő jelleg), akkor egyetlen gyermekük sem lesz beteg, de lányaik fiúgyermekeinek egyenként 50% lehetőségük van arra, hogy maguk is betegek legyenek.

2. A házaspár mindkét tagja

súlyos, öröklött betegségben szenved.

Ilyenkor az a fő kérdés, hogy *mindkettőjük betegsége azonos-e?* Ha igen, akkor domináns betegség esetén 50%, vagy több a gyermekeik lehetősége arra, hogy maguk is betegek legyenek. Recesszív jelleg esetén viszont minden gyermekük károsodott lesz. Természetes, hogy recesszív betegség esetén, ha a szülők két különböző öröklött betegségben szenvednek, valószínűleg gyermekeik sem egyik, sem a másik szülő elváltozását nem öröklök.

3. A házaspárnak már van egy károsodott gyermeke. Mekkora annak a kockázata, hogy a következő is ilyen lesz?

Ilyenkor, ha az elváltozás biztosan öröklött (fel kell hívni a figyelmet, hogy a veleszületett elváltozás nem jelent feltétlenül öröklöttet), az öröklődés módjától függ a károsodás kockázata. Ime néhány példa: albinizmus (teljes pigmenthiány) esetében 1:4, csipőficam esetében 1:30, dongaláb esetében 1:12, nyúlajak esetében 1:7, számfelletti ujjak esetében 1:2 stb. Vannak olyan elváltozások is, amelyekben az ismétlődés kockázata végtelenül kicsi. Ilyenkor a tanácsadó szerencsés helyzetben van és azt mondhatja a szülőknek, hogy nincs semmi okuk a félelemre, ha még egy, vagy még néhány gyermeket akarnak.

4. A házaspár teljesen egészséges, de rokonságukban fejlődési rendellenesség fordult elő, ezért félnek, hogy gyermekeik is öröklök az elváltozást.

Ilyenkor ismét az a kérdés, hogy az illető elváltozás információjának öröklésére matematikailag mindkét

hasonló intézmény). ahol a cél a születendő gyermekek várható egészséges, vagy rendellenes voltának feltárása.

Az egyén és családja megjelenési típusának (fenotípusának) ismeretében feltételezzük az illető veleszületett örökletes állományát (genotípusát). Ebből következik, hogy előrejelezhetjük egyes öröklődő jellegeknek az utódokban való előfordulását, vagyis felvilágosíthatjuk a szülőpárokat utódaik genetikai lehetőségeiről.

A genetikai tanácsadás jelentősége korunkban növekszik. Igen sok, és mind több azoknak a családoknak a száma, akik szeretnék tudni, hogy születendő gyermekük várhatóan ép, egészséges lesz-e, vagy valamilyen szempontból károsodott. Ez az érdeklődés két alapvető szempontra vezethető vissza: egyrészt relatíve egyre növekszik a fejlődési rendellenességek száma, illetőleg részesedési aránya a megbetegedési- és halálokok között, másrészt az elmúlt évtizedekben jelentősen megnőtt hazánkban az emberek általános egészségügyi érdeklődése.

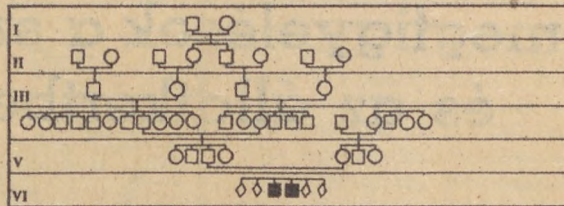
**A** leggyakrabban azzal a kérdéssel keresik fel a genetikai tanácsadókat, hogy mi a lehetősége valamely betegség, elváltozás (defektus), vagy egyéb nem kívánt jelleg utódokra való átadásának. Ez a kérdés azonban a legkülönbözőbb megvilágításban vetődhet fel:

1. A házaspárnak még nincs gyermeke, de félnek a családalapítástól, mert egyikük súlyos, öröklött defektusban szenved.

# CSALÁDFA

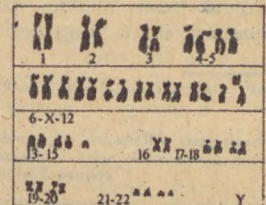
Rokonházasság

szülőnek mekkora lehetősége volt. Ennek megállapítása gyakran nagyon nehéz. Különösen akkor nagy ez a lehetőség, ha a házaspár vérrokonsgában van egymással, mert ebben az esetben közös őstől könnyebben kaphatják ugyanazt a téves információt. Az első unokatestvérek génjeinek 1/8-a közös, s ha ez éppen az, amelyik a veleszületett vakság, vagy sükettség, vagy más nem kívánatos tulajdonság információit tartalmazza, akkor gyermekeik 25%-a annak ellenére beteg lesz, hogy a szülei teljesen normálisak. Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy ha a szülők ilyen káros információkat nem hordoznak, akkor a rokonházasságnak önmagában nincs különösebb veszélye, amint arra az emberiség története számos példával szolgál. Egyes ókori népek egyenesen előírták a rokonházasságot, sőt az egyiptomi fáraók között a testvérházasság kötelező volt. Természetesen ilyenkor is gondolni kell ritka betegségek halmozottabb fellépésére. Genetikai kutatók világszerte nagy erőfeszítéseket tesznek, hogy egyes genetikai betegségek és fejlődési rendellenességek gyakoriságát meghatározzák. Megállapítják annak valószínűségét, hogy ha valamely kórforma egy családban már jelentkezett, mi a veszélye az ismétlődésnek. Ezt az ismétlődési esélyt véletlenszerűsége ellenére ki lehet számítani.



Péter szülei III. f unokatestvérek, de egész pontos információt nem tudnak adni.

Cs.fé. szám	Szül. idő	Vizsg. ideje	Neme	Betegség	B. jel. idő	Megjegyzés
VI/1						Művi AB
VI/2						Művi AB
VI/3	1964. X.25.		fiú			Multiplex fejlődési rendellen.
VI/4	1964. XII.22.		fiú			" " "
VI/5						Spontan AB
VI/6						Művi AB



7. ábra. A családvizsgálati lap egyik belső oldala. Ezen a családi adatokat és az esetleges kromoszóma-elváltozásokat rögzítjük

A genetikai tanácsadásnak természetesen nem egyetlen célja a valószínűség kiszámítása. Legfontosabb feladata, hogy egyes házaspárok számára lehetővé tegye annak eldöntését, kívánatos-e saját egyéni boldogságuk és a társadalom összehangolt érdekében gyermekek világrahozása. Természetesen minden házaspárnak elidegeníthetetlen joga, hogy családja megtervezésében döntsön. E döntésben a genetikai tanács annyiban befolyásolhatja, amennyiben felvilágosítja a lehetséges következményekről. De ahogyan az életben anyai minden dologban, ugyanúgy a családtervezésben is hozhatnak az emberek hibás döntéseket. Mindenestre kétségtelen, hogy olyan házaspároknak, akiket súlyos genetikai károsodás lehetőségeiről világosítottunk fel, lényegesen ritkábban születnek további gyermekei, mint azoknak, akiket kifejezetten biztatunk a további szüléstől való félelmük leküzdésére.

**A** genetikai tanácsadást végző orvos, illetve orvoscsoport (amelynek célszerűen tagja egy-egy gyermekgyógyász és a laboratóriumi genetikai vizsgálatok végzésére felszerelt genetikus szakember) csak előrejelzést ad: ilyen — és — ilyen százalékban van lehetőség arra, hogy egy házaspárnak genetikailag károsodott gyermeke születik. A még elfogadható kockázatot a genetikusok általában 10%-ban adják meg. Vannak azonban házaspárok, akik a 3–4%-os ismétlődési veszélyt már nagyban minősítik és elállnak a családalapítás gondolatától. Mások a 25%-os kockázatot is elfogadhatónak tartják, és azt mondják: eszerint 75% lehetősége van annak, hogy egészséges gyermekük születik, s ennek érdekében mindent vállalnak. Az ember szaporodása manapság már nincs a vak véletlenre bízva. Így az orvos a családoknak segítséget nyújthat abban, hogy ép gyermekeik születésenek. A ma orvosa tehát nemcsak a mennyiségi, hanem — a genetikai tanácsadás útján — a minőségi családtervezéshez is megfelelő felvilágosítással szolgálhat.

# Vízilómegfigyelések a szabadban és az állatkertben

**A** rómaiak már i. e. 58-tól kezdve hoztak be vízilovakat Rómába. A birodalom bukása után azonban hosszú évszázadokig nem került belőle Európába.

1850-ben a Londoni Állatkertben, majd 1853-ban Párizsban mutattak be egy-egy vízilovat, amelyek az egyiptomi alkirály ajándékai voltak. Budapesten 1893 óta látható. Vízilovaink között a leghíresebb a Jónás-„dinasztia” megalapítója, I. Jónás volt. Ez a hatalmas állatkolosszus országszerte nagy népszerűségnek örvendett.

A nálunk ismert „nilusi” vízilovaktól (*Hippopotamus amphibius*) eltérő nagyságú törpevíziló\* (*Choeropsis*

\* Máltán fosszilis törpevíziló is előkerült. (A szerk.)

A budapesti Állatkert nagymedencés víziló-kifutója, háttérben a vízilovak belső szállását is magábanfoglaló hindu stílusú Elefántházzal



*liberiensis*) első tudományos leírása 1841-ből származik. 12 évvel később Leidy József zoológus zárt téren tartva is megfigyelte. Hans Frädrich szerint abban is különbözik az állatkertünkbeli ismert vízilótól, hogy míg ez általában a nyílt területeket és társas életet kedvelő, és élete nagy részét többnyire vízben töltő állat, addig a törpevíziló magában járó, félték erdőlakó és aránylag kis területen él. Legbiztosabb megkülönböztető jel az eltérő fogazat. A törpevíziló súlya 160–260 kg, míg a közismert víziló 3200 kg-ot is elérhet. A törpevíziló testhossza és magassága 150, illetve 77–83 cm, míg a vízilóé 400–450 cm, illetve 165 cm. Itt jegyezzük meg, hogy az élőhely környezeti viszonyai nem minden esetben biztos megkülönböztető jellegzetességek, mert egyik megfigyelési területünkön, a Meru oldalában levő igen kis kiterjedésű (kb. 300 m átmérőjű) mocsaras részt körülvevő sűrű dzsungelben is találtunk állandóan ott élő víziló családot.

A törpe víziló ma már állatkertekben is él és jól szaporodik. Így Washingtonban 1931-től 1956-ig 16 nőtény és 7 hím született, ugyancsak szaporodnak a Berlini, Tokiói és New York-i Állatkertekben is. Világhírű a Bázeli Zoó tenyésztete, ahol az 1928-ban és 1931-ben beszerzett törpe vízilópárnak 1967-ig 10 hím és 28 nőtény szaporulata volt. A híres Sāmi bika 33 évig volt az állatkert lakója. A törpevíziló elterjedési körét a mellékelt térképen láthatjuk.

**A** z állatkertünkben is látható víziló (*Hippopotamus amphibius*) az ókorban Afrika nagy részén élt, de még Palesztínában is honos volt. A mértéktelen emberi kapzsiság azonban nagyon kipusztította. A Nilus alsó folyásának környékén pl., ahol egykor tömegesen élt, már a múlt évszázad elején teljesen kiirtották. Kb. 4000 évvel ezelőtt pedig még olyan nagy tömegben fordult itt elő, hogy a lakosságnak nagy károkat okozott. Mai elterjedési területét a mellékelt térképen láthatjuk.

Élőhelyére rendkívül igénytelen állat. Így az alacsony, mélyfekvésű területektől a 2000 m körüli magasságig, vagy még néha e felett is megtalálhatjuk. Mi is úgy választottuk ki megfigyelőhelyeinket, hogy azok különböző magasságban és különböző környezeti adottságú élőhelyen legyenek. Megfigyeltük a vízilovat a „Nagy-szakadék” Arusha és Serengeti közötti vonalában a Manyara tó parcján. Itt a jellegzetes ártéri erdővel határolt, hatalmas állóvíz, a nagyon sekély, szikes tó partvidékén élnek. Második megfigyelőhelyünk a nagy



A nilusi víziló (*Hippopotamus amphibius*) és a törpe víziló (*Choeropsis liberiensis*) elterjedésének térképe. A „nilusi” víziló neve napjainkban már nem éppen találtó, ugyanis a fajt mintegy 150 évvel ezelőtt a Nilus alsó folyása mentén csaknem kiirtották; Afrika más tájain viszont még nagy területen él. A törpevíziló Libéria és a szomszédos nyugat-afrikai területek őserdeiben él.

afrikai síkság és a Meru hegység találkozásánál, a Ngordoto kráter mellett volt, a világhírű Momella tavak környékén. Itt található a szavanna a dzsungel-ek. Harmadik megfigyelőhelyünk a Meru ember által ritkán zavart, sűrű dzsungeljének közepén volt, a már említett kis erdei tó mellett, amelynek partjára magaslest építettünk, ahonnan a vízilovak zavarása nélkül figyelhetjük életüket.

Mindhárom helyen több családot és csapatot (összeverődött családokat) figyeltünk meg. A két első megfigyelőhely egyedei annak ellenére, hogy a környezeti viszonyok különböztek, eléggé hasonló életet éltek, valószínűleg azért, mert mindkét hely Nemzeti Park, azaz emberektől, gyakran látogatott terület. Ezen a két lelőhelyen — a vadászterületek vízilovaival szemben — napközben is könnyen megfigyelhetjük őket, miután nem féltek az embertől. A menekülési távolságuk 200–300 m körül volt. Hallottunk olyan helyekről, ahol közelebbre is bevárják a turistákat. Ez utóbbiak azonban már valósággal „házasított” állatok, amelyek néha már az állatkerti vízilovakhoz hasonlóan ember közelségben a szájukat is nagyra tátják alamizsnát koldulva. A manyarai és momellai vízilovak azonban mégsem szokták meg ennyire az ember társaságát és így nem is alakultak át teljesen az ember közelségéhez szokott állatokhoz hasonlóan. Legjobb megfigyelőhelynek bizonyult a Meru dzsungelje, ahol mondhatjuk, még „ősállapotban” élt a megfigyelt vízilócsalád. Ezek hatalmas testük erejében bízza, semmitől sem zavartatták magukat. Napközben is nyugodtan mozog-

tak a dzsungelben, hisz hatalmas tömeg takarmányt kellett felvenniük, hogy létfenntartásukat biztosítsák. Elsősorban a bokrok és cserjék, valamint az alacsony növesű fiatal fák lombját fogyasztották, míg a manyarai és momellai vízilovak főképpen a partmenti füvet és az alacsony növesű lágyszárú vízi növényeket legelték. Nem voltak válogatósak, amit az ugandai 122 víziló gyomortartalmának vizsgálata mutat. Eszerint 27 fűfélést fogyasztottak. Vízinövényeket és sást, amit pl. a Nilus környékén előszeretettel esznek, nem találtak a gyomrukban. R. M. Laws és C. h. R. Field megállapította, hogy a tehének naponta kb. testsúlyuk 1/3-át kitevő táplálékot fogyasztottak.

A Budapesti Állatkert mostani 3 vízilovának (testsúlyuk kb. 3500, 2500, 2000 kg) február hónapban napi tápláléka a következő volt:

árpa dara	5 kg
búza dara	3 kg
cengeri dara	4,5 kg
zab dara	4,5 kg
főtt burgonya	4,5 kg
takarmánytők	39 kg
lucerna széna	39 kg

Az elefánt is kitűnően értékcsélt a felvett táplálékot, de a víziló nála is jobban. Az elefánt emésztőtraktusa kb. 30 m hosszú, a vízilóé elérheti az 50–60 m-t is. Szinte hihetetlen, hogy pl. a kiszáradt növényzetű (a száraz évszakban) Manyara környéki vízilovak a a silány táplálkozás lehetőség ellenére is milyen gömbölyűek, jól tápláltak. Érdekes, hogy a lombokban dús dzsungel állatai (a merui megfigyelési területen) csaknem ugyanannyi időt fordítottak táplálkozásra, mint a jóval rosszabb környezetben élő Manyara parti vízilovak. Sajnos az éjszakai megfigyeléseink nem voltak tökéletesek. Bár igen jó, fényerős távcsöveink voltak, mégsem adódot mindig olyan „erős holdfényt”, hogy pontosan megállapíthattuk volna a vízilovak viselkedését. Így 12 éjszakai mellett jóval több nappali megfigyelésünkre támaszkodhatunk. A vízilovak napközben nagyon lassan mozognak, órákon át táplálkoznak, úgy hogy közben meg-megpihennek. A pihenési idő átlag 12–14 perc, míg egy-egy táplálkozási időszak 35–140 perc volt.

A vízilovak élettartama a szabadban *Hans Frädrich* szerint 35–50 év. A Nemzeti Parkokban sajnos megbízható adatot nem kaptunk, így inkább állatkerti feljegyzéseket említünk meg. Bár ezek a fogságban tartott vízilovak megfigyeléséből származnak, ennek ellenére érdekesek. *Jánás* vízilovunk 1881–1917-ig, azaz 36 évig élt. *Bandi* nevű bikánk 1909–1937-ig, azaz 28 évig volt állatkertünk lakója. Az *Ara* nevű nőstény 1909–1935-ig, azaz 26 évig élt Budapesten. Mai törzsállományunk: *Kincsem I.*, híres nőstény, 1931. VII. 28-án született (apja *Bandi*, anyja *Ara*), *Nairobi*, a törzsbikánk 1957-ben, míg *Mombasa*, a fiatalabb nőstényvízilovunk 1955-ben született. Több állatkerti megfigyelés ugyancsak az 50 év körüli időpontot jelöli meg, mint az élettartam felső határát. A vízilovak szaporodásbiológiája már eléggé ismert. Állatkerti tenyészettségüket a szabadban élőknél korábban érik el: 5, vagy inkább 6 éves korban. Az 1931-ben született *Kincsem* első borja 1937. IV. 20-án

jött világra; az 1909. évi születésű Ara első borja (amely hat napig élt) 1915-ben született; az 1957-es születésű Mombasa halvaszületett borja 1962. VIII. 17-én jött a világra. Az 1943-ban Berlinben született „Knautschke” bikától 1949-ben született az első borjú. A berlini „Jette” tehén első szaporulata 5 éves korban volt. A New York-i Állatkert tehene 5 éves 7 hónapos korában borjazott először. R. M. Laws és G. Clough szerint a tehenek a szabadban 9 éves korukban, míg a hímek 7,5 éves korukban érettek. A bikák egész éven át pározóképesek, míg a teheneknél megfigyeltek egy üzekedési ciklust, ami területenként (valószínűleg a környezeti tényezők hatására) kissé eltolódik. Az Elisabeth Parkban többnyire februárban és augusztusban termékenyülnek meg a tehenek, tehát általában a száraz időszak végén. A bábik mintegy 240 napi terhesség után, október és április hónapban jönnek világra, amikor az esős időszak következtében legdúsabb a vegetáció.

Alacsony vízállású helyeken párzanak, ahol még a nőstényt ellepi a víz. A pázás aránylag sokáig tart és ezalatt a nőstény a víz alá kerül, úgyhogy fejét többször felemeli leegővételre.

A zárt térben tatott víziló szaporasága jelentős. Ez már-már olyan mérvű, hogy egyes állatkertekben helyszűke miatt elhelyezésük problémát jelent. (A törpevízilovak szaporaságára jellemző, hogy az egyik megfigyelt tehennek 1931—67-ig 38 borja volt.)

A születési súly eléggé eltérő. Egyik szabadtéri megfigyelő 45,5 kg-tól 25,4 kg-ig mért születési súlyokat. Állatkertünkben 1970. februárjában világrajött (apa: Nairobi, anya: Kincsem) vízilóbébk becstült születési súlya 25 kg, míg az 1970. II. 11-én (apa: Nairobi, anya: Mombasa) születetté 40 kg. Az alacsonyabb születési súly valószínűleg Kincsem előrehaladott korának következménye. Az egyébként egészséges és jól fejlődő kis állat a közvetlen mellette levő ketrecben elhelyezett s nála többet szopó fiatalabb bébitársánál ma is jóval kisebb súlyú. Az átlagos születési súlyt Ugandában 50 kg-nak, a testhosszt pedig 127 cm-nek találták.

Általában egy szaporulat van. Az ungdani megfigyelések szerint 276 megfigyelt nőstény közül feltehetően csak kettőnek volt ikerborja. Az 1963. évben St. Louisban (USA) születtek ikerborjak, amelyek közül az egyik hamarosan elpusztult, mert az anya nem adott elegendő tejet.\*

**A** vízilóbébk születés utáni viselkedése állatkerti tartás esetén is, nagyon hasonló az eredeti élőhelyükön élőkéhez. Csaknem állandóan anyjuk közvetlen közelében tartózkodnak. Anya és gyermeke közt 1,80 cm átlagos távolságot találunk. Kertünkben is megfigyelhetjük a februárban született víziló bábik-

\* L. Búvár XIV. évf. (1969), 4. szám, 249. old.: Dr. Anghi Csobo: Az „állatkert effektus” néhány szaporodásbiológiai hatása.

Fej fej mellett... A víziló anyák a vízben is féltve őrzik borjukat, amint a Széchenyi fürdő melegvizével táplált állatkerti medencében azt évről évre megfigyelhetjük. (Kapocsy György felvételei)





nél, hogy szinte „rátapadnak” anyjuk oldalára. Játékosak, mozgékonyak, ennek ellenére valószínűleg anyjuk hatására nem távolodnak el tőle. Amint 2–3 méterre elúszik a kis vízilóbébi, anyja fejével visszatereli. Az aránylag kis medencében mozgó vízilovak elhelyezkedését és a borjazás utáni napon megfigyelt testhelyzetüket a mellékelt rajz jól érzékelteti. Az anya rendkívül támadókedvű. Szabadtéren kikerüli ugyan a váltókon (a nap mint nap bejárt útvonalon) mozgó többi fajtársát, de ha valamelyik közelébe kerül, azonnal támad. Ugyanez a helyzet zárttérén is. *Mombasa* annyira örködik borjára, hogy *Nairobi*t az első órák után még a takarmányhoz sem engedte. Amint a hím megmozdult, azonnal nagyratátott szájjal jelezte támadó kedvét. Fogait csattogtatva száját ki- és becsukta. Ha a bika mégis a takarmányhoz vezető lépcső felé mozdult, a nőtény azonnal támadott és alaposan összehasogatta párja oldalát. Az egyébként erősebb és máskor basáskodó hímét valóságos terrorizálta, míg csak meg nem találta azt a sarkot, ahol testével jól elzárhatta párjától és a külvilágtól féltett borját és ezután *Nairobi* már háborítatlanul mehetett a takarmányhoz.

Érdekes a kis vízilovak első étkezése. Az állatkertben a takarmányfelvétel helyén lucerna, burgonya és darált takarmány van. A kis víziló első alkalommal 3 napos korában nem is tud önmagában felmenni a lépcsőn, hanem szüksége van anyja támogatására és noszogatására. A hatalmas állat nagy fejével lökdösi borját és rákényszeríti, hogy a feje magasságában, előtte és mellette feltámoľogjon a lépcsőn. (Ez többnyire a szülés utáni harmadik nap történik). A kis állat a takarmányhoz érkezik. Amikor anyja megtorpan, ő is megáll és pár pillanat múlva, mikor anyja nagyratátva száját elkezd enni a takarmányt, ő is utánozza a száj kinyitásának és becsukásának mozdulatait. Néha egy-egy kis lucernalevél vagy korpa a nyelvére ragad, de ezt nem rágja, hanem csak tátog és így gyakorolja az evés mozdulatait. 2–3 percenként először hátsó részére rogy le, majd elfekszik. 1/2–1 perces pihenés után ismét feláll és folytatja a száj nyitó és csukó mozgását. Szoptatáskor az anyja oldalára fekszik és a borjú eleinte sokáig keresi a csecsbimbót, amire megtalálja. A szárazon sohasem szopik, mindig csak a víz alatt. A II. hó 10-én született borjú szopási ideje II. 12-én délelőtt 29 mp, 19 mp, 47 mp, 27 mp, 19 mp stb. Az átlag 26,5 mp, a minimum 19 mp, a maximum 49 mp. Szopás után többnyire pihen. Pihenése hasonló a már kifejlett vízilovakéhoz, ilyenkor a víz alatt tartózkodik és időnként a víz fölé emeli orrát, hogy levegőt vegyen. Ugyanennek a borjúnak ugyanazon d. e. víz alatti tartózkodási idejei: 10 mp, 13 mp, 9 mp, 12 mp, 18 mp stb., átlag 15,3 mp, a minimum 9 mp, a maximum 29 mp. A levegővétel ideje 1–3 mp. Ahogy fejlődik, annál több ideig tartózkodik a víz alatt és annál ritkábban emeli orrát a víz fölé. Születése után 1 óra múlva már szopott mindkét borjú. Igen mozgékonyak, játékosak, de lusták. Leggyakrabban megfigyelhető játékuk az, hogy hullámos mozgással, fejüket minden ugrásnál a víz fölé dobva, mint a delfinek bukdácsolnak a víz felszínén. Pihenésük



A Budapesti Állatkertben 1967. január 4-én született vízilóborjú

közben gyakran teszik fejüket anyjuk testére, első-sorban fejükre és így alszanak.

**A** vízilóborjak nagyon gyorsan fejlődnek. Az első évben azonban igen sok elpusztul. Szabadtéri megfigyelés szerint Ugandában 100 borjú közül mintegy 20 db pusztul el az első életévének elérése előtt. A második évtől kezdve a 33. életévig 100 állat közül mindössze 6, majd 40 év körül 100-ból 40 víziló pusztul el. Állatkertünkben a feljegyzett 28 borjú közül 8 db hullt el. Ardnak 13 utóda volt, ebből 9 hím és 3 nőtény (egynek a nemét nem jegyezték fel); ezekből elpusztult 4 hím és 1 nőtény. Kincsemnek 11 borját jegyezték fel: 6 hímét, 5 nőtényt; ezekből 1 hím és 1 nőtény hullt el. *Mombasa* nevű tehenünknek 4 borja volt: 3 hím (az utolsóinak a nemét még nem tudjuk megállapítani); ezekből az egyik elpusztult.

A szabadban az ivararány megközelíti az 1:1-et. Ugandai embriók 48,95%-a hímnemű volt. Hasonlóképpen 1:1 ivararányt figyeltünk meg manyarai, momellai és merui megfigyelési területeinken is. Állatkertünkben 28 db borjú közül 20 volt bika és 7 nőnemű.

A vízilónak kevés az ellensége. Ennek ellenére megtörténik, hogy a nagy ragadozók megtámadják vagy nagytüstü emlősök verekedés közben megsebzik, vagy elpusztítják. *R. Hoier* szerint az Albert-Parkban az első életévüket be nem töltött vízilóborjakat főleg az oroszlanok és kisebb mértékben a leopárdok pusztítják. Ugyancsak megfigyelték már, hogy hiéna és hiénakutya támadja meg őket. Kifejlett vízilovat ritkán támad meg más fajú állat, de mégis megtörténhet. *C. A. W. Guggisberg* megfigyelte, hogy 2 kifejlett vízilovat oroszlanok támadtak meg és amikor azok verekedés közben a hátukra zuhantak, torkukat átharapták. A Tsavo parkban viszont egy víziló a vízbe rántotta az öt támadó oroszzarvút, úgyhogy az el is pusztult. Általában a hatalmas testű állat elől a többi vad kitér. A Meru dzsungelében tett megfigyelésünk alatt a borjakat csak a párduc támadta meg nagyritkán.

Olvashattunk, vagy halhattunk már arról is, hogy a víziló az emberre nézve is veszélyes lehet. Ez kétségtelenül megtörténhet. Az ingerlékeny állat, ha a

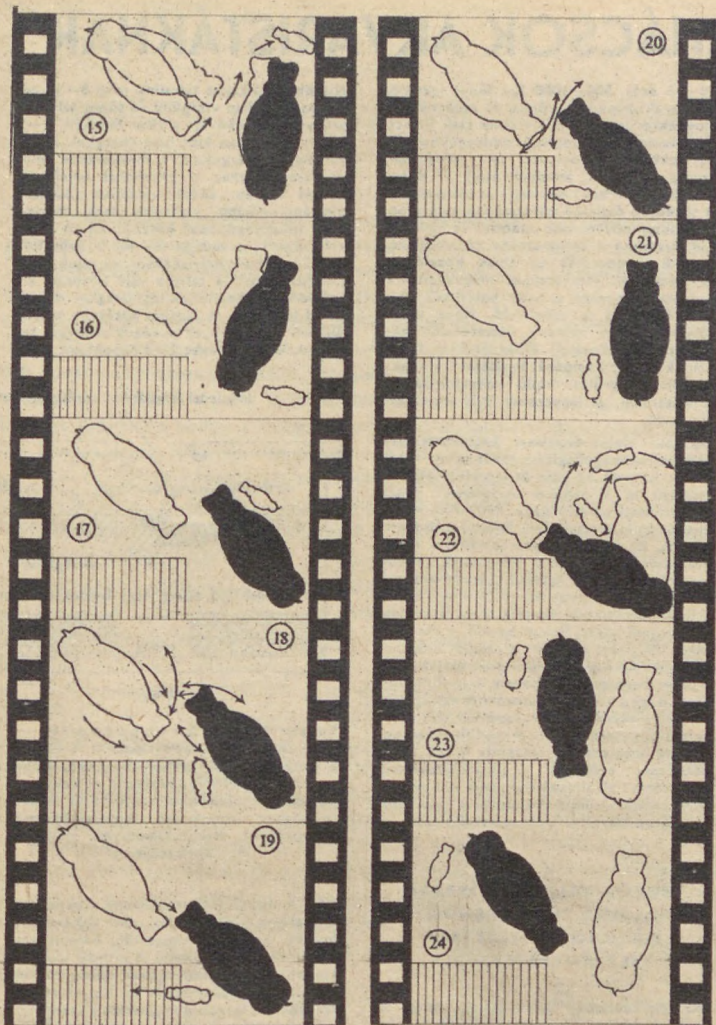


menekülési távolságon belül jó széllel, nesztelenül közelébe kerül az ember és akár pihenésben, akár takarmányfelvétel idején váratlanul megpillantja, többször rárohan. Az is megesik, hogy csendesen haladó kerékpárosok keresztelik a váltóján haladó vizilovat és akaratlanul is elzárják útját biztos menekülési helyétől, a víztől. Ilyenkor is támad. Ugyancsak támad a kölykét féltő tehén, vagy a sebzett állat. Öreg bikák az élőhelyüket (territóriumukat) a vízben megvédik és ilyenkor még a csónakot is felborítják. Ezeknek a támadásoknak többnyire az ember az oka, ha akár vigyázatlanul túlságosan megközelíti, akár figyelmen kívül borjas állatot riaszt meg. Jó széllel, nemcsak magaslesről, hanem a földön cserkészve is megközelíthetjük az emberhez nem szokott vizilovakat, de azok sohasem vettek észre, mert többnyire annyira zörögtek táplálékfelvétel közben, vagy locsogtak dagonyájukban, hogy ez minden neszt elnyomott. Az állat felől fújó szél azonban fontos követelmény, mert a viziló elsősorban orrával tájékozódik a körülötte hallatszó mozgások oka felől.

A vizilovak a nemzeti parkokban, rezervátumokban, egyéb védett területeken gyorsan szaporodnak és közeli, mezőgazdaságilag művelt területeken érzékeny károkat is okozhatnak. Ezért több helyen valóságosan kipusztították őket. Legcélszerűbbnek látszik az, ha a védett területen már túlságosan elszaporodott állatok közül a Nemzeti Parkot elhagyót leövik és húsát értékesítik\*, mivel Afrikában az állati fehérje rendkívül nagy érték.

A vizilovat állatkertben érdemes tenyészteni. Egy állat ára 50 ezer forint körül van. A Budapesti Állatkertből 77 év alatt 18 viziló került ki. Annak ellenére, hogy az állatkertekben általában szaporodnak a vizilovak, az emberhez szoktatott, kezes természetű vizilovak iránt, csakúgy, mint szelid oroszánjaink, párducaink, pumáink iránt mindenkor nagy az érdeklődés.

\* Ugandában már működik vizilóhús-konzervgyár. (A szerk.)



★

A Budapesti Állatkert vízi-  
lovainak a medencében való  
elhelyezkedése a borjazás  
utáni napokban. 1. — a nő-  
stény a him elé fekszik és  
takarja, védi a borját (1970.  
II. 10. — 9.30.); 2. — Mom-  
basa szoptatás előtt a me-  
dence sarkába vonul (II. 11.  
— de.); 3. = Egy alkalom-  
mal (II. 11. — du.) Nairobi  
(a him) közvetlen közelében  
is szoptatott Mombasa, sőt  
még azt is tűrte, hogy Nai-  
robi a hátára fektesse fejét;  
4. = II. 12. délelőtt már így  
helyezkedtek el; 5. = II. 12-  
én közvetlenül a szoptatás  
előtt (a szoptatás 11.20-tól  
11.30-ig tartott); 6. — 7. —  
8. = Délután (II. 12.) a him  
a lépcső felé akart húzódni,  
hogy a takarmányt megkö-  
zelítse, de Mombasa nem  
engedte; 9. — 17. = Újabb  
helyváltoztatások (II. 13. —  
20 = Helyváltoztatások II.  
13-án du.; 21. = Szoptatás  
II. 13-án 15.25<sup>h</sup>-kor (8 meg-  
szakítással 148 mp-ig tar-  
tott); 22. = Ezt öt perc  
múlva követő szoptatás (II.  
13. 15.30<sup>h</sup>-kor, 10 megsza-  
kítással 261 mp-ig tartott);  
23. — 24. = A viziló család  
leggyakoribb elhelyezkedése  
a medencében. (A szerző  
vázlati nyomán)

★

## mezai

A házikécskék elpusztítják a Galapá-  
gosz-szigetek növényzetét. A Galapágosz  
szigeteken levő Charles Darwin Kutató-  
intézet nemrég 224 elvadult kecskét  
lövetett le Espanola szigeten. A sziget-  
lakók érdekében szükséges a kecskék  
kipusztítása, vagy legalábbis számuk csök-  
kentése. Olyan szigetekre is eljutnak a  
kecskék, ahol eddig még sohasem éltek.  
Pintán pl. jelenleg 3—5000 kecske él,  
valamennyien az 1959-ben behozott bak  
és két nőstény leszármazottai. A növény-  
zetet annyira kipusztították, hogy a sziget  
déli részén a különböző őshonos  
állatfajták már teljesen kivésztek. (Tier)

A veszettség még mindig elterjedt  
betegség — jelenci az Egészségügyi Világ-  
szervezet. Egy év alatt 69 (közöttük 13  
európai) országban volt súlyos megbetege-  
dés. A veszettséget leggyakrabban kutyák,  
sohlyútt rókák terjesztették.

**Halálos balesetet okozó jávorszarvas.**  
Két ember meghalt és tizenegy megsebe-  
sült a moszkvai vukovói nemzetközi  
repülőtéren történt baleset következtében,  
amelyet egy jávorszarvas okozott. A *Trud*  
jelentése szerint a jávorszarvas a repülőter  
főújtján rohant keresztül. A kitérő manő-  
verek közben egy omnibusz és egy sze-  
mélyautó összeütközött. (Tier)

**Mennyire veszélyesek a keresztes  
viperák?** A keresztes viperáknak veszé-  
lyesebb a hírük, mint amilyenek valójában.  
A befecskendezett mérég csak az esetek  
kis százalékában elég ahhoz, hogy mara-  
dandó kárt tegyen egy olyan nagy testben,  
mint az emberé. A keresztes vipera  
marásának fő hatása ezért rendszerint nem  
a mérég, hanem a fizikai fájdalom. (Tier)

**Törött csontot lehet összehozni**  
azzal az ultrahanggal működő speciális  
szerkezettel, melyet szovjet orvosok és  
mérnökök szerkesztettek. Több mint 40  
sikeres operáció után a Szovjetunió  
Egészségügyi Minisztériuma most elrende-  
lte a készülék sorozatgyártását.

**Nemzetközi radiobiológiai és fiziko-  
kémiai kongresszus** nyílt ez év július 1-én  
Eviában. A tanácskozásra 40 országból,  
köztük a Szovjetunióból, Kínából és az  
Egyesült Államokból mintegy 1500 tudós  
érkezett.

**A levegő szennyeződését megakadályozó előírásokat** 1975-től megszigorítják az Egyesült Államokban és Nagy-Britanniában. Erre való tekintettel a japán autógyárak olyan autómotor megépítésén dolgoznak, amelynek kipufogó gáza nem szennyezi a levegőt.

**Vándorrepülésük közben alszanak** a melegebb tájakra vonuló gólyák. Szovjet ornitológusok érzékeny műszereket erősítettek a madarakra és megállapították, hogy a gólyáknak repülés közben 15 pernyi alvás elegendő a felrészüléshez. A gólyacsapat tagjai felváltva alszanak út közben.

**426 száz évesnél idősebb ember** él Bulgáriában, amely ezzel az eredménnyel élen jár az európai országok között. A „százon-évesek” 60 %-a nő.

# PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK

## HOGYAN MUTATHATJUK KI A CSAPVÍZ KLÓROZOTTSÁGÁT, S MILYEN BEVÁTOTKOZÁSSAL TEHETJÜK AZ ILYEN VÍZET AKVÁRIUMI CÉLRA ALKALMASSÁ?

Immár évről-évre tapasztalhatjuk, hogy az őszi-téli-tavaszi hónapokban — amikor a fővárosi vízhálózat kutaiban a vízállás a talajszint alá süllyed — a csapvizet klór-gázzal kezelik, hogy ezzel elejét vegyék a lakosság fertőző megbetegedéseinek. A fővárosi vízmű az ivóvizet literenként átlag 0,25 mg klórral fertőtleníti. Ebből azonban a csövek és a „csapoláskor” nagyobb mennyiség veszendőbe megy (a vízműhöz közelebb eső helyeken nagyobb, a távolabbiakon kisebb a csapvíz klórtartalma). A csapoló helyeken általában csak 0,1 mg/l a csapvíz klórtartalma. Azonban a 0,1—0,2 mg/l klórtartalom is — alacsonyabb hőmérsékleten, talaj és növények hiányában — már halálos lehet halainkra. Berendezett akváriumban ez a koncentráció nem halálos, de feltétlenül káros hatású a halakra. A Fővárosi Állat- és Növénykert Akváriumának hidegvízi halait évről-évre kipu- sztitotta a csapvíz klórozása, míg a múlt évben klórtalanító berendezést szerel- tek be az NSZK-ból a további nagy veszte- gek elhárítására.

Gyakran egyszerű izelés útján is felismer- hatjuk ivóvizünk klórozottságát. Mások a csap alatt tárolt Tubifex megfehéredése, elnyúlásodása, majd elpusztulása figyel- meztet a csapvíz klórozottságára. A vete- déki víz klórtartalmát vízhez adott 3 cm<sup>3</sup> jódos keményítődattal. A klórtól az oldat megkékül. A jódos keményítődada- tot úgy készíthetjük, hogy 10 g folyékony keményítőt 1 liter forrásban levő vízben oldunk, majd 10 g káliumjodiddal és 0,3 g higanyjodiddal tartósítjuk.

A csapvizet klór-gáz tartalmától tiszta edényben való megiltéssel, vagy a meden- cébe való betöltéskor szétporlasztással (a gumicső végének laposra nyomásával) szabadíthatjuk meg. Az akvárium feltöltött vizéből a klórt a medence felütésével és erősebb porlasztású szellőztetésével, vagy pedig hidraffin-szemes szűrőkészülék- kel való filtrálással távolíthatjuk el. (L.)

## MILYEN IDEJŰ ÉS FÉNYEREJŰ MEGVILÁGÍTÁS IGÉNYELNEK AKVÁRIUMUNK DÉLSZAKI EREDETŰ VÍZINÖVÉNYEI?

A szaküzletekben beszerzett akváriumi növények általában nem a hazai vizekből származó ún. hosszú-napszakos — napi

14—16 órá, 500—1000 lux fényt igénylő növények, hanem a trópusi és szubtrópusi vizekekről importált, s nálunk csak fűtött akváriumokban, üvegházi medencékben és hévízekben szaporított ún. rövid-nap- szakos növények, amelyek átlag 12 órá, 50—200 lux erejű megvilágítást igényelnek. A sötétebb őszi-téli hónapokban még azon akváriumi növényeink számára is szükös- nek bizonyul a természetes megvilágítás, melyek medencéjét az ablak közelében helyeztük el. Mesterséges megvilágításra izzólámpákat vagy a jobb hatásfokú „hideg”-fényű, s a megfelelő típus meg- választásakor a napfény összetételét leg- inkább megközelítő fénycsöveket haszná- lunk. Az izzólámpánál általában 1 dm<sup>2</sup> ak- várium-alapterület kellő megvilágításra 2 wattszám, a fénycsőnél 2/3 wattszám elegendő.

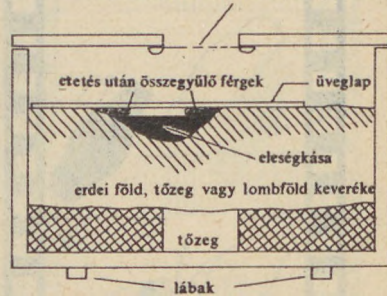
Délszaki vízínövényekkel beültetett ak- váriumaink megvilágítása tehát akkor meg- felelő, ha napi 12 órán át legalább 200 lux erősségű és a napfény összetételét minél jobban megközelítő, azaz 390—700 milli- mikron hullámhosszú, felülől jövő fényt kapnak. Ez utóbbi fénytartományt a hazai gyártmányú Tungstram fénycsövek közül legjobban az F29 jelzésű „warm-white” (meleg-fehér) csövek közelítik meg, ezért a legalkalmasabb akvarisztikai célra. Ha már reggel sötét, borult az idő, a mester- séges világitást mindjárt a reggeli órákban kezdjük. Akonyatkor pedig ne várjuk meg a teljes besötétedést, hanem arra töreked- jünk, hogy a világitás megszakítás és nagyobb fényerőcsökkenés nélkül legalább 12 órán keresztül tartson. Az ennél tovább üzemben tartott mesterséges világitás a jól meg- választott erősségű és színösszetételű világitótest alkalmazásánál nem árt maga- sabb rendű vízínövényeinknek s nem idéz elő káros mértékű algásodást. (L.)

## TEGYÜK VÁLTOZATOSABBÁ HALAINK TÉLI ÉTRENDJÉT HÁZILAG TENYÉSZTETT TELEVÉNYFÉRGEKKEL!

Néhány évtizede akvaristáink télen a szaküzletekben Tubifex-en kívül vörös szúnyogláncát (*Chironomus-t*) és a nálunk honos fehér televényférgeket (*Enchytraeus*) is vásárolhattak. A háború után külföldről behozták a trópusi erdőtalajokból származó grindál férgeket (*Enchytraeus bucholzi*) is. Mostanában azonban egyiket se igen árulják az utóbbi három élőleleség közül. Az *Enchytraeus-t* és a grindált azonban oda-haza magunk is könnyen elszaporíthat- juk, ha egyik-másik tenyésztő társunktól sikerült kevés „oltóanyagot” kapni belőlük.

Kisebb faládikákat töltünk meg 8—10 cm magas rétegben virágföld és tőzeg fele-fele arányú keverékével; a láda fenekén 1—2 cm vastagságban kizárólag tőzeggel. A ha- zai televényférgeknek a földkeverék min- dig csak nyirkos, a grindálnál mindig jó nedves legyen. Ezért utóbbiak „ládája” gyanánt inkább vízhatlan falú bádóg-, vagy műanyagdobozt használjunk. A hazai televényférgek ládját 6—16, a grindálét 18—24 C<sup>o</sup>-ú helyiségben tároljuk. Az „oltóanyagot” a talajba vajt közepő kis mélyedésbe helyezzük és üveglap darab- kal fedjük le. A ládát sötétebb helyre állítjuk vagy nedves porózus anyaggal ta- karjuk le. A férgeket 2—3 naponként etet-

ládafedél fémszövetű szellőzőnyílással



Tenyésztőláda *Enchytraeus* — televényférgek szaporítására. A vázlat a tenyésztőláda talajrétegeinek, a tenyészanyag elhelyezésének s üveglappal való lefedésének, továbbá az egész tenyésztő megfelelő betakarásának megoldását keresztmetszeti rajzban ábrázolja

jük. A hazai *Enchytraeus*-nak kevés főtt zabpelyhet, főtt sárga- és fehérrépát, borsót, babot, kelkáposztát, paradicsompürét, darát stb. adunk. A grindál gyorsan szaporodik a zsietpengével vékonyra szeletelt sajtdarabkákon. A jól kezelt tenyész- szettekben a férgek igen gyorsan elszaporod- nak. Legalább 2 ládat telepítsünk be, s azokból felváltva etessünk. A férgek egy része a fedő üveglap aljára tapad, ezeket csipesszel tálkába gyűjtjük, majd teaszűrőbe téve alaposan mossuk ki a vízcsap alatt. Az őszi-téli—koratavaszi hónapokban kiegészítő tápláléknak a televényférgek igen jól kisegítik az akvaristát. Am hu- zamosabb ideig kizárólagos élelenség nem a legalkalmasabb, mert a velük való egy- oldálú etetés halaink ethizásához, színeik elhalványodásához, tenyészállataink ter- méketlenségéhez vezethet. (Lányi)

A bélyegkiadáshoz hasonlóan egyes országok pénzükön is szívesen ábrázolják földjük jellegzetesebb állatait. Kanada éppen ilyen állam, amint azt itt bemutatott pénztárcái is bizonyítják



# A halak érzéstelenítése

A halgazdasági gyakorlatban és a kutatómunkában gyakran szükséges, hogy a halakat a vízből hosszabb-rövidebb időre eltávolítsák. Szárazra kerül a hal az egyik tóból a másikba való átszállításkor, a mesterséges megtermékenyítés kellékeinek (az ikrának és a tejnek) a lefejtésekor, a halak vándorlásának tanulmányozásához testük megjelölésekor, vagy a kísérleti célokból végzett műtétek alkalmával. Egyes halfajok (például a ponty, a keszeg és a harcsa) viszonylag hosszú ideig kibírják víz nélkül, mások viszont (például a süllő és a fogas) ezt az állapotot csak rövid ideig viselik el. A légkör azonban mindkét csoport számára olyan stresszhatás, mely nem kívánt mellékhatásokkal járhat.

De nemcsak a szárazon tartás, hanem a halak életébe való minden jelentősebb beavatkozás káros lehet. Ismeretes például, hogy az amur még vízben is nehezen szállítható nagyobb távolságra, mert annyira összetöri magát, hogy kihelyezése után előbb-utóbb elpusztul. Mit lehet tenni a halak védelme érdekében? Szükség van érzéstelenítésükre, anesztetizálásukra. Az érzéstelenített állat érzékei ugyanis eltompulnak, és ilyen állapotban még a drasztikus beavatkozások sem hagynak nyomot bennük. Ez mindenképpen gazdaságos. Az érzéstelenítéshez különböző vegyszerek használhatók (1. táblázat). Ha kellő gondtal és óvatossággal járunk el, a halak esetében a szokásos vegyszerek mind egyike biztonságosan használható. Minthogy többségük vízben jól oldódik, a halak érzéstelenítése

leggyakrabban vízben történik. Ez azért előnyös, mert az állatok külön stresszhatásnak nincsenek kitéve. (A táblázatban felsorolt vegyszerek közül egyedül csak a Quinaldin vízben oldhatatlan, ezért a vízbe adandó mennyiséget először acetonban oldjuk fel, és az így kapott oldatot kell a vízhez keverni.)

Természetesen a halak érzéstelenítésének egyéb módjai is vannak. Szokták az érzéstelenítő szereket a vérkeringésbe juttatni. Ez a módszer azonban nem terjedt el, mert a halak véreinek nincsenek közel a testfelszínhez, így nem ellenőrizhető, hogy az oldat valóban a kívánt helyre jutott-e.

Ha nagy testű és nagyon nagy medencében levő halakat kell érzésteleníteni, akkor a vízzel való érzéstelenítés előnytelen, mert a vízbe nagyon sok vegyszert kellene adni. Ilyenkor izomba vagy hasüregbe adják az érzéstelenítő injekciót. Erre a célra elsősorban barbiturátok bizonyultak megfelelőnek.

Lehetőség van hideg narkózisra is. Minthogy a test hőmérsékletének csökkentése gyengíti a szervezet reakcióképességét, a jeges vízbe helyezett halak érzékei teljesen eltompulnak. Ez az eljárás azonban csak a hidegvízi halaknál jöhet számításba, mert a legtöbb halfaj nem viseli el a nagy és hirtelen hőmérséklet-csökkenést.

Végül, különösen a pisztrángokon végzett kísérletekben gyakran használnak rövid ideig tartó elektronarkózist, illetve csak a test bizonyos területére kiterjedő kokainos helyi érzéstelenítést.

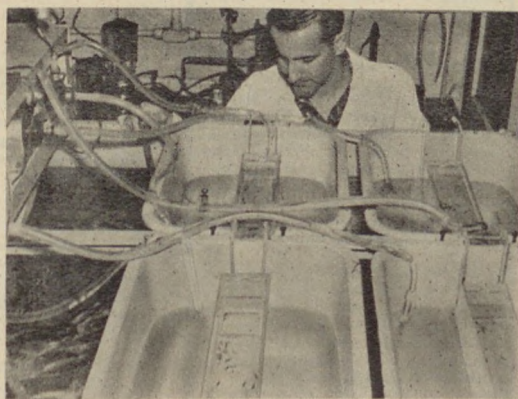
A halak érzéstelenítésének ugyanolyan szigorú szabályai vannak, mint az emberének, vagy az emlősökének. Nem lehet figyelmen kívül hagyni a hal fajtát, az állatok egyéni érzékenységét, az érzéstelenítő tartályban levő halak számát, a víz hőmérsékletét és a víz kémiai összetételét sem. Ezek figyelmen

1. táblázat

Halaknál használható érzéstelenítő szerek fontosabb adatai

Vegyyszer	Mennyisége	Érzéstelenítés kialakulása percben	Érzéstelenítés minősége	A vegyszer hatás időtartama percben
Széndioxid	200 mg	1-2	jó	5-10
Dietiléter	10-15 ml	2-3	meglehetősen	5-30
Secobarbital	35 mg	30-60	jó	60
Amobarbital	7-10 mg	30-60	jó	60
Uretán	5-40 mg	2-3	jó	10-15
Klorálhidrát	800-900 mg	8-10	gyenge	20-30
Tercier amilalkohol	0,5-1,25 ml	10-20	meglehetősen	20-90
Tribrómetanol	4-6 mg	5-10	meglehetősen	20-40
Klórbutanol	8-10 mg	2-3	jó	30-60
2-Fenoxietanol	0,1-0,5 ml	10-30	meglehetősen	5-15
4-Stirilpiridin	20-50 mg	1-5	jó	20-30
Metilpentinol	0,5-0,9 ml	2-3	meglehetősen	5-20
Quinaldin	0,01-0,03 ml	1-3	meglehetősen	5-20
MS-222 (tricainmetan-szulfonát)	23-100 mg	1-3	kitűnő	3-15

Érzéstelenítő szerek hatásának vizsgálata halivadékon



kívül hagyása sokszor a halak pusztulását eredményezi. A legfontosabb azonban az, hogy ne adagoljuk túl az érzéstelenítő vegyszereket. Mivel a legtöbb halfaj csak szűk koncentráció határon belül tűri e szereket, ezért az érzéstelenítést végzők első teendője, hogy megállapítsák, milyen az állatoknak az egyes vegyszerkoncentrációkra adott reakciója. A szakirodalomban közöttük szám adatok (koncentrációk) ugyanis egy-egy konkrét esetben nem feltétlenül használhatók.

Milyen mutatói vannak az érzéstelenítésnek? Az érzéstelenítésnek, mélységtől függően, különböző stádiumai vannak. Ezek: a gyenge szédülés, a mély szédülés, az egyensúly részleges elvesztése, az egyensúly teljes elvesztése, a reflexes reagálás hiánya és az állat pusztulása. Mindezeknek a stádiumoknak az élettani jellemzői is megvannak.

Amikor a halat az érzéstelenítő oldatba helyezzük, az néhány másodpercig izgatottan úszik, amit rendszerint az új környezet és a vegyszer izgató hatása vált ki. Ezután az állat a külső (látási és érintési) ingerekre fokozottan csökkenő mértékben reagál, az izomtónus és az egyensúly lassú elvesztésével úszása szabálytalanul válik. Végül az egyensúly teljes elvesztésekor a hal hasával felfelé fordul és úszó mozgásokat nem végez.

Ez az állapot jó a sebészi beavatkozásokra, mert az állat érintésre nem reagál és teljesen elernyed. Ilyenkor a hal a vízből két-három percere eltávolítható, amely idő tovább fokozható, ha az állatot olyan V-alakú tartóba helyezzük, amely továbbra is az érzéstelenítő oldatban marad, és a száját, valamint a kopolyúkat ellepi az oldat.

A hal kopolyúfedői mély narkózisban is mozognak. Ha ezek mozgása megszűnik, az a vegyszer túladagolásának a jele, vagy az állat a kelleténél hosszabb ideig volt az érzéstelenítő oldatban. Az esetek többségében azonban a halak újjáéleszthetők, ha az érzéstelenítő oldatot vízzel cseréljük le, vagy a halakat tiszta vízbe helyezzük át. Segíthetjük az újjáéledést, ha a halakat mozgatjuk a vízben. Ilyenkor a tiszta víz gyorsabban átjárja a kopolyúüreget.

**H**a kellő gondtal végezzük az érzéstelenítést, akkor a halak — a vegyszer fajtájától függően — 5–90 perc után felélednek. Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy az érzéstelenítő szereknek semmilyen káros utóhatása nincs. A teljesen magukhoz tért halak eredeti környezetükbe nyugodtan visszahelyezhetők.

## mezoaik

### HAZAI HÍREK

**Hortobágyi Tudományos Tanács** alakult Debrecenben ez év júniusában. Feladata lesz segíteni a kutatómunkát a Hortobágyi Nemzeti Park kialakítása érdekében.

**Györfly Barna** Kossuth-díjas tudós, az MTA Genetikai Intézetének igazgatója ez év augusztus 5-én hosszas betegség után 59 éves korában elhunyt. Halálával érzékeny veszteség érte a hazai genetikai kutatást.

**Dr. Horváth János** egyetemi tanár, a biológiai tudományok doktora, az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kara Mikrobiológiai Tanszékének vezetője, a Munka Érdemrend arany fokozatának tulajdonosa augusztus 18-án, életének 61. évében váratlanul elhunyt. Közel négy évtizeden keresztül végzett a biológiai tudományok, különösen a mikrobiológia terén kiemelkedő oktató és tudományos tevékenységet.

**Dr. Székessy Vilmos**, a biológiai tudományok doktora, a Természettudományi Múzeum volt főigazgatója augusztus 24-én, 63 éves korában meghalt. Mint kiváló entomológus a Coleoptera (bogarak) és a Strepsiptera (flegyözszárnyúak) taxonómiai és faunisztikai kérdéseivel, valamint összehasonlító morfológiájával foglalkozott.

**Nagy Sándor** állami díjas megyei főkertész életének 66. évében, július 23-án meghalt. Mint a magyar jonatánalmatermesztés nemzetközi híró szakembere Szabolcs-Szatmár megyében elévülhetetlen érdemeket szerzett a nagyüzemi almáskertek kialakításában.

**Straub F. Brunó** akadémikust, az MTA Biokémiai Intézetének igazgatóját bízták meg háromévi időtartamra a Magyar Tudományos Akadémia szegedi biológiai kutató központja főigazgatói teendőinek ellátásával.

**A VIII. Országos Virágkiállítást** augusztus 8-án dr. Korom Mihály igazságügy-miniszter nyitotta meg Szegeden. A színpompás kiállításnak nemzetközi rangot adott az idén cseh szlovák, román és jugoszláv vállalatok részvételével.

**A debreceni virágkarnevált** az előző éveknel gazdagabban s ötletebben rendezték meg augusztus 20-án. A másfél óras felvonulás jelmez és torna-csoportjain kívül a díjakért versengő keretesi vállalatok virágoszbrokkal díszített járművei haladtak. Az ötletes virágtranszparensekhez mintegy 3 millió virágot használtak fel. A felvonással egyidőben nemzetközi virágkötészeti versenyt is rendeztek.

**Termálvízes halkeltető házat** építettek Biharugrán, amelynek határában 56 C-fokos termálvizet találtak. A termálvíz felhasználásával a szabadtérinél jóval korábban keltehetik majd mesterségesen a ponty, harcsa, csuka, a fogasküllő és a növényevő halak ikráit, s nevelhetik fel Biharugrán e halak ivadékait.

**Nyérc tenyésztésére** rendezkedik be a Bicskei Állami Gazdaság. 1971 őszén 20 000 nyércet helyeznek majd el a prémtermelő telepen. A nyérceket a Szovjetunióból hoztatják. A hírt augusztus 8-án a Népszabadság közölte azzal a hibás megfogalmazással, hogy az említett állami gazdaság „nyerc-tenyésztésre” rendezkedik be, s Szovjetunióból vásárolt „nyercet” helyeznek el a kisállattenyésztő telepen...

**A Magyar Tisza-Kutató Társaság** másféltévtizede tevékenykedő kutatói ez év augusztusában Tiszafüred térségében tanulmányozták a hullámtéri területek növény-és állatvilágát. Expedícióikkal azt kívánták tisztázni, hogy az idej nagy árvíz milyen növényekben okozott kárt, s mennyire színyltek meg a rendkívüli helyzetet a rovarok és a madarak.

**A dél-baranyai Fekete-víz egész halállománya elpusztult** ez év június elején vízszennyezés következtében. A tanács és vízügyi szakemberek megállapították, hogy a tömeges halpusztulást előidéző nagy mennyiségű bomló szerves anyag a Szigetváron keresztülfolyó Almás-patakából került a tekintélyes dél-baranyai vízfolyásba. A kedvelt ormságyi horgászvíz életében okozott súlyos károkat a szigetvári ipari üzemek okozták. Vajon mikor hoznak már végre jogi hatóságaink az élővízeket katasztrófaállan szennyező üzemek ellen olyan büntető szankciókat, melyek arra kényszerítik azokat, hogy a „méltányos” kártérítések helyett anyagi forrásait a károk megelőzését szolgáló szennyvíztisztító és szennyvíztisztító berendezések létesítésére fordítsák!

**Az idej szövőlepké-invázió ellen** Tolna megye nyugati felében kb. 600 km hosszúságú közt mentén repülőgépről permetezték a fákat. A nagyarányú növényvédelmi kísérlet kicünő eredménnyel végződött.

**Halivadék nevelő üvegház** építését kezdték meg júliusban a dinnyési ivadéknevelő cégüzemben. A 18 méter széles, 200 méter hosszú üvegház azóta elkészült. Benne a külső hőmérséklettől függetlenül, optimális körülmények közt tudják majd nevelni a mesterségesen kelteztet halivadékokat.

**Másodszor virágozott az akác** a meleg idő hatására ez év augusztusának első felében a Körösök völgyében és a Mátrában.

## Hazánk új fészkelő madárfaja: A HALVÁNY GEZE (*Hippolais pallida elaeica*)

Hazánk madárvilága az 1960-as évektől több új fészkelő fajjal gazdagodott. Legismertebb közülük a balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) és a balkáni fakopács (*Dendrocopos syriacus balcanicus*); mindkettő robbanásszerűen terjeszkedett a Balkán felől — hazánkon keresztül — észak felé. A balkáni gerle mintegy két évtizede már Norvégiában is költ. Mindkét faj rendkívül jó alkalmazkodó képességű, s csaknem kizárólag kultúrterületeken, vagy azok közelében telepszik meg. Hazánkban táplálékukat télen is megtalálják, ezért állandó madarak.

Az utóbbi évtizedben más fajok is terjeszkedtek észak felé. Előfordulásuk azonban szórványos, fészkelésük esetleges vagy szigetszerű, mint a kis héja (*Accipiter brevipes*) vagy a kis kárókatona (*Phalacrocorax pygmaeus*) esetében.

Legújabb fészkelő fajaink közül a halvány geze (*Hippolais pallida elaeica*) terjeszkedési módja áll legközelebb a balkáni gerle és a balkáni fakopács előrenyomulásához. Az említett fajjal egy időben indulhatott meg terjeszkedése, valószínűleg a Kelet-Balkáni felmelegedés hatására. Kistestű énekesmadár lévén, mozgékonyága csaknem kizárólag a táplálékszerzést segíti. Mivel költöző madárfaj, a másik kettőnél jóval lassabban terjedhetett észak felé. Míg a balkáni gerleről és a balkáni fakopácsról már a 30-as években kimutatták, hogy rendszeres költőfaj hazánkban, addig a halvány gezét csak a 40-es években észlelték először. Fészkelését 1959-ben Szegeden mutatta ki dr. Györy Jenő és Schmidt Egon.

A halvány gezének Szeged környékén két élőhelye ismert. Az egyik a növényzetdús városi parkok, bokros, fás terek vidéke, tehát kimondottan kultúrterület. Megfigyelésünk szerint 1964—69 között minden tavasszal megjelent, s bizonyosan költött is az Ady-téri egyetemi épületek környékén, de előfordult a Honvédtéren és a Tisza-parkban is. Ez utóbbi helyen 1968-ban fészket is megtaláltuk, amelyből sikeresen repítette ki fiókait.

Másik élőhelye a Tisza és a Maros ártere, de itt is főleg azok a szakaszok, ahol a víz szélén hosszabb-rövidebb fűzbokros (*Salicetum triandrae*) társulás húzódik. A továbbiakban is ilyen élőhelyen végzett megfigyeléseinkről számolunk be.

A TIT Csongrád-megyei Madártani és Természetvédelmi Szakkörében a Szeged-környéki Tisza-ártér nyári madárállományának több évig tartó felmérését 1968 tavaszán kezdtük. Mi a terület legdélibb szakaszán (közvetlen Tápé felett) végeztük megfigyeléseinket.

Először 1968. május 18-án talákoztunk a halvány gezével. Már ezen a napon több példányát láttuk, 3—4 helyen énekelt is a parti fűzesben. Egy héttel korábban, május 12-én viszont még nem érkeztek hazánk e vidékére. A következő tavaszon, 1969. május 15-én észleltük a halvány gezét először. Érkezésének idejét tehát a május 14-e körüli napokon van.

Fészkéhez érkezik a halvány geze tojó



**A halvány geze (*Hippolais pallida elaeica*)  
elterjedése 1968–1969-ben  
a Dél-Tisza-és a Maros-vidékén**



A halvány geze (*Hippolais pallida elaeica*)  
elterjedése 1968–69-ben a Dél-Tisza és a Maros vidékén

Az első fészket 1968. május 30-án a folyóvíz szélén húzódó parti fűzesben találtuk. Ez a sűrű, bokros, kb. 3,5–4 m magas fűztársulás vizsgálati területünkön átlag 10 m széles, és kisebb megszakításokkal húzódik a folyómeder szélén. A jellegzetes ártéri csonkolt fűzes állománytól néhol keskeny szántócsík választja el.

Júniusban a parti fűzes sáv mintegy 700 m-es szakaszán 10 fészket találtunk, közel azonos időben. Közülük 3 fészket maradt üres, egyet pedig még a tojásrakás idején 2 halvány geze- és 1 kakuktojással elhagytak az öregek.

A fészkek egymástól átlag 60 m-re voltak, de előfordult jóval kisebb (20 m) távolság is. A talajtól számított magasságuk általában 1–1,5 m között váltakozott. Ám találtunk fészket 35 cm és 190 cm magasságban is. A madár legtöbbször 2–3 ceruzavékony fűzágához erősítette fészket, gyakran olyan helyen, ahol 1–2 sze-

A halvány geze fészkek eredeti környezetében



derinda (*Rubus caesius*) is dústotta a növényzetet. Ez esetben a madár annak aprótüskés hajtását is felhasználta fészke támaszául. A fészkekanyag csaknem minden esetben hasonló: száraz növényi szálacskák szövvénye, amelyek közé kívül-belül mindig beépít valamennyit a fűz és a nyár termésének fehér gyapjúszerű anyagából. Olykor ez a fészkekanyag 70%-át teszi ki.

A fészkealj rendszerint 3 vagy 4 tojásból áll, amelyek alapszíne szürkésfehér, sötét pontokkal és foltokkal. Sajnos a költéseredmény rendkívül gyenge volt. Csak 1 fészekben keltek és repültek ki a fiókák. A többi fészkealj még költési idő alatt elpusztult. A kirabolt, de ép állapotban hagyott fészkeket rendszerint az ágon kissé felfebillentve találtuk. Ezeket nagyrészt begyűjtöttük és a Móra Ferenc Múzeum gyűjteményében helyeztük el.

Érdekes, hogy júliusban a másodköltésből származó fészkeket már nem a parti fűzbokrosban, hanem a hullámtér csonkolt fűzes állományának cserjeszintjében találtuk. Ezek közül kettőre akadunk rá, melyek vékony gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) ágakhoz és szederindákhoz voltak erősítve.

A 7 júniusi fészkealj közül kettőben fordult elő kakukktojás (nádirigó-típus), bár ezeket a fészkealjakat a gezek elhagyták. A második megfigyelési évben (1969) 1 fészekben kikelt, sőt már ki is tollasodott a kakukktióka, de félő, hogy ezt a fészket a június eleji zöldár elpusztította.



A halvány geze élőhelye: a folyóparti fűzbokros

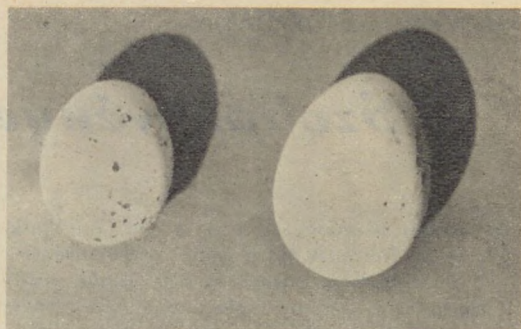
Ebben az évben is fokozott figyelemmel kísértük a halvány geze fészkelését. Május 29-én találtunk rá kész, még tojások nélküli fészkeire. Júniusban is csak 2 fészket találtunk, mivel ezen a tavaszon megzavarták fészkelésüket.

Május–júniusban ugyanis naphosszat dübörögtek az ártéren az olajbányászok földmunkát végző gépei, július elején pedig árhullám pusztította el az alacsonyan fészkelő *Sylvidae*-fajok fészkeit. A vízparton húzódó fűzbokrost nem érintették a földmunkálatok, így ott a zaj ellenére megtelepedett néhány pár halvány geze. Egyik fészket 1–2 méterre volt a dübörgő gépektől, de a halvány geze mégis nyugodtan költött. További





A halvány geze fészkekének két szélsőséges típusa



Halvány geze tojása és kakukktojás

megfigyeléseinket az áradás is akadályozta. Ez évben tehát csak 3 fészket találtunk.

A halvány gezek elterjedését 1968–69-ben vizsgálati területünkön kívül, a Tisza déli szakaszán és a Magoson is megpróbáltuk felmérni. Tápé fölött a bal parton is énekelt 2–3 helyen, míg jóval feljebb, Algyő és Sasér között, ahol fűzbokros húzódik, mindkét parton észleltük. A Sasérben a holtág partján a füzesben hallottuk (1969. VI. 11.) énekét. Ugyanitt 1959-ben dr. Győry Jenő és Schmidt Egon is megfigyelték. Csongrádtól délre, Labodárban nem sikerült megtalálnunk. Északabbra nem kerestünk. A Maroson a tiszapartihoz hasonló környezetben, a parti fűzbokrosban találtuk 3 helyen, legkeletebbre Klárafalvánál.

Szeged városban a hid lábánál csekély kiterjedésű fűzbokrosban is előfordult. Városi élőhelyei közül

— mint részben már említettük — jellegzetesebbek az Ady-tér, a Honvéd-tér, a Lenin körút, a Tisza-park. Itt a dűslombjapánakócokat (*Sophora japonica*) részésti előnyben.

A halvány geze a folyók mentén nyomul előre. A Dél-Tisza vidékén és a Maros mentén húzódó legideálisabb élőhelyén: a parti fűzbokrosban ez a domináns *Sylvidae*-faj. Gyakoriságban csak a kis poszáta (*Sylvia curruca*) közelíti meg; míg fajtársa, a kerti geze (*Hippolais icterina*) jóval ritkább nála. A balkáni gerle és a balkáni fakopács után tehát a halvány geze is rendszeres költő faj lett Magyarországon, egyelőre még csak az ország délkeleti részében. Idén és a következő években tovább is figyelemmel kísérjük ennek az érdekes kis énekes madárfajnak a terjedését, hogy még pontosabb képet alkothassunk további terjedésének üteméről.

## A Buvári nemutatója

### A CHABÓ TÖRPETYŰKOT

Ezt a különleges tyúkfajtát Japánban tenyésztették ki a múlt század közepén. Európába az angolok hozták be 1860-ban, s innen terjedt el. Az állat testformájának jellemzője, hogy a melle mély és széles, a fejtartása emelt, a farka felé hajló. A háta rövid és profílból jellegzetes „U”-alakú görbét alkot. A feje a test tömegéhez viszonyítva nagy, úgyszintén a taraja és az állabonyja is. A szárnyak mindkét oldalon a földet érintik, de csak annyira, hogy azt nem szennyezi be a talaj felülete. A farka legyezőszerű, amelyben a sarlótojtok fel-tűnően nagyok. A lábak erősek és rövidek, s a szárnyaktól alig láthatók. Nagyon szép küllemű, dekoratív, temperamentumos háziszárnyas. Előfordul fehér, fekete, kék, sávozott, arany-fekete, ezüst-fekete, fogolyszínű, ezüst — búzaszínű, fekete alapon fehér pettyes, fehér színű — fekete farokkal, sárga — fekete farokkal, fekete (matt) színváltozatban. A tollállománya viszonylag dús, selymes és fodros változatban ismert. Legszébb az egyszínű fodros, a fekete alapon fehér pettyes, a lakkfekete és az ezüstfehér fekete farokkal. A kakas standard súlya 600, a tojóé pedig 500 gramm.

A Chabó törpetyűk szorgalmas élelemkereső és kiváló tojástermelő. Ezért az udvarnak nemcsak színpompás dísz, hanem hasznos háziszárnyasa is. Tojásának súlya 28 g, a héj színe fehér.

(Szikora)

(Szikora András felvétele)



## Szobanövények-e a pálmák?

**A** kérdés felvetését jogosnak érzem. A pálmák ugyan évezredek óta az ember kísérő növényei, de elsősorban hasznuk és nem díszük miatt.

A meleg égöv lakóinak legfontosabb hasznónövényei: étel, ital, élvezeti szer, ruha, építőanyag, dísz tárgy, orvosság, edény, bútor egyaránt kikerül levelükből, törzsükből, termésükből, gyökereükből vagy nedvükből.

Mi, a mérsékelt öv lakói is hasznat húzunk a pálmákból: az olajpálma (*Elaeis quineensis* JACQ.) termésének olaja a kozmetikai szerek fontos alapanyaga. A kókuszpálma (*Cocos nucifera* L.) termésének endospermiuma a cukrárszat ízesítő szere, de fontos alapanyaga a repülőgépek kenőolajának is. A kókuszrostból készült szőnyeg sem ismeretlen előttünk. Kettéfűrészelt terméséből pedig virágtartót barkácsolhatunk. A szágópálma (*Metroxylon sagu* ROTTB.) törzséből készül a magas tápértékű, könnyen emészthető szágó. A datolyapálma (*Phoenix dactylifera* L.) termése kedvelt déli gyümölcsünk. A raffiapálma (*Raphia pedunculata* P. d. B.)

A *Colpothrinax wrightii* törzséből Kubában víztartó edényeket és bölcsoket készítenek. (Hidvégi János felvétele)

levélhancsa fontos kötöző anyagunk a szőlő- és dísznövény termesztésben. Újabbán a női divatban is szerepet játszik.

Ezek csak a legismertebb hasznópálma fajok. Kisebb jelentősége még számos pálmának van.

Mint látjuk, a pálmák rendkívül értékes, ősi hasznónövényei mind a trópusok, mind a mérsékelt öv lakóinak. Sokkal újabb keletű dísznövényként való alkalmazásuk. Ez az évezredekre visszanyúló hasznópálma kultúrák mellett mindössze 2–300 éves múltra tekinthet vissza, s igazi fénykorát csak a századforduló óta éli. Korábban is létesítettek királyok és főurak *orangerie*-kat (nálunk Lippay érsek Pozsonyban, s Eszterházi herceg Kismartonban), amelyekben pálmákat is tartottak, de a gazdagodó s utazni kezdő polgárság érdeklődése jelentette az igazi virágzás kezdetét. Az ő támogatásukkal épült Európa-szerte a pálmaházak sora. Leghíresebbek a londoni Kew's, s a majnafrankfurti kertek pálmaházai. A Fővárosi Állat- és Növénykert Pálmaháza 1912-ben épült. Minden valószínűség szerint ezek a gyűjtemények sok olyan nö-

A kókuszpálma kettéfűrészelt terméséből virágtartót barkácsolhatunk





Közismert szép pálma a *Livistonia chinensis*



A *Phoenix canariensis* inkább középületek díszítésére alkalmas

vénykedvelő figyelmét fölkelte a pálmák iránt, akiknek nem volt módjuk utazni s így bővíteni ismereteiket.

Az érdeklődés tehát egyre fokozódott, s a kertészek ezzel párhuzamosan kidolgozták a pálmák szaporításának és tartásának módját. A század eleji nagyméretű polgári lakások elmaradhatatlan díszé lett a pálma, elsősorban a *Phoenix* pálma.

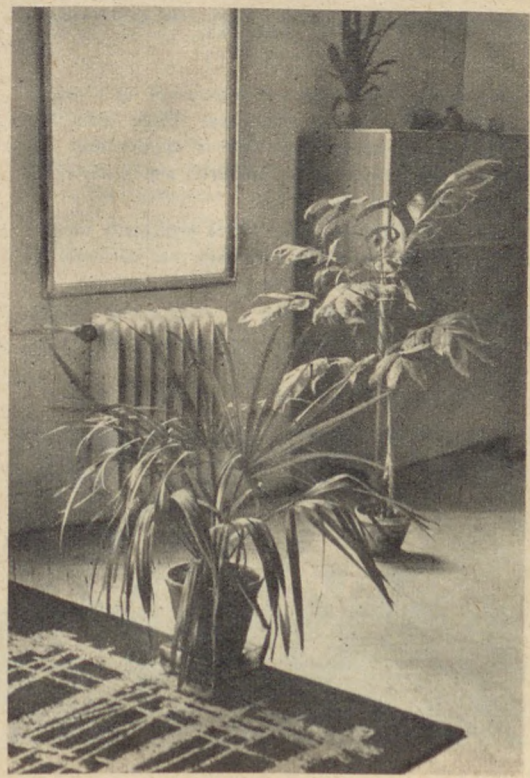
**N**apjainkban új életmód kialakulását éljük: a városi lakosság száma egyre növekszik, a lakások mérete kisebbedik, a nők dolgozni járnak, életünk célszerűsödik és könnyebbedik. E körülmények sok mindent megváltoztatnak bennünk és kö-

rülöttünk. Néhány dologhoz ennek ellenére görcsösen ragaszkodunk, hiába haladt el fölötte az idő. Ilyen a pálmákhoz s más nagyméretű szobanövényekhez (*Ficus*, *Monstera*) való ragaszkodásunk is. Lakásunkban már szorong a család, de mi még mindig *Phoenix* pálmát sanyargatunk a korszerű távfűtés 24 C-fokos hőmérséklete mellett. Jogos tehát a kérdés felvetése: szobanövények-e a pálmák?

A pálmakedvelők megnyugtató válasza: szobanövény. Csak nem mindegy, hogy milyen pálma. Mint minden más növény tartására, a pálmákra is érvényes a szabály: adott körülmények közé az oda való növényt kell kiválasztanunk.

A *Howea belmoreana* dekoratív, hálás növény

Szárazabb szobalevegőben is kielégítően fejlődik a *Sabal palmetto* és a *Chamaedora elatior*





Szobánkban is virágot hoz és termést érlel a *Chamaedorea elegans*

Szobai tartásra általában a szubtrópusok és a magashegyi trópusok pálmái alkalmasak. Ezek közül kell kiválasztanunk azokat, amelyek lakásunk adott hőmérsékletét, fényviszonyait jól tűrik, s nem nőnek túl gyorsan, túl nagyra.

A pálmák fényigényes növények. Ne erőltessük tartásukat, ha szobánk északi fekvésű vagy más körülmények miatt nem kap elegendő napfényt.

Szenvednek a pálmák akkor is, ha a szoba levegője túl száraz. Ilyenkor a levelek vége beszárad, megbarnul.

Tőosztással is szaporítható a *Rhapis excelsa*

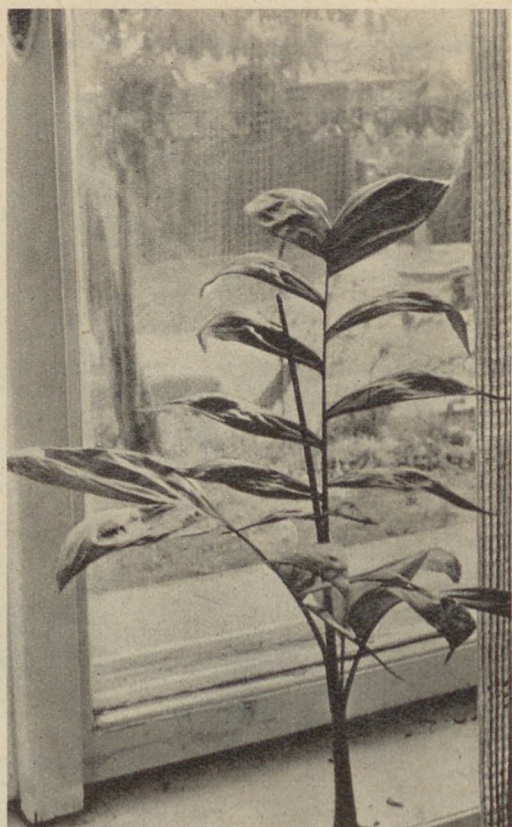


Szobai tartásra a *Livistona australis* is alkalmas

Különösen központi fűtéses lakásokban gyakori ez a jelenség. Más szobanövények tartásával, szobai szökőkutakkal, fűtőtestekre helyezett párologtató edényekkel emelhetjük lakásunk páratartalmát.

Végül a közismert pálmák jelentős része: a *Phoenix canariensis* CHABAUD, a *Chamaerops humilis* L., a *Trachycarpus fortunei* WENDL., a *T. martianus* WENDL. csak akkor lesz egészséges, formás, szép növény, ha nyáron szabadba helyezzük őket, télen pedig világos, 8–12 C-fokos helyiségben kevés öntözés mellett

A *Chamaedorea elatior* ideális szobapálma



biztosítjuk téli pihenésüket. Azonkívül ezek a fajok terjedelmes, nagy méretük miatt inkább középületek nagy termeibe valók, s nem lakásba.

**M**ely pálmákat vásároljuk tehát? Elsősorban a trópusi Amerika hegyvidékeiről származó *Chamaedorea* fajokat.

A *Chamaedorea elegans* MART. a legideálisabb szobapálmák egyike. Nem nő egy méternél magasabbra. Alakja formás. Szárnyalt levelei ívben hajlók. 2–3 éves korukban a lakásban tartott növények is virágoznak, sőt, ha a virágzat megtermékenyül (kétlaki növény), termést is érlel, amely gömbölyded bogyoival sokáig díszíti a növényt. Egy cserépbe általában két darabot szoktak ültetni.

A *Chamaedorea elatior* MART. erőteljesebb fejlődésű. Lakásban is megnő 1–2 m magasra. Összetett leveleinek levélkéi is hosszabbak és szélesebbek az előző fajénál. Közös tulajdonságuk a korai és rendszeres virágzás. Virágzatai narancsvörös száron tartószak és dekoratív. Mindkét *Chamaedorea* jól tűri a szobai körülményeket, a kissé szárazabb levegőt is; csak az égető naptól védjük őket.

Az *Erythea edulis* WATS. levelei legyező alakúak, élénk zöldek. Levélnyele tuskétkel. Növekedése mérsékelt, nem növi túl a lakás méreteit. Nem igényel sok párat fejlődéséhez. Nyáron félárnyékos helyre szabadba is kihelyezhetjük. Télen 18–20 C-fokos szobában tartjuk. Közismert és szép palma a Dél-Kínából származó valódi- vagy kínai legyezőpálma: a *Livistona chinensis* (JACQ.) R. BR. *Latania borbonica* néven is ismeretes. Nagy, kerekded, fényeszöld levelei legyezőszerűek, levélnyele tuskés. Lakásban jól tartható, de aránylag gyorsan fejlődik, azért csak olyan szobába helyezzük, ahol szélességben és magasságban elegendő hely van részére. Zömökebb, edzettebb legyezőpálmánk lesz, ha nyáron félárnyékos helyen szabadban tartjuk.

Hasonló igényű a *Livistona australis* MART. is. Levelei kisebbek, mélyebben szeldelték, s sötétebb zöldek. A növénykedvelők körében ismert palma a szárnyalt levelű, sarlós levélkéjű *Howea belmoreana* BECC., más néven *Kentia palma* is. Dekoratív, hálás, szép szobanövény. Fejlődése sem túl gyors. Egy-egy növény hosszú évekig nevelhető annak veszélye nélkül, hogy kinől a lakásból. Mivel a pangó vízre nagyon érzékeny, cserepének aljára a szokásosnál több kavicsot tegyünk. Kevésbé ismert hálás pálmák a *Sabal*-ok. Hazájuk Venezuelától az Egyesült Államok déli részéig húzódik. Jellemzőségük a legyező alakú, mélyen hasogatott levél, amely a fajra jellemzően sötétebb vagy világosabb szürkészöld. Ismertebb faj a *Sabal blackburniana* GLAZEER., és a *Sabal palmetto* (WALT.) LODD. Bőrnemű lombja jól tűri a szárazabb szobalevegőt. Rendkívül lassan fejlődik, ami a szobapálmáknál nagy előny.



A legszebb pálmák egyike, de csak télikertben, üvegházban tartható a *Caryota mitis*. (Nedeczky János felvételei)

Igénytelen palma a *Rhapis excelsa* HENRY. Hazája Kína. A legtöbb pálmafajtól eltérően föld alatti szár-  
részekkel sűrűn bokrosodó. Fényes sötétzöld levelei  
ujjasan hasogatottak. Széles, lapos edényben rend-  
kívül dekoratív. Tőosztással is szaporítható. Télen ne  
tartuk 10–15 C-foknál melegebb helyen, mert meg-  
nyúlik.

Végül az üvegházak és télikertek tulajdonosainak a *Caryota mitis* LOUR. pálmát ajánlom. Ez a különösen szép levelű növény csak a párás melegben fejlődik ki-  
elégítően. Szobában csak sínylődik.

#### IRODALOM:

- De Candolle A.: Termesztett növényeink eredete. Budapest, 1894.  
Domokos J.: Dísznövénytermesztés. Budapest, 1961.  
Encke F.: Pareys Blumengärtnererei. Berlin—Hamburg, 1958.  
Incze F.: Levéldísznövények. Budapest, 1966.  
Sulyok M.: Pálmák. Budapest, 1967.

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

# A VÖRÖSTORKÚ DÍSZCSUKA

## (*Epiplatys dageti* POLL 1953)

**D**iszhalkezelőink medencéiben kevés ikrázó fogasponttyal találkozunk. A legtöbb akvarista valóságos fél tőlük. Kényesnek, nehezen szaporíthatónak tartják őket. Kecses formájuk, kicsiny testük, élénk színeik, érdekes, többféle szaporodásmódjuk azonban aligha vitatható jó tulajdonságaik, amelyekre érdemes jobban felfigyelni. Ha e hal életmódját megismerjük, csakhamar rájövünk, hogy az akvaristák fenntartása túlzó. A vöröstorkú díszcsuka könnyen szaporítható. Tartási körülményekre nem érzékeny sem a kifejlett példány, sem az ivadék.

A *Cyprinodontidae* alcsaládba sorolt ikrázó fogaspontyoknak hazánkban csak két faja terjedt el: a „Kap Lopez” néven ismert közönséges cifra-fogasponty és a vöröstorkú díszcsuka. Kereskedelemben időnként beszerezhető még az *Aplocheilichthys lineatus*, az *Aphyosemion bivittatum*, a *Rivulus cylindraceus* stb., de ezek folyamatos utánnyesztése már korántsem megoldott. A panasz szinte vég nélküli: lágy víz igénye, tözeges szűrés, rövid élettartam, és a legsúlyosabb érv, a külön elhelyezés. Azok számára, akik semmiképpen nem tudják biztosítani ezeket a szigorú feltételeket, mégis bátran ajánlható a vöröstorkú díszcsuka, mert kedvezőtlenebb körülményekkel is beéri.

Halunk első ízben 1908-ban jutott el az európai akváriumokba, de tudományos felfedezése évtizedeket váratott magára. Bár e megállapítás kissé különösnek hat, mégis ez a valóság. A jövevényt ugyanis első importálása után *Epiplatys chaperi* SAUVAGE 1882 fajként írták le. Ezen a néven terjedt el és vált ismertté. A felületes meghatározást menti az a körülmény, hogy a múlt századi fajleírásokat ritkán egészíti ki fénykép, de a külső bélyegek (pl. a színezet) megítélésében még a konzervált példányok is labilis támpontot nyújtanak. Időközben az afrikai földrészről újabb halak (közöttük sok fogasponty, mint *Epiplatys*, *Aphyosemion*, *Roloffia*) váltak ismertté. 1953-ban Poll egy új *Epiplatys* fajt *Daget* ichthyológusról nevezett el *Epiplatys dageti*-nek. Először Scheel és Clausen hívták fel a figyelmet arra, hogy az akváriumok *E. chaperi*-je mennyire hasonlít az *E. dageti*-re. Végül 1965-ben a gyanút igazolva látta a nevére adó *Daget*, valamint *Arnoult* is azzal a megállapítással, hogy az eddig *E. chaperi*-nek jelölt hal az *E. dageti*-nek *monroviae* alfaja. Időközben az is nyilvánvaló lett, hogy a szintén Poll által 1953-ban ismertetett *E. scheljutzhkoi* nem más, mint a tényieges *E. chaperi*. Miután így tisztázódott rendszertani helye, ezentúl ne nevezzük többé „*saperi*”-nek. Megszokott magyar nevét azonban — mely *dr. Lányi Györgytől* származik (1955.)\* — tovább használjuk, hiszen jellemző külső

bélyegére utal: vöröstorkú díszcsuka; a rendszertanilag helyes tudományos megjelölése, tehát *Epiplatys dageti* POLL 1953.

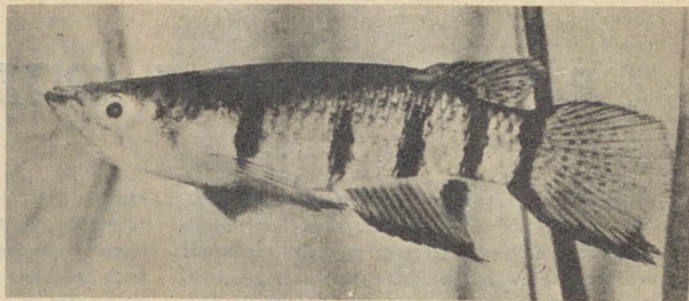
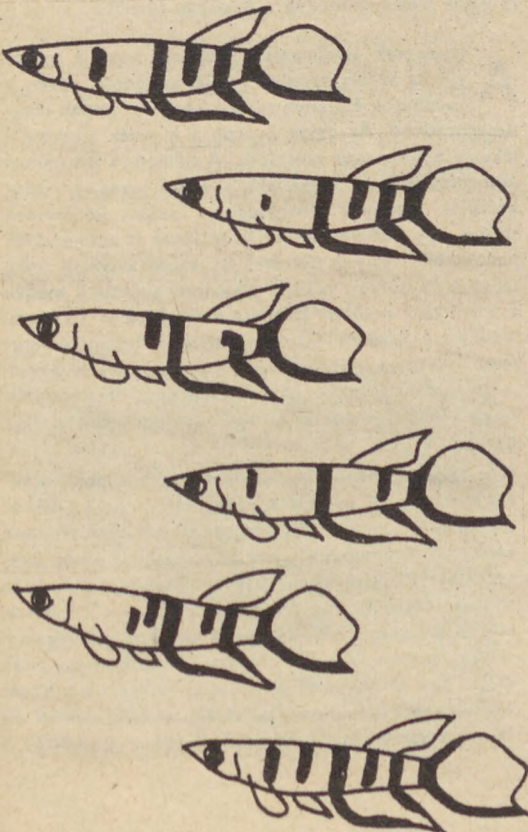
E hal hengeres teste az ún. nyíl típust példázza, ezért családásig hasonlít vizeink legfalánkabb halára, a csukára. Feje felül lapított, a törzse hengeres, széles. Erre vonatkozik nemzetségének tudományos neve is: (*Epi* = felül, *platys* = széles). A hím alapszíne olajszürke, alig sejtethető zöldes tónussal, ami a hát irányába sötétedik, a hasoldal felé pedig csaknem ezüsthérbé megy át. Úszói élénk sárgászöldek, a mellúszók néha narancsszínűek. Páratlan úszói mind sötétebbek, a hátúszóban sok tüzszúrásnyi pigmentfolt van, ugyanilyenek találhatók a farkúszóban is a sötét úszósugarak mellett, míg az alsóúszó alapjában enyhén ívelt szürke csík tűnhet elő. Toroktájéka intenzív narancs-tégelavörös. Keresztcsíkolata igen tetszetős. 5–7 (jobbára 6) keresztcsík díszíti. A csíkok nem pontosan függőlegesek, hanem felülről lefelé kissé előrefelé tartók. Az első csík a szem vonalában fut át, az utolsó a farkúszóba terjedve, azt kissé felfelé és alsó élén végigérve keretezi. A farkúszó alsó sugarai pár mm-rel meghosszabbodva valóságos kis kardot alkotnak. A farkúszó alakja hegyesebb végével hátrafelé tekintő tojásra emlékeztet. A közbülső csíkjai közül egyik az alsó úszó elejénél annak alsó élébe terjed, másik ugyanennek az úszónak hátulsó élébe folytatódik. A többi keresztcsík nagyon változatos helyzetű anélkül, hogy önállóan öröklődő változatokat adnának. Még ugyanazon állat két oldalán is jelentős mértékben más lehet a rajzolat. Kifejlettkori teljes hosszuk 6 cm. Nőstényeik alapszíne valamelyest világosabb, úszóik lekerekítettek, a farkúszók tojás alakúak. Úszóik áttetszők zöldes tónus nélkül, az élénk torokfolt hiányzik. Testhosszuk kb. 0,5 cm-rel kisebb, mint a hímeké.

**A** vöröstorkú díszcsuka hazája Afrika, ahol Líbiától Ghánáig az apró, változó hőmérsékletű vizekben (mocsaras területek) él. Élettere meglehetősen különböző, egyaránt jól érzi magát lágy és közepkemény vízben. Az elterjedési területének vízösszetételét két szélsőséges eset jól jellemzi: 2 dH°, 6,2 pH, valamint 15 dH°, 7,3 pH. Nagyarányú a víz napi hőingadozása is. Hajnalban a vízhőfok 20 °C alá csökkenhet, de kora délutánra megközelíti a 30 °C-ot. Felszíni vézréseken úszónövények közé húzódva csapatostól les táplálékára. A prédát mozdulatlanul lesi, vagy lassan követi, majd egy biztosnak ígérkező pillanatban nagy lendülettel zsákmányolja. A felszín közelében mozgó táplálékban nem válogat, mindegy számára mit rabolhat (kifejlett rovarok és lárváik, kishalak, rákokcskák), de a víz alsóbb rétegeibe már nem szívesen

\* Lányi — Wiesinger: Akvarisztika, Budapest, 1955.

követi az ételmül szolgáló állatokat. Akváriumban igyekezzünk a felszín közelében etetni, ahol szívesen fogadja a *Tubifex*-et és az *Enhydraeus*-t. Szükség esetén a jó minőségű mesterséges eleséget is megeszi, mégis tartását erre alapozni nagy hiba volna. Étlapját nyáron változatossá tehetjük rovarokkal, télen pedig kis halakkal. Mivel felszíni rabló, nagyon vigyázzunk rá, hiszen az ugrásnak mestere! Legotthonosabban fajtársai, rokonai között érzi magát. Az akvárium berendezése híven utánozza eredeti élőhelyének viszonyait: tehát alacsony vízborítás, sötét alzat, úszónövények, lágy-középkemény, közel neutrális víz jellemeze, a hőmérsékletet ne stabilizáljuk. Társakváriumok hasonló nagyságú lakóival békességben van, aligha kell azonban hangsúlyozni, hogy az előző megoldás mennyivel jobb. A kis, rövid medence gátolja állatainkat a lendületes mozgásban, s a hímek a szűk helyen gyakrabban „akaszkodnak” össze lovagi tornára. Az ilyen villongásnak jellegzetes következménye nem szokott lenni.

A vöröstorkú díszcsuka (*Epyplatys dageti*), azelőtt tévesen *E. chaperi*, néhány gyakrabban előforduló oldalsáv variációja. (A szerző rajza)



Az ivarérett állatok minden különösebb beavatkozás nélkül már a társas medencében is ikrázni szoktak. Tenyésztéséhez néhány literes (pl. 25 x 14 x 14 cm) üvegcádat 8–10 cm magasan töltünk fel 5–12 dH°-ú 7 pH körüli vízzel. A vízbe 1–2 szál *Myriophyllum*-ot dobunk. Itt, kis vízborítás esetében, a talaj közelében szívesebben ikrázik, mint a felszín közvetlen közelében. Ikráztatáshoz nagyon jól megfelelnek a zöld, vagy barna műszálak, mert a vízben nem bomlanak és emellett igen jól fertőtleníthetők. A kiválasztott erőteljes hímhez 1–3 jól beikrásodott nőtényt adunk. A tenyészakváriumot tanácsos az erős fénytől árnyékolással védeni. 25–28 C-fokon az ivás rövidesen megindul, és 2–3 hétig naponta ismétlődve tart. Egy nőtény minden nap 3–10 ikrát rak le, ilyen módon egy-egy állat után periódusonként 100, vagy valamivel több utódot remélhetünk. A kishalak 7–16 nap alatt kelnek ki, és ha nem gondoskodunk róluk, a szülők falánkságának áldozatai lesznek. Vannak, akik a naponta lerakott ikrákat kipipettázzák és kisebb edényben a leírttal azonos körülmények között keltetik, mások pedig a szülőket fogják ki 5–6 naponként s helyezik át másik medencébe, míg az ikrák eredeti helyükön nagyrészt a növényekre tapadva kelnek ki. Ezen utóbbi módszer célravezetőbb, mert a szülők nem ikrapusztítók, s a fáradtságos pipettázástól megmenekülünk. Kétségtelen azonban, hogy ilyen körülmények között több bomlástermék van a vízben. Ez a gombák (*Saprolegnia*, *Achlia*) elszaporodásának kedvez, veszélyeztetve ezzel az ikrák kelését. A gombák ellen a *Xantaxid*in 1 g/100 liter mennyiségével védekezhetünk. Az ikrából kibújt kishalak azonnal a vízfelszínre keresik, az első napokban szinte kizárólag itt tartózkodnak. Táplálásukat rögtön meg kell kezdeni a legapróbb tavi planktonnal, vagy frissen keltetett *Artemia*-val. Bő táplálás mellett a kicsinyek gyorsan nőnek. A halacska nagyságbeli különbsége még optimális esetben is jelentős, tekintettel kelési idejük különbözőségére. Gyakori válogatással lehet a kisebb példányokat nagyobb testvéreik kannibalizmusától megóvni. A nemek 2 hónapos korban megkülönböztethetők. Az állat 3–4 hónapos korára már ivarképes lehet, bár ekkor még korántsem kifejlődött.

Az *Epiplatys dageti* nagyon alkalmas arra is, hogy a többi ikrázó fogaspony tartása és tenyésztése előtt az ő gondozásával és szaporításával a kellő gyakorlatot megszerezzük.

# RÁDIÓMEGFIGYELÉSEK GRIZZLIMEDVÉKEN

**A** barnamedve Eurázia és Észak-Amerika különös nagy ragadozója. Sajátossága, hogy bár a ragadozó emlősök rendjébe tartozik, táplálékát mégis főleg növényi anyagok alkotják. Erre vezethetők vissza mindazok az életmódbeli (téli pihenő) és szerkezeti sajátosságai (gumós zápfogak, talponjárás, nehézkes testalkat), melyek a többi nagyragadozóval szembeállítják.

Néhány amerikai zoológus a medvék életének, szokásainak felderítésére eredeti vizsgálatokat végzett. Megfigyeléseiket a barnamedve Egyesült Államokban élő nagy termetű alfaján, az indián történetekből ismert grizzlimedvén végezték. Kutatásaik színhelye az Egyesült Államok legrégebbi nemzeti parkja, az 1872-ben létesített Yellowstone-park.



Ilyen kis adókészülékkel ellátott övet helyeznek a grizzlik nyakára

A grizzlimedvék — mint általában a barnamedvék —, nem tartoznak a könnyen megfigyelhető vadállatok közé. Élőhelyük erdővel borított, hegyes, nehéz terep, éjjel-nappal tevékenyek lehetnek, gyakran több száz négyzetkilométernyi területet bebarangolnak. Az év felét nehezen megközelíthető helyeken levő üregekben töltik.

A kutatók világosan látták, hogy a grizzlik nyomkövetéséhez, közeli megfigyeléséhez új vizsgálati módszer szükséges. Fegyverből kilőtt injekcióstű segítségével kábító anyagot juttattak az állat szervezetébe. A mozgásképtelenné vált medve nyakára azután övet helyeztek, amelyhez egy kis, kb. 60 gramm súlyú

rádió-adókészülék csatlakozott. Az adókészülék által sugárzott elektromos impulzusokat hordozható — 1 kilónál valamivel súlyosabb — rádióvevő-készülék hallható hangokká alakította. A vevőkészülék 7 km távolságig vette fel a grizzlimedve nyakára szerelt adókészülék jelzéseit. Ezeket a medvéket a kutatók azután megtalálhatták, vevőkészülékük segítségével nyomonkövethették.

Az útba eső meredek magaslatok, völgyek a rádiójelzések vételét nem akadályozták. A vevőkészülék által kiadott hangok erősségéből a kutatók következtetni tudtak a megfigyelt medve tartzkodásának távolságára. Mivel a grizzlik nyakán levő adókészülékek jelzéseinek percenkénti száma eltérő volt, ez lehetővé tette az egyes medvék megkülönböztetését s nyilvántartását. A nemzeti park területének több pontján elhelyezett nagyobb vevőállomások révén a kutatók 20, olykor 34 km távolságból is tudták fogni a grizzlik adókészülékeinek jelzéseit. A kutatók a gépkocsijukba beépített vevőkészülékkel két napon át több mint 4000 négyzetkilométernyi terület medvéit ellenőrizhették. Az állatok nyakán levő adókészülékek több mint egy hónapig működtek. Azután az elemek kimerültek. Olykor rövidzárlat is fellépett; pl. amikor az egyik nőstény medve a folyóban fürdött.

**A** hőelemek alkalmazása példázza, hogy a zoológia és az elektronika együttműködése révén a vadállatok életének rejtett kérdései válnak megismerhetőkké. Az egyik nyáron a medvék adókészülékeire hőelemeket szereltek. A hőelem a környezet hőmérsékletének megfelelően szabályozza az adókészülék bizonyos időegységben leadott jelzéseinek számát. Így a hőmérséklet-változásokat az adókészülék percenként leadott jelzéseinek szaporaságából meg lehetett állapítani; például olyankor, amikor a medve a hűvösebb erdőből kilépett a napsütéses tisztásra. Amikor a hőelem tartósan alacsony hőmérsékletet jelez, akkor a grizzli hűvös, nyirkos helyen pihen. A jelzések számának állandó változása azt mutatta, hogy a medve erdőn és napsütötte réteken át vándorol.

A kutatások, megfigyelések nem voltak éppen kockázatmentesek. A grizzlimedvéket mindenkor a békés természetű barnamedve legagresszívabb képviselőinek tartották. A zoológusok hét évi kutatásaik során egyszer sem kényszerültek fegyvert használni, ellenben többször fára kellett mászniuk az állatok támadásai elől. A grizzlimedvék különösen akkor váltak ingerültekké, amikor nappal, pihenésük közben zavarták őket. Egy alkalommal a kutatók hordozható vevőkészülékük révén bocsáival sétáló, adókészülékkel ellátott anyamedvére bukkantak. Amikor a kutatók a



medvék közelébe értek, az anyaállat riasztó hangokat hallatott, s a medvecsalád futásnak eredt. A kutatók a medvék pihenőhelyeül szolgáló gödörszerű mélyedés szélén bőven találtak nyálat, amiből azt következtették, hogy az anyamedve a kutatók érkezését rendkívül izgatottan várta. Szerencsére az anyaállat támadás helyett a menekülést választotta.

A zoológusok hét évig tartó kutatásaik folyamán több száz grizzlit fogtak el. Többségüket színes festékekkel jelölték meg, más részüket pedig rádiókészülékkel látták el. A rádiókapcsolat révén a kutatóknak a legkülönbözőbb alkalmakkor sikerült grizzlikkel találkozniuk. Megfigyelhették őket pihenés közben, a hóban cammogva, éjjel a folyók átúszásakor, táplálkozás közben, a nőtényért vívott harcuk közepette, üregük ásásakor és teletől helyükön alvás közben.

Különösen érdekesek a grizzlik téli pihenőjével kapcsolatos megfigyelések. A barnamedve életének legfeltűnőbb sajátossága kétségtelenül a téli pihenő. Ezzel a kifejezéssel különböztetik meg a ragadozó életének téli, csökkent tevékenységű nyugalmi szakaszát, az egyes rágcsálók, rovarevők és denevérek téli *diapólis*ól, illetve helyesebben téli alvásától. A téli alváásra jellemző a letargia, az életműködések minimumra süllyedésével együttjáró nagyfokú testhőmérséklet csökkenés, a test dermedt állapota. A téli alvásból külső vagy belső ingerre történő felébredés hosszabb időt vesz igénybe. Ami a téli pihenőt tartó emlősöket (pl. barnamedve, borz) illeti, ezek élettevékenysége ebben az időszakban mérséklődik, aluszékonyakká válnak, pihenési igényük megnő. Testhőmérsékletük azonban nem, vagy csak alig süllyed, és így a dermedt állapot sem lép fel. A téli pihenőt tartó medve alvása éber, zajra, zavarásra azonnal felébred. A végső okot, amely a barnamedvét arra kényszeríti, hogy a telet pihenő állapotban töltsse el, a számára kedvezőtlen időjárásban találjuk. Az időjárási tényező nem közvetlenül, hanem táplálékának hiányán keresztül hat rá. Lehetetlenné válik számára főleg növényi anyagokból és kisebb állatokból álló táplálék megszerzése.

Hordozható vevőkészülékkel 7 kilométeres körzeten belül megtalálták és követni tudták az adókészülékkel ellátott grizzliket. Az egyik kutatónál fegyver van az esetleges grizzli-támadás elhárítására



Nyakán adókészüléket viselő grizzlimedve

Első ízben 1963-ban, egy borús, hideg, novemberi napon sikerült a kutatóknak adókészülékkel ellátott, üregébe igyekvő grizzlimedvét követniük. E napon sűrűn havazott. A hóvihár és a nagy hideg kényszerít minden grizzlit arra, hogy az erdő félreeső helyein már hetekkel előbb elkészített üregébe mintegy hat hónapig tartó téli pihenőre vonuljon. A hordozható vevőkészüléken fogott hangjelzések jelentették az egyedüli kapcsolatot a kutatók s a vizsgált grizzli között. A medve nyomait befedte a hó. A kutatók hosszú, fárasztó út végén, a hangjelzések fokozódó erősödése alapján jutottak az üreg közelébe. A jelzések ekkor már olyan hangosak voltak, hogy az adókészülék viselője alig lehetett a célponttól 30–40 méternél messzebb. Végül megtalálták az üreg bejáratát. Egyetlen nyom sem vezetett ki belőle. A vevőkészülék hangjelzései tisztán hallatszottak. Először sikerült rádió útján minden kétséget kizáróan bizonyítani, hogy a barnamedve hóviháros napon vonul téli pihenőre üregébe. Ezt az amerikai kutatók azzal magyarázzák, hogy ilyenkor a medve nem hagy hátra áruoló nyomokat. Az állat persze ösztönösen cselekszik. Az is lehetséges, hogy a beálló havazás, hóvihár a már régen esedékes téli pihenőre való vonuláshoz csak az utolsó „lökést” adja. Hiszen ilyenkor téli pihenőt nem tartó állatok is védett helyre húzódnak.

A barnamedve életében még egy érdekes — nyomainak követését akadályozó — célszerű viselkedést is tapasztaltunk. A Kárpátokban lakó havasi emberek beszélik, hogy az üregéből télen felriasztott medve üldözői elől különös módon menekül. Bizonyos távolságra való futás után többször visszatér, különböző kacskaringós, körkörös utakat ró le a hóban, aztán hol jobbra, hol balra kitérőket csinálva, nyomait teljesen összezavarja, majd eltűnik a sűrűben. A medve olyan magatartása ez, amelyet első hallásra minden zoológus csak némi fenntartással fogadhat. Magam is így voltam vele mindaddig, amíg saját szememmel meg nem győződtem a medve ezen viselkedéséről. 1966. március 20-án Tusnádfürdő környékén délután 5 óra körül a hóban friss medvenyomokat figyeltem meg. A nyomok fával gyéren benőtt, irtásos

legelőnek használt területről, sűrű fiatal erdőréz felé vezettek. Az erdő szélének közelébe érve vettem észre az erdőben tartózkodó medvét. Ő is tudomást szerzett rólam. Rövid szimatolás után — miközben a levegőt erősen, hallhatóan szívtá be —, elfutott. Másnap újból felkerestem a medve nyomait. Úgy véltem, könnyű lesz követni a hóban hagyott talpnyomok alapján útvonalát. Tévedtem. Nemsokára a nyomok a sűrűben ide-oda kacskaringóztak, kisebb-nagyobb köröket írtak le s visszavezettek oda, ahol a kacskaringós pályák elkezdődtek. Végül is saját lábnyomaim a medve nyomaival teljesen összekuszálódtak; célszerű nyomait tovább nem lehetett követni.

**M**ég 1964-ben és 1965-ben tucatnyi medvét láttak el adókészülékkel, hogy téli pihenő előtti magatartásukat, szokásaikat tanulmányozhassák. Valamennyi megfigyelt állat maga ásta a téli pihenőre szolgáló üregét. Ebben térnek el a Kárpátok barnamedvéitől, amelyek főleg természetes üregeket használnak erre a célra. A grizzli-üregek északra néző lejtőkön húzódtak, ahol hóolvadáskor a víz kevésbé gyülemlik fel. Az északi fekvés pedig vastag, hőszigetelő hótakarót biztosít. A Kárpátok medvéinek üregei viszont a déli fekvésű hegyoldalakon vannak. A grizzli üregeiket fenyegette a víz, tehát az erdőben található legjobb hőszigetelő anyaggal bélelték ki. Téli

pihenőjük tartalma kb. fél év. A leghosszabb téli pihenőre vonult barnamedvéknek tekinthetők.

A barnamedvék téli pihenőjének hossza otthonuk földrajzi helyzetétől függően északról dél felé csökken. A Szovjetunió északi részein élők pl. 6—7 hónapig is eltarthat, a kárpáti medvéké kb. 2,5 hónapig, míg a Kaukázusban sok medve egész télen át kóborol. A féléves téli pihenő alatt a grizzlik nem táplálkoznak; bőr alatti zsírtartalékukból élnek. Téli pihenőre vonulás előtt némely barnamedve bőr alatti zsírrétegének vastagsága — *Averin* szovjet zoológus szerint — testük egyes helyein 15 cm is lehet. Az optimális téli pihenő alatt a zsírréteg táplálékkészlet és hőszigetelő közeg egyaránt.

A grizzlik életének, szokásainak, viselkedésének tanulmányozása a rádiótechnika segítségével szellemes, új módszer. Ezáltal a nagy ragadozók életének olyan részleteit ismerhetjük meg, melyek máskülönben rejtve maradnának előttünk. A grizzlikon végzett rádió-megfigyelések jól példázzák, hogy a technika milyen kimeríthetetlen lehetőségeket nyújt a vadállatok életének megismerésére. Az állatok szabad természetben való megfigyelésével foglalkozó zoológus két fontos eszköze, a messzelátó és a fényképezőgép mellett, mostmár az elektronika vívmányai is egyre inkább helyet kapnak.

## mozaik

### KÜLFÖLDI HÍREK

**Meghalt Geraszimov szovjet antropológus.** Az életének 63. évében elhunyt neves tudós alapította meg a *plasztikai rekonstrukció* tudományos iskoláját és megteremtette az egész világon elismert módszert, amelynek segítségével a koponyacsont alapján rekonstruálják az arcot.

**Szovjet sebészkutatóknak több órán át sikerült életben tartani egy műszív borjút.** A polimér anyagból készült műszívet *Valerij Sumakov* moszkvai orvosprofesszor helyezte el július 16-án a kizsármelt borjút. A szovjet főváros sebészeti kutatóintézetében végrehajtott kísérletet *Borisz Petrovszkij* akadémikus, a Szovjetunió egészségügyi minisztere irányította. Véleménye szerint a további tökéletesítendő műszívre nagy jövő vár, hiszen évente több száz ezer ember hal meg különböző szívbetegségben, és aligha lehet mindannyiuk számára megfelelő szívdó donort találni.

**A világ első tenger alatti éttermét 1972-ben nyitják meg** a Japánhoz tartozó *Jyushu* sziget déli csücskénél. Az építetett japán üzletársaság azt reméli, hogy a vizualt világra nyíló különleges kilátás jó forgalmat biztosít majd a tenger alatti étteremnek.

**A tengeri csillagok természetes ellen-ségét fedezték fel** a *Max-Planck* Intézet munkatársai. A kutatók azoknak az állatok-

nak a párképződésével foglalkoztak, amelyek szigorú szabályok szerint kettesben élnek, mint pl. sok madár, kis antilop, a gibbonok, és néhány rák is. Ez utóbbiak közé tartozik a *Harlekin-garnéla*. Ezek az állatok hosszú, fehér tapogatók segítségével kizárólag tengeri csillagokkal táplálkoznak. Kettesben a nagyobb csillagokat is ügyesen felfordítják és eles öléikkel a lágy részeket kibelezik. A tengeri csillagok rövid időn belül elpusztulnak. A zsákmánnyal a *Harlekin-garnéla* különlegesen bannak: a tengeri csillag lábcsakárát „csiklandozzák”, vagyis állandóan ingerlik. Ezáltal a megtámadott állat a lábát állandóan visszahúzni kénytelen, nem tud helyet változtatni. A *Harlekin-garnéla* nősténye 18 naponként termékenyül meg, majd egyszerű megközelítőleg 100 kis rák kel ki. Szaporodási sebességüket tekintve tehát a garnélaék képesek a tengeri csillagokkal lépést tartani. Lehet, hogy így új biológiai fegyvert sikerült találni a rífek biológiai egyensúlyának védelme érdekében. (*Das Tier*)

**Emberszabású majmok ujjlenyomata.** Angliában és Japánban a törvényesen be- szállításra kerülő gorillák és orangutánok ujjlenyomatát a rendőrségi szervek fel- veszik. Mindkét említett faj a szabadban erősen veszélyeztetett és csempészésük is változatlanul folyik. Az orangutánok fel- nevelésére a „*World Wildlife Found*” (WWF) már évekenkel ezelőtt védőpro- gramot dolgozott ki, amely jelentős sikert hozott. (*F. A. Z.*)

**Fehér oroszánkölyök.** 1967. őszén a *West Palm Beach-Florida-i* állatkertben született him oroszán olyan fehér színű volt, hogy inkább hasonlított kis jeges- medvére, mint az „állatok királyának” ivadéka. Az anya-állat nem gonozta, ezért mesterségesen nevezték fel. A születése után néhány hónappal a fehér szín láthatóan

tűnedezett és helyet adott a megszokott oroszán-színnek. Ma már nem különböz- tethető meg a többitől. (*Das Tier*)

**Vandalizmus az USA-ban.** Az Egyesült Államok számos állatkertje esett az utóbbi években a látogatók vandalizmusának áldo- zatául. A Denver-i városi tanács most utasította az állatkerteket, hogy 13—15 éves korig a gyerekek kisérő nélkül nem látogathatják az állatkerteket. Ennek a kor- szorításnak a viselkedése már olyan mérté- kű, hogy az őket rendreutastító ápolókat késekkel fenyegették meg. (*Das Tier*)

**Öves állatok születtek** a Csigói *Lincoln Park-Zoo*-ban. Az *Euphractus villosus* faj kicsinyei 70, illetve 77 nap után jöttek a világra. Születési súlyuk kb. 100 g volt, és teljesen szüleikre hasonlítottak. Az anya ivadékat nem tudta táplálni. Mesterségesen állították össze számukra a takarmányt, ennek ellenére 3 nap múlva elpusztultak. Hasonló sorsra jutott a rö- viddel a megszületése után megtalált *Toipyeutus matocus* ivadéka is. Ennek ellenére ez a két szaporulat a jövőre nézve reményt keltő. (*Das Tier*)

**Óriás csukát fogott** egy halász a Wörth- see-ben. A 21,5 kg súlyú hal az utóbbi évek legnagyobbja volt (*Allg. Fisch. Zeit.*)

**365 millió elűtött állat.** Az Amerikai Egyesült Államokban az autósok több állat- pot pusztítanak el, mint amennyit a vad- dászok. Az *American Automobile Association* kimutatása szerint Floridiában 1 nap alatt 5000 db fúrjet, 250 db vadpulykát, 2000 db mókust, nyúlát, énekes madarat, rágcsálót és hullót ütöttek el (*Animal Kingdom*)

# A világ minden tájáról

## A picundai fenyő Ösfenyves a Fekete-tenger partján

Júniusban két hetet Picundán pihentem. Picundafokot a Bzipi folyó hordaléka hozta létre és azóta is a folyó védi állandó kaukázusi kavicsos hordalék utánpótlással a tenger pusztítása ellen. Picunda (*Bicsvinda*, *Pithyus*) nevét először Artimidorosz efezusi geográfus említi az időszámítás előtti II. században. A Grúzián belül, az Abház Autonóm Köztársaság partvidékén, Gagra szomszédságában található település akkor jelentős szerepet játszott a görög kereskedelmi és politikai életben. Már ősi görög elnevezése is fenyőt jelent. A picundai fenyő (*Pinus pithyusa* STEV.) az erdei fenyő rokonságkörébe tartozó kéttűs fenyő. Hosszú tűlevelei világos zöldek, durva kérge barnászörös, feljebb barnás-sárga, eléggé ágtsizta a koronaszigetig. A korona fiatalkorban kónuszos, később sátozzerűen szétterülő, terebélyes. Harmadkori reliktum, a 30 millió éves pontusi növényvilág tanúja. A kaukázusi tengerpart sziklás, homokos lejtőin található elszórtan, 300 m tengerszint feletti magasságig. Erősen fénykedvelő. A picundai 150–200 hektáros őserdőn kívül *Gelendzsik*ben található nagyobb állomány.

Picundán, a tengerparton M. V. Poszohin, a moszkvai Kongresszusi Palota Lenin-díjas főépítésének tervei alapján hét, 14 emeletes toronyszállóból álló jól felszerelt, modern fürdőkomplexum épült, bárakkal, éttermekkel, úszómedencével, kulturális létesítményekkel, antik és modern szobrokkal. Az első szállókat 1967. november 7-én adták át. A karcsú szállók szinte beékelődnek az őserdőbe, minden szoba teraszos, szép kilátással tengerre, erdőre, havas hegycsúcsokra.

Az őserdő természetvédelmi terület, melyre féltő gonddal vigyáznak. Keskeny sáv kivételével tiszteletet parancsoló kerítés védi a hivatlan látogatóktól. A kapcsolatot felvettem a természetvédelmi terület munkatársaival, akik rövid őserdei sétára invitáltak. Kísérem elmondta, hogy negyvennyolcezer fát láttak el számtábláskával, elvezetett az őserdőbe a VI. századi grúz templom romjaihoz, bemutatta a természetvédelmi terület múzeumát, melyben a Kaukázus állatvilága tanulmányozható. A kedvező klíma lehetővé tette a fenyvesben is dús cserjés és liánosodó aljnövényzet kialakulását. Az egyik jellemző növény a csodabogyó (*Ruscus ponticus* G. WOR.). Az évi átlagos csapadék mennyisége 1200 mm. A verőfényes napok száma 240. Az évi középhőmérséklet

+15 C°. Ottlétekor a relatív páratartalom 78–96% között változott, a levegő- és vízhőmérséklet kellemes volt. A fenyőfák átlagos életkora jelenleg 120–150 év. A legidősebb a 300–400 éves „Pátriárka”. Magassága 35 m, törzsének átmérője mellmagasságban 1,90 m. Koronavetülete 16×21 m. A legifjabbak a szépen sorolódó egyéves magvetés apró magoncai. A gyorsnövő faj igen dekoratív, faanyaga iparilag felhasználható. Kultúrába vétele 1904-ben indult meg.

A fenyőket a világhírű nyikitai botanikus kertbe (Krim, Jalta) 1932-ben telepítették. A fenyőerdőhöz pszümpángliget csatlakozik. Északabbra található a halban gazdag Inkit-tó. Vízimadarak gyakran keresik fel, nádas partját vadak látogatják. Jó eredménnyel tenyésztik itt a nutriát is. Közelen van a X–XI. századból származó bizánci székesegyház, amelyben múzeumot

*Pinus pithyusa* tobozos ága





Ösfenyves részlet madártávlatból

rendeztek be a picundai ásatások leleteiből. Szállónk, az „Arany gyapjú” és a szomszédos „Kolheti” az ősi kolkhiszi tengerpart, az argonauták, Iazon és Medea tragédiába fülő szereimének emlékét idézi.

Számos kirándulást tettem a legendás partvidéken, melynek főútvonala az 1897-ben épült Novorosz-szijszk-Batum-i országút, melynek építésén a száműzetését töltő nagy proletáriró, Maxim Gorkij is segéd munkásként dolgozott. Itt írta „Ember születik” című regényét.

A szovjet Riviérát csodálatos parkok díszítik, gyönyörű pálmákkal, banánfákkal, hangulatos bambusz-ligetekkel. Egész nyáron virágzik a Magnólia. A Picundára vezető utat festői ciprusfa-sor szegélyezi. Szuhumi színpompás leander kavalkádjá felejthetetlen élmény. Gagra parkjában nagy felfelületet borít a rózsáslila murva leveleivel díszítő dél-amerikai Bougainvillea. A parkok tavain úszó fehér és fekete hattyúk Odette-re és Odiliá-ra emlékeztettek. Az eukaliptusz fák nagy szerepet játszottak a mocsarak lecsapolásában. Ma utakat szegélyeznek az eukaliptusz sorok, értékes faanyaguk miatt és gyógynövényként telepítik. Eukaliptusz nemesítéssel Szuhumiban kutatóintézet foglalkozik. Szuhumiban egyébként meglátogattam a Szovjet Orvostudományi Akadémia Patológiai és Terápiai Intézetét, népszerűen a „majomtelepet”, amelyet 1927-ben létesítettek. A sikeres akklimatizációs kísérletek után ma már a majmok hatodik nemzedékén

Picundai látkép. (A szerző felvételei)



Virágzó Opuntia Szocsi parkjában

folynak az orvosbiológiai és farmakológiai vizsgálatok. 1500 pávián, bunderek, és más majmok, több fajhibrid is, ketrecekben és nagyterületű elkerített kifutókban szabadon élnek. Gyönyörködtem Szocsi gyógyintézményeinek palotáiban. A híres Maceszta gyógyforrások kénhidrogénese vize literenként 6–27 g ásványi sót tartalmaz. Az analízisek huszonegy elemet mutattak ki. A másodnapokénti fürdésből álló kúra gyógyhatása számos betegség esetén páratlan.

A hegyvidék vegetációját csak autóbusszból figyeltem. A vegyeserdők nálunk is ismert fajfajain és a kaukázusi rokonfajokon kívül babérmeggyfákat és rododendron cserjéket láttam. A rohanó kaukázusi hegyi folyók (Bzipi, Jupsara, Gega) partján, útban a Rica-tó felé szép puszpáng fákat láttam (*Buxus colchica* POJARK.), melyek faanyaga igen értékes. Ugyanezen útvonalon helyezkednek el az út mellett a világhírű „Abhazanka”-méhék színes kaptárjai. Hosszú szívókájuk a 7 millimétert is eléri. Kitűnő mézelő, igen keresett fajta. Hegyvidéken lovas pásztorok juh- és kecskenyájai, másfelé az úton heverésző apró, sötét tehének tették próbára a buszvezetők idegeit.

A mezőgazdasági területeken kukoricát, szőlőt, dohányt, citrom-, mandarin-, és teautóterményeket láttam. A tea szedése javában folyt. Abházidában az 1970. évi terv mintegy 41 000 tonna tealevél betakarítását írta elő. Tea először 1638-ban került Oroszországba, diplomáciai úton. A mongol kán ajándékozta a moszkvai cárnak. Az első oroszországi akklimatizációs kísérletek a XIX. század 40-es éveiben indultak meg. A grúz tea egyik bölcsője Szuhumi botanikus kertje volt, amelybe szintén bepillantottam. Idő hiány miatt nem jutottam el a híres vízínövény gyűjteményig. Picundai nyaralásom utolsó estéjén érdekes biológiai jelenséggel ismerkedtem meg: az este merített pohárnyi tengervizet lötyögtetve, e mechanikai ingerre világító mikroszkopikus élőlények zöldes felvillanásainak „mini tűzijátékában” gyönyörködhettem. Közülük a barázdás moszatokhoz tartozó *Noctiluca* fajok a legismertebbek. Legutolsó élményem pedig Gagrában a medve alakúra nyírt híres ciprus megtekintése volt.

Dr. Mihályfi János Péter

# Riport a Kelet-Berlini Állatparkból

**P**arkról írok és nem kertről. Szándékosan teszem így és nem csupán a következetes, merev fordításnak köszönhető (*Tierpark Berlin*). Az állatkertek és az Állatparkok között ugyanis lényeges különbség van! Erre 1969 nyarán döbbsentem rá, amikor mint a Fővárosi Állat- és Növénykert fotója abban a megtiszteltetésben részesültem, hogy Dr. Heinrich Dathe professzor, a Berlini Állatpark igazgatójának támogatásával egy hetet vendégként Berlinben tölthettem. Tapasztalatokat, megfigyeléseket — és természetesen fényképeket gyűjthettem a felszerelésünket képező három fényképezőgép, három teleobjektív és egy villanólámpa segítségével...

A Berlini Állatpark területileg a budapestinek közel huszonötöszöröse. Mindössze tizenöt éves múltra tekint vissza! (1970. július 2-ai megnyitásának 15. évfordulója.) Az állatkert létesítését az 1950-es évek elején az NDK fővárosának lakosai igényelték. Létrehozása egyre sürgetőbb lett, mivel a régi — fennállásának 125. évfordulóját tavaly ünneplő — berlini állatkert Nyugat-Berlinben van. 1954-ben az új állatkert alapítására a Friedrichsfelde-i terület kínálkozott, nemcsak helyzetét tekintve, hanem a távolabbi jövőt illetően is. Az öreg kastélypark (a kastélyt 1695-ben építették) hatalmas területével ugyanis lehetőséget kínál arra, hogy ne csupán egyszerű állatkert létesüljön, hanem a jövő-

ben arányaiban is hatalmas, szabad kifutókkal rendelkező, a világ egyik legnagyobb állatkertészeti intézményévé emelkedjen.

1954. augusztus 27-én a kastélypark bezárásával, bekerítésével az első munkálatok meg is kezdődtek. Mivel teljesen új állatkert létesítéséről volt szó, így már a kezdetben figyelembe vették az állatok területigényét. Az építkezés Berlinben 1955. április 6-án kezdődött meg. A berlini medve-lottóval, az állatpark-lottóval és a különböző vállalatok, intézmények jelentős és tetemes anyagi- és természetbeni juttatásával, iskolások és egyének adományaival, munkájával lehetővé vált, hogy az új Berlini Állatpark már 1955. július 2-án megnyissa kapuit.

Tizenöt év telt el azóta, s állatállományának értéke és tenyésztési eredményei alapján máris Európa legjelentősebb állatkertjei között emlegetik. Pedig még mindig nincs teljesen készen!... Kapuit a nagy nyilvánosság előtt megnyithatták, de még több évig folyamatosan építkeznek. Így láthatunk azután a Berlini Állatparkban szélsőséges eseteket, pl. a gyönyörű, impozáns *A. Brehm Háza* — és vele ellenpólusként, a főbejárat közelében az emberszabású majmok, elefántok és orrszarvúk szomszédságában egy kis kerekeken gördíthető, fészerre hasonlító elhelyezésben sivatagi hiúzokat (karakálokot)!... Egyszerre mindent felépíteni

Dr. Heinrich Dathe professzor, a Kelet-Berlini Állatpark igazgatója



A németek állatszeretete közismert. Azonban a medvét — Berlin jelképét — különösképpen kultiválják. Így azután nem csodálkozhatunk, ha a medvét itató női szoborának mellett medve-figurát is találunk. Az Állatpark felépítésére indított akciót például „medve-lottó”-nak nevezték





A friedrichsfeldi állatpark főbejárata — oszlopai tetején állatszobrokkal. A kapu mögött a friedrichsfeldi öreg kastély műemléképülete látható

tehát nem lehet! Így is már kb. 130 ha-on készült el a park. Terv szerint minden évben átadnak egy-egy újabb állatházat, korszerű állatkifutókat. A múlt évben készült el az NDK fennállásának 20. évfordulója tiszteletére a gibbonok szigete, valamint a tapírok és törpe vízilovak házának impozáns vas-tetőszerkezete.

Néhány szükség-állatházuk is figyelemre méltó, mert az egyszerűség, gyors felépíthetőség mellett kielégíti az igényeket. Ha bemutatástechnikailag nem is mutatós, de biológiailag hasznos az emberszabású majmok háza, ahol az öt orangután (2 hím és 3 nőstény) másfél éven belül 3 kis orangbébivel örvendeztette meg a látogatókat... 3 nősténytől 3 kölyök. Ha figyelembe vesszük az orang-nőstények párválasztásban felettébb válogatós természetét, akkor azt kell mondanunk, hogy jó tenyészanyagot szereztek be, és a szerencséjével sem állnak hadilábon!...

A kész „Anlagé”-k, kifutók kerítés nélküliek! 3–4 m széles vizes- vagy száraz árok szolgál „kerítés” gyanánt. Az állatok felől az árok enyhe lejtéssel ereszkednek a mélybe, s onnan meredeken emelkednek fel a látogatók felőli oldalán. Enyhén, egy kicsit az állatok felé dőlő támfallal. Ha az állatok az árok aljába mennek

A kastélytól 1 km hosszú parkosított út vezet a park hosszában. A kép jobb oldalán kis hidacska ivelt át a távolabb tóvá szélesedő vízfelületet, a pelikánok tanyáját. Az út két oldalán röpdékben és tetővel ellátott ülőrudakon a kakaduk és arapapagájok színpompájában gyönyörködhetünk

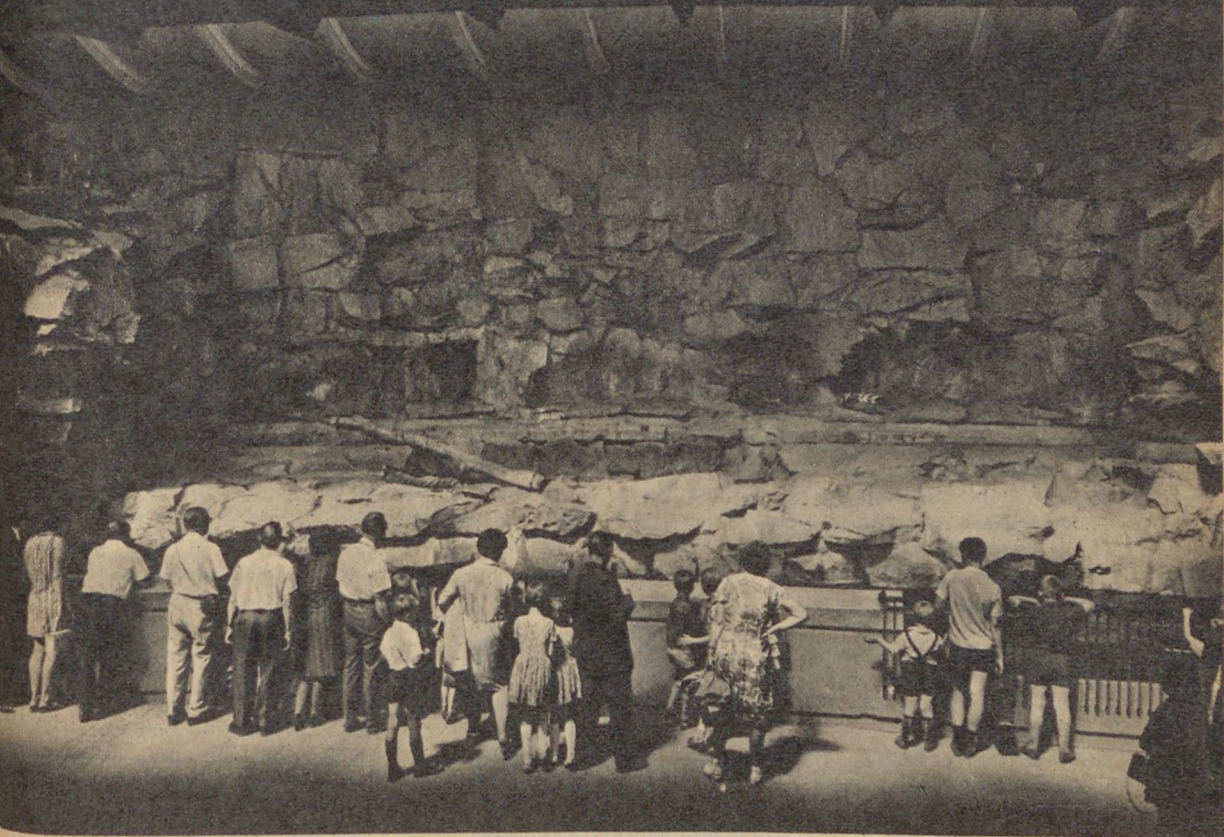


Az állatok nagy többségét kerítés nélküli, körülárkolt nagy kifutókban helyezték el. A lánák és a flamingók kifutójának árokrendszerét nagyobb távolságból észre sem lehet venni. Így képünk azt a látszatot kelti, hogy az állatkerti kávéház, a Cafeteria tövében sétáló emberek az állatok közt haladnak. A bölényeknél vizesárok választja el az állatokat a látogatóktól

— és ezt megtehetik —, akkor fejmagasságban nem érik el az árok felső szintjét. A közönség azonban az ilyen módon kialakított árok közelébe nem férközhet, mert több méteres gyepszőnyeg választja el attól. Az ember mégis úgy érezheti, mintha közvetlenül az állatok között mozogna...

Az eddigi legnagyobb zoó-állatház: az Alfred Brehm Ház. 16 méter magas, 1100 m alapterületű központi üvegcsarnokában a madarak szabadon repkednek a vízi-jácintos Victoria-tó felett





A Brehm Házban az oroszlánok és a tigrisek nagy csoportjait rácsok nélküli, árokkkal védett sziklakifutóikban szemlélteti a közönség. A vadállatok az árkot nem tudják átugrani, mert a sziklapadokat úgy építették, hogy az állatoknak nincs az ugráshoz nekifutási lehetőségük. (A s z e r z ő felvételei)

Az állatok kifutói rendkívül nagyok. Kilenc teve, s egy másik kifutóban 6 láma, 3 guanakó, valamint 120–140 db flamingóból álló társaság kb. akkora területen él, mint a Budapesti Állatkertnek 1/4–1/5 része!... Az első napokban ezeket a kifutókat eltűzöttnek tartottam. Éppolyan túlzásnak és végletbe esésnek, mint ha szűk térbe zsúfolnánk az állatokat. A látogatóknak sokat kell menniök, hogy valamit, az állatállomány-nak csak egy kis részét láthassák. Szinte áttekinthetetlen egy látogató számára, különösen ha először járja útjait...

Viszont az ilyen óriási terület az állatoknak csak kedvező lehet! Tág határok között mozoghatnak, csaknem úgy, mint a természetben. Az állatok nincsenek közvetlen kapcsolatban (és mondhatjuk bátran, olyan rossz kapcsolatban) a közönséggel, mint amilyentől a Budapesti Állatkert állatainak nagy része szenved. A német látogatók igaz nem etetik, nem bosszantják az állatokat, de ha valakinek szándékában is lenne, nem jut az állatok nagy többségének még hajításnyi távolságába sem! Egyszóval, az állatok lényegében csaknem a „természetben nyertek elhelyezést!” Tehát parkba kerültek, és nem szűkméretű kertbe!

Ami a Berliini Állatparkot illeti — egy kicsit a mi Állatkertünk is, meg természetesen több is annál. Több azzal, hogy jóval később született, modernül, korszerűen építették és építik. De egyezik vele abban, hogy ugyanúgy a városnak egy külső „kerületében”, a „berliini Zuglóban” található, s ugyanolyan kikapcsolódási, tanulási és kirándulási területnek számít, mint a mi Városligetünk.

Csakhogy amíg nálunk a Városligetben különböző kulturális és szórakoztató létesítmények kaptak elhelyezést — a cirkusztól a múzeumokig —, addig a berlinieknek az Állatpark az egész Városliget! A mi látogatóink nagy többsége végignézi az Állatkertet. Kelet-Berlinben betérnek a Parkba valamit megnézni az állatkertből, a Cafeterie terraszaira sétálnak uzsonnázni és közben letekintenek a lámák és flamingók hatalmas kifutóira, odamennek egy kicsit sétálgatni, s a parkban elüldögélni —, odaviszik az óvodásokat a gyerekjátsszótérre, a szabadban fürödni... A berlinieknek egy intézményen belül kertészeti parkjuk és állatkertjük is van!...

Kapocsy György

# Hazai tükrök

## 100 éve hunyt el FRIVALDSZKY IMRE, a magyar állatgyűjtés úttörője

**A** Magyar Tudományos Akadémia nagydíját 1870-ben „Jellemző adatok Magyarország faunájához” című művével Frivaldszky Imre nyerte el. Ez a megtiszteltetés néhány hónappal a halála előtt (1799. II. 3.—1870. X. 18.) érte a 71 éves tudóst, aki nagyszabású magyarországi gyűjtéseivel, valamint Törökország flórájának és faunájának kutatásával maradandó érdemeket szerzett mind Európában, mind hazánkban.

1799. február 3-án Bacsón (Zemplén megye) született. Tanulmányait Sátoraljaújhelyen, majd Egerben végezte. Szülei 1814-ban a teljesen legyengült gyermeket egy évig otthon pihentették.

Ebben az időben *Kitaibel Pál* hegyaljai gyűjtőútja alkalmával felkereste a Frivaldszky családot. A fiatal *Imrét* többször magával vitte gyűjtőútjaira. Ugyanebben az évben *Sadler József* (akkor még orvos-növendék, később múzeumi őr és a pesti egyetemen a botanika professzora) is magával vitte növényteni és ásványtani gyűjtéseire Frivaldszky *Imrét*, akiben ekkor már szenvedély volt a természet szeretete.

Kassán fejezte be gimnáziumi tanulmányait 1815-ben, és az orvosi pályát választotta, mert abban az időben a természettudományokban csak így művelhette magát. Már elsőéves hallgatóként tavasszal és a nyári szünetben a Budai-hegység és a pesti síkság növényeit gyűjtötte. Ez volt az alapja későbbi nagy herbáriumának. 1818-ban *Specz Rudolf* tanulóársával a Kárpátok néhány részét (Magas-Tátra, Vepor, Gömör—Szepesi Érchegység, Aggteleki- és Szilicei barlang, Sátorhegység) kutatta át. Ezen első gyűjtőútjának sikere arra ösztönözte, hogy hazánk más tájait is bejárva gyarapítsa gyűjteményét. 1819-ben a Mátrában és a diósgyőri bükkösben, az Alföldön, majd a Bánátban, Mehádia környékén és a bánági hegyekben, az ország akkor még alig ismert részeiben gyűjtött, és ritka rovarokkal, csigákkal, hullókkal, növényekkel tért haza.

Befejezve egyetemi tanulmányait (1821), lemondott az akkoriban gazdag sikert nyújtó orvosi gyakorlatról. A Magyar Nemzeti Múzeum segédőri állását pályázta meg (1822). A több napos múzeumi vizsgán kiváló sikerrel szerepelt. 1823-ban ovosi szigorlati munkája „Magyarország kígyóinak magánrajza” volt. A diplomával és a múzeumi állással úgy érezte elérte vágyai és hivatása célját, így még ebben az évben megnősült.



Frivaldszky Imre (1799—1870)  
korabeli arcképe

Múzeumi működésének első évtizedében csaknem kizárólag növényeket gyűjtött. Ezután a hazai állatvilág kutatásának elhanyagolt területére tért át. A saját-maga által gyűjtött, valamint *Koy Töbíd*től a múzeum részére megvásárolt gyűjtemény anyagát nagyjából elavult szakkönyvekből határozhatta meg. Németországba sem utazhatott, hogy tanulmányozhassa az ottani szakemberek munkáját. Ebben az időben, 1814—1840 között, a külföldtől teljesen elzárták hazánkat. A múzeum igazgatóságához, majd a pozsonyi országgyűléshez is hiába fordult azzal a tervével, hogy a múzeum részére nagyobb gyűjteményeket kellene vásárolni. Saját erejéből csere útján való gyűjtemény-

gyarapítás kevésbé költséges módját választotta. Többször bejárta az országot és sok ritka, új vagy eddig még hazánkban nem talált rovarfajt gyűjtött. Közben megfigyelte életmódjukat és környezetüket. A csere kapcsán a külföldi entomológusok gyűjteményekből hiányzó, ritka és speciális, pontosan meghatározott fajokat kaptak, ezért szívesen léptek kapcsolatba vele. Európa-szerte ismert lett a neve, és gyűjteményét gazdag, értékes külföldi anyaggal gyarapíthatta. Rövid idő múlva a rovarcsere jövedelmezővé vált, amely a hazai gyűjtéseken kívül külföldi expedíciók szervezésére és fenntartására is módot nyújtott. Sőt megvehette azokat a szükséges szakmunkákat is, amelyekre a múzeumtól pénzt nem kapott.

Később Frivaldszky a Balkán hegység, az európai



Törökország és Kisázsia különböző részeibe több évet igénylő kutatóutakat szervezett. Az első expedíció gyűjtése: 2000 növény- és 3000 állatfaj felülmúlta *Frivaldszky* számítását. Határozókönyvek hiányában külföldi szakemberek közreműködését kérte. Így több mint 200 kutatóval levelezett, illetve cserélt. Gazdag eredménnyel tért haza második és harmadik expedíciója is, majd Kréta szigetéről 1845-ben tanítványa és unokaöccse: *Frivaldszky János* hozott hatalmas anyagot. Az 1833–1845 években az általa szervezett expedíciók olyan eredményesek voltak, hogy gyűjteményéhez hasonló alig akadt Európában.

A firenzei Tudományos Akadémia rendes, a Magyar Tudományos Akadémia 1833-ban levelező, a londoni Entomological Society 1836-ban levelező tagjává választotta. 1842-ben a párizsi Société Entomologique de France és a Stettini Entomológiai Társaság tagsági oklevelét kapta meg. Még sok más elismerés is érte. 1841-ben részt vett a Természettudományi Társulat megalapításában. Ennek választmányában *Petényi János Salomonnal* az állattant képviselte. 1845-ig volt a választmány tagja.

1846-ban unokaöccsével indult a Balkánra és Kisázsia gyűjtőútra. Sok olyan faj hazai előfordulását mutatta ki, amelyeket eddig senki sem talált meg (európai fajok és endemikusok). Visszafelé jövet Olaszországon végigutazva felkereste mindazokat az

entomológusokat, akikkel már hosszabb ideje levelezett. Ezután már csak hazánkban gyűjtött, főként az édesvízi és szárazföldi puhatestűeket, valamint a barlangok állatait kutatta.

1847-ben a múzeum tiszteletbeli öre lett. 1851-ben a regensburgi Állat- és Ásványtár, majd a Magyar Földtani Társulat rendes, illetve alapító tagjának választotta. Ebben az évben rossz egészsége, majd a hivatali és politikai viszonyok miatt leköszönt állásáról.

Öt évtizedes kutatásainak eredményei a hazai és külföldi folyóiratokban jelentek meg. Törökországról szóló beszámolóját az Akadémia és a Természettudományi Társulat évkönyve közölte. Akadémiai nagydíjat nyert művében hazánk akkor ismert állatait gazdagon illusztrált szövegben mutatja be. Az állatok gyűjtéséről és életmódjáról is érdekes adatokat közölt.

Egyre rosszabbodott egészsége. Mégis hozzátartozói kérése ellenére, 1870. április 3-án újra elindult Törökországba, ahonnan június közepe táján tért haza. Október 19-én, Jobbágyiban csendesen elhunyt szeretett családja körében.

Törökország flórájának és faunájának kutatása óriási érdeme, ottani gyűjtéseinek gazdag anyaga az európai múzeumokban található meg. A magyar állatgyűjtést ő emelte magas tudományos szintre. Könyvével, dolgozataival is elévülhetetlen érdemeket szerzett.

Dr. Lukács Dezső

## EMBER ÉS TERMÉSZET

**H**atalmas nemzetközi rendezvény színhelye lesz Magyarország 1971. augusztus 28. és szeptember 30. között: nálunk nyílik meg a *Vadászati Világkiállítás*. Az előkészítés, szervezés és tervezés hatalmas munkája *Földes László* miniszterhelyettes vezetésével folyik, a magyar kormány védnöksége alatt. A méretekről nehéz volna rövid tájékoztatást adni, még a tematika és a hozzá kapcsolódó kulturális és sportrendezvények felsorolása és áttekintése is meghaladja egy riporter kereteit — a teljesség helyett mindössze arra vállalkozhatunk, hogy néhány mozaikját mutassuk be annak a grandiózus tablónak, amely egyetlen célt szolgál: az ember és természet kapcsolatának elmélyítését.

*Köveskúti György*, a *Vadászati Világkiállítás* rendezőbizottságának tagja egy verőfényes délelőttön adott izelítőt nekünk abból: mint is láthatnak, tapasztalhatnak majd a vendégek és résztvevők jövő ilyenkor a hazai erdő- és vadgazdálkodás egyik jellegzetes tájegységében, a *pilis park-erdőgazdaság* területén. A kirándulás útvonala ideális: a Dunakanyar szépségei azt hiszem mindenkit megragadnak, — azt is, aki először ismerkedik vele, s azt is, aki hűségesen visszatér hozzá.

— Szándékunkban áll a Világkiállítás alkalmából csoportos látogatásokat szervezni *Tatára*, a *Mátrába*, a *Balaton-felvidékre*, s még az országnak hét-nyolc vad-

ban, természeti érdekességekben és történelmi emlékeikben gazdag tájára — mondja vendéglátónk, miközben *Dobogókő* felé robogunk. — Magyarországot *vadászparadicsom*nak ismerik szerte a világon, s mi szeretnénk, ha vendégeink saját szemükkel győződne meg arról, hogy jóhírünket *tervszerű gazdálkodásunknak*, *szakszerű vadvédelmünknek* is köszönhetjük, vagyis annak, hogy élni tudunk kiváló természeti adottságainkkal.

**E**zen a megjegyzésen érdemes elgondolkodni. Hazánk erdőterülete Európa többi országához viszonyítva bizony elég csekély: az általános 28%-nak mindössze a fele. Mégis vadállományunkban található Európa-szerte a legtöbb tüzök, s a legsebbe dává, — persze ez a sajátosság csak fokozza a felelősséget: kincseinket gonddal kell őrizni. A civilizáció és a technikai forradalom törvényszerű velejárója, hogy a gépek világában élő, rohanó tempóhoz szokott, idegfeszültségben, különböző stresszekben öröklődő ember egyre szomiasabb n keresi a természetet, mint a regenerálódás egészséges lehetőségét. A szmog, a zaj, a stimulálószeres és trankvillánsok mindennapi körforgalmából kiszabadulva nyugalmat, felüdülést talál — sokszor egész hétre való tartalék-energiát — egy kiadós sétában, de még inkább hétvégi túrában; aktív pihenést a horgászatban, vadászatban. Ezért kell vigyáznunk erdeinkre, vadjaink nyugalma, ezért bűn



A nagyvad etetőt is a tájjelleghez illő külsővel építjük meg...

megrontani a tájak harmóniáját, — például a Dunakanyar egyes felparcellázott részeinek stílustalan nyaraló-barakkjaival! — ezért kell már ma gondolnunk arra, hogy *unokáinknak is maradjon valami a természet szépségeiből.* (Nem véletlen, hogy a fejlődő országok hatalmas gazdasági és politikai terhek mellett is vállalják — sokszor erejükön túl is — a nemzeti parkok és rezervátumok fenntartásának költségeit!)

— Eddig 129 országnak küldtünk szét meghívókat, s számos visszajelentkezés már be is futott a rendező szervezethez. A MÉM kiállítási területén pavilonokat foglalnak, közlik, milyen kiállítási anyagot hoznak, milyen trófeákkal, milyen bemutatókkal kívánnak részt-

Csendélet a pilisi pisztrángos horgásztanyán



Trófeák, melyekből már válogatják a Világkiállítás anyagát

venni a nemzetközi seregszemlén. Munkánk most ér a legnehezebb stádiumba: rohannak a napok, s nekünk még a tél beállta előtt pontosan tájékozódnunk kell: az állami és társadalmi szervektől mire számíthatunk? Nálunk a *vadászati kultúra* évszázadokra visszatekintő hagyomány, s most, hogy mi fogadhatjuk a világ vadászati és erdészeti szakembereinek és természetbarátainak népes táborát, — a közös érdeklődésen és sportszenvedélyen keresztül népünket, történelmünket, egész országunkat is szeretnénk jobban megismertetni velük. A *Dunakanyar* látogatói megnézhetik a visegrádi palotát, az esztergomi Keresztény Múzeumot és a szentendrei művésztelepet, a Balatonfelvidék kirándulói Keszthelyt és Tihanyt, Pécs környékén elkalauzoljuk vendégeinket a római-kori műemlékekhez is. Budapesten a *Szépművészeti Múzeum* új kiállítást nyit *Vadászati és művészetben* címmel, s zenei eseményről is gondoskodunk: a budapesti Opera színpadán *Weber Büvös vadász* című művét tervezzük bemutatni a Világkiállítás közönségének.

Az adatok záporában csak akkor lélegezhetünk fel, mikor rövid pihenőre betérünk a pilisi parkerdőgazdaság esztergomi székházába. *Árkossy Gyula* és *Szilás Károly*, a gazdaság vezető szakemberei, mielőtt bennünket tájékoztatnának a saját területükön folyó előkészületekről, élénken érdeklődnek a Világkiállítás eseményeinek újabb fejleményeiről. A mi kérdéseink csak ezután következhetnek.

— Hogy állunk a tervekkel...? A kirándulás programját már összeállítottuk, legjobb lenne, ha mindjárt végig is járnánk együtt. *Hamvaskő* felé vinnénk a vendégeket, útközben *egy horgásztanyán* a szabadban kapnának délelőtti frissítőt, s megnézhetnek a *pisztrángos tavat*, azután gyalogosan tovább sétálnánk, s a hamvaskői vadászház udvarán szabadtéri *trófeakiállítás* és ebéd várná őket. Közben megszemlélnénk a különböző típusú *magaslesek*et és *vadetető*inket is, — éppen most készülünk egy újat építeni a télre, a régieket pedig rendbehozuk, felújítjuk.

Az asztalon tetszetős modell: a *Szabó—Balogh* típusú nagyvadetető. Szellemes, ugyanakkor rendkívül egy-

szerű, könnyen kezelhető létesítmény: egyetlen ember munkájával 50–60 szarvas napi étkezését látja el, valóságos kis kombinát, szénatárolóval és saját siló-pincével, — hallatlanul gazdaságos és olcsó. Gondoljuk csak meg: télen, a hóban-fagyban néha kocsideréknyi takarmányt is alig tudnak eljuttatni az éhező vadakhoz! Ezzel a megoldással viszont még a rossz idő beállta előtt megtörténik a szállítás, napi feladatnak már csak az adagolás marad.

— Mégsem aratott sikert a terv, amikor a prototípust bemutattuk. Volt, aki kijelentette: még csak az kellene, hogy istállózzuk a vadakat! Azért mi mégis kipróbáltuk, s három nagyvadetetőnk a gyakorlatban kitűnően bevált...

Öt év sokszor nagy idő, — hátha megváltoztatta ezt a furcsa szemléletet is!? Elvégre a vadvédelem nem pusztá jótékonyt, hanem nemzetgazdasági érdek: jelentős valuta áramlik hozzánk a külföldi vadászok érdeklődése folytán, amelyet ellenállhatatlanul vonz a szarvas-, őz-, és dámvad tróféák nálunk tartott világrekordja...

**K**özben kocsiba szállunk, s rövid utazásunk végén csodálatos világ nyílik meg előttünk: a pilisi parkgazdaság védett szakasza, rétekel megszakított pompás erdők. A magas pázsit még a koradélelőtti órákban is hűvös a harmattól, rovárok halk döngése úszik a derüs táj felett.

— Néhány nap múlva még szebb lesz, — biztat kísérorrök, elragadtatásunkon a gazda büszkeségével mosolyogva. — Akkor már színesednek a lombok... A hamvaszkői vadászház csendes, vendégei éppen pihennek. A falhoz támasztva két trófea, — úgy látszik, fekszik már néhány azokból a bikákból, amelyeket idén kilövésre ítélték. Pedig még nincs igazi szezon: a harmincfokos szeptemberben nem bögnék a szarvasok...

— Bandi, gyere csak!

Szép fiatal szarvasbika fut a kerítéshez a hívó szóra, s nem éppen barátságos módon üdvözlí a jövevényeket. Agancsát a kapunak feszítve próbálgatja erejét, s láthatólag elkedvetlenülíti a sikertelenség.

— Ő is szerepel majd a Világkiállításon — mutatja be gazdája, a terület vadászati felügyelője. — Kicsi kora óta nevelem. Túrísták kezéből szedtem ki, elfogták valahol, s haza akarták vinni — peccenyének!... Sok gondot okoznak nekünk az ilyen kirándulók, akik soha életükben nem voltak és nem is lesznek igazi természetbarátok. Hangoskodnak, zavarják a vadat, tüzet raknak ott is, ahol nem szabad, semmibe veszik az erdő iratlan törvényeit. Ahelyett, hogy élveznék és védenék a természetet!

Előfordul, hogy megrongálnak pihenőket, eltűzelnek padokat, tönkretesznek fákat és forrásokat, s az ilyen vandálok ellen nincs megfelelő védekezés! Pedig a Pilisben, amerre csak jártunk, feltűnő jóízűséssel, tájlelleghez simuló stílusban, szépenácsolt faszindelyes esőbeállókat, várakozókat találtunk. Kár értük, — de nem állíthatnak mindegyikhez külön őrt, hogy óvják a támadókkal szemben!



Megkapó pillanat: menekülő, árkokon átugró őzcsapat; — többnyire csak hajnalban lehet ilyet látni

**V**isszafelé útbajtjuk Visegrádot, s a fellegvár tövében a Világkiállítás itt és másutt lebonyolításra kerülő parádés programpontjairól beszélgetünk. Talán mondanom sem kell, hogy a vadászskutyák sem maradnak ki a műsorból: számos „műfajban” indulnak majd a nemzetközi mezőny vezetői, mert a Dunakanyarban véreversenyt, Gödöllőn kotorék- és vizslaversenyt, Budapesten agárfuttatást rendeznek. A lóspört kedvelőiről sem felejtkeznek el, a tervek szerint jóelőre gondoskodtak már szórakoztatásukról. A Magyar Posta is bekapcsolódik a nagy megmozdulásba, bélyegsorozatot bocsát ki a Világkiállítás tiszteletére és külön bélyegzőt rendszeresít erre az időszakra. — Igen, a tervek, elképzelések szépek, sokrétűek. Most már csak a megvalósítás van hátra, tehát a legnehezebb, legfelelősségteljesebb munka. Résztvesznek benne a Magyar Vadászok Országos Szövetségétől kezdve a tudományos kutatók gárdájáig az összes olyan szervek és intézmények, amelyeknek közük van a témához, s ahol a természet szeretete, ismerete és tisztelete nem csupán szakmai kötelesség, hanem bennsőséges szükséglet. A XX. század emberének ösztönösen s tudatosan kell kapcsolódnai az őt körülvevő élővilághoz, hogy szemlélete, munkája, egyszóval: léte — emberközpontú maradjon.

Kerényi Mária

Szárnyasvadászaton... (Gadányi György felvételei)



# A kísérletezés percei

## NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

### Egyszerű megfigyelések és kísérletek mohatenyésztéssel

A lakás vagy az iskola többnyire nem bővelkedik növénynevelésre alkalmas helyekben. A cserépekkel zsúfolt ablakpárkány néha még kellemetlenséget is okoz, amikor a bő locsolás miatt barátságtalan megjegyzések érik az embert... Korunk technikájában a „miniatürizálás” irányába fordult a fejlődés, és ezt az elvet a szobakertre is érvényesíthetjük.

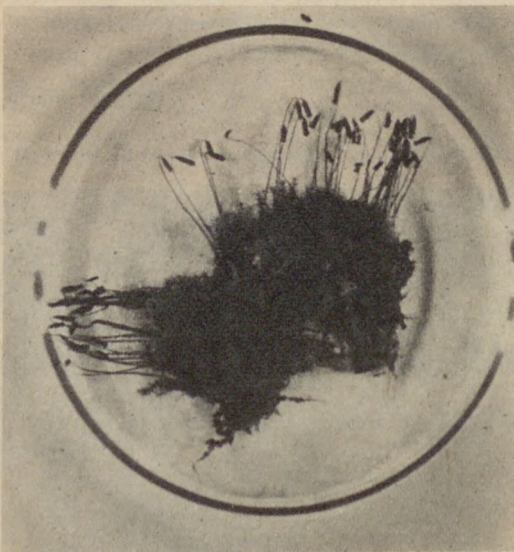
Mohákat úgyszólván mindenütt nevelhetünk, mert tenyérnyi hely is elég hozzá. Csekélyke világosság is elegendő tenyésztésükhöz. Gyűjtésre felhasználhatjuk azt a nylon zacskót, amelyből elfogyott a magunkkal vitt elemózsia. A kiválasztott szép mohatelepeket óvatosan emeljük föl a szikláról, patakpartról, gyepek közül, és lazán helyezük el a párat megőrző zacskóban. Természetesen ügyelnünk kell arra, hogy a mohához tartozó földet ne szaggassuk le a telepről. Hazaérkezve tegyük a mohatalpat tányérrára, nedvesítsük meg és borítsuk le pohárral. Némi világosságról gondoskodjunk. Néhány nap múlva szemmel láthatóan megindul a telep fejlődése. Új, üde levélkék fejlődnek, s közelről az egész kis kolónia hamarosan parányi erdőre emlékezteti a szemlélőt.

A mohák tenyésztése gyönyörködésen kívül kísérletezésre, illetve oktatási célra is felhasználható. Burkoljuk be sztanióllal, vagy még inkább fekete papírossal a mohákat tartalmazó poharat, de hagyjunk nyílást a burkolaton, ahol behatolhat a fény. Néhány óra múlva moháink a *phototropizmus* jelenségét mutatják: határozottan a nyílás felé görbülnek, legfeljebb az előregedett példányok nem mutatnak erre hajlandóságot.

A legtöbb moha hajlamos a sebzés nyomán meginduló kiegészülésre, *regenerációra*. Körömollóval vágjunk le a mohagyep zöld részéből darabkákat és tegyük ezeket vízbe. A vizespohárban hamarosan szaporodik a zöld állomány, különösen akkor, ha egy kevés növény-tápsót is juttatunk a vízbe. Napfényen a meginduló *fotoszintézis* folyamata oxigént termel, amelynek buborékai ezüstösen csillogva megrekednek a zöld fonadék között.

Megfigyelhetjük a fonalszerű *rhizoidák* kialakulását is a regenerálódó mohanövénykének alján. Ezek a fonalak csak emlékeztetnek a gyökérre, de jóval kezdetlegesebb képződmények. Inkább csak rögzítik a mohát az aljhoz, mert a növényke egész felületén vehet ned-

Mohatenyésztet Petri-csészében



Mohatelep kinagyított részlete



vességet és oldott anyagokat; táplálkozásához nincs szüksége gyökérre.

A moha levélkei (különösen a *Mnium* fajé) mikroszkópi vizsgálatokra kiválóak. A levéldarabkákat hegyes csi-pesszel tépjük le és tárgylemezen egy csepp vízbe helyezjük. Mikroszkópban hatszögletű sejtjeik és bennük az apró levélzöld testecskék többnyire jól láthatók. Cukros, vagy sós vízben az ún. plazmolízis jelensége játszódik le. Százszoros nagyítás mellett látszik, hogy az oldat vízelvonó hatása következtében a sejtek élő protoplazmája összehúzódik és legömbölyöve elválik a sejtfaltól. Mivel ez a jelenség csak élő sejtekben következik be, egyúttal az élet jeleként is szemléltethetjük. Segítségével megvizsgálható, mely anyagok hatnak károsan az életet a sejtek szintjén képviselő protoplazmára.

Az ún. lombosmohákon kívül tanulságos növényké a lapos farkokat fejlesztő májmoshák is. Nedves falak tövében, kutak tégláin vagy patakok partján eléggé közönséges a *Marchantia* nevű májmosha. Felülete élénkzöld, rendszerint fénylő. Ivartalanul, apró kosárcákra emlékeztető képződmények révén szaporodik. Nedves térben (pl. pohárral leborítva) a májmoshát is jól eltarthatjuk.

Vizsgálatok céljára is mindig elővehetjük, akár otthon, akár az iskolában.

Szívós Gézáné



## ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

### Az örvényférgék táplálkozása

A laposférgék törzsébe, az örvényférgék osztályába tartozó édesvízi hármashelű örvényférgék (*Tricladida*) emésztésének tanulmányozására a világos színezetű példányok, leginkább a tejfehér örvényférgék (*Dendrocoelum lacteum*) egyedei alkalmasak.

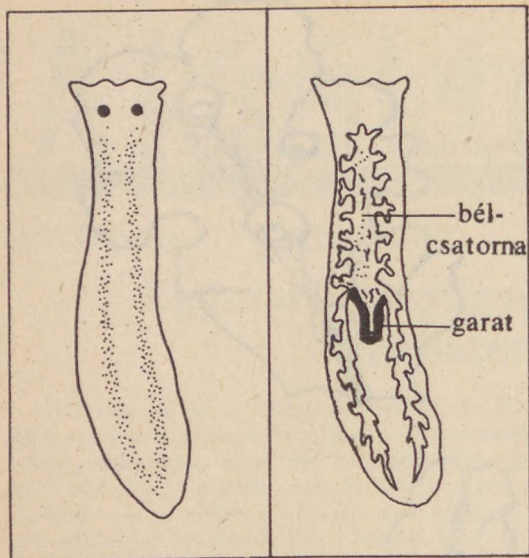
Ezeket a lapos, néhány cm hosszúságú, alig mozgó kis állatkákat csendesen folyó vizekben, leginkább a vízi növények leveleinek alján, a vízben levő kövek alatt találhatjuk meg. Kellő mennyiségű, 1–2 naponta végzett vízcserevel, kis edénykében *Tubifex*-szel, húsdarabkákkal etetve, otthon is hosszú ideig eltarthatjuk őket, sőt jól is szaporodnak.

A valódi, saját fallal ellátott bélcső ebben az állatcsoportban jelenik meg. Ez az örvényférgékben a külső csíralemezből kialakuló (*ektodermális*) előbélre és a belső csíralemezből származó (*entodermális*) középbélre tagolódik. Az utóbél és a végbélnyílás még nem jelenik meg. Szájníllásuk, illetve garatjuk a test hasoldalán, középtájon helyezkedik el. Bélcsatornájuk elágazó. Az emészthetetlen maradványokat szájníllásukon keresztül ürítik ki.

A tejfehér örvényférgék természetes körülmények között főként kistestű állatokkal: férgekkel, rákocskákkal táplálkozik, de nagyobb állatok tetemeiből is

foyaszt. A táplálék felkutatásában elsősorban érzékeny szaglása vezet. A mozgó, élő zsákmányra először testvégenek tapadóödrével rátapad, majd rágöngyölödvé, kilövellt *rhabditiáival* megbénítja. Ezután kitölti hosszú, izmos garatját, amellyel az áldozat puhább részeit kiszívja. A felvett táplálék az egész bélcsatornáját kitölti. Táplálkozás után a megközelítőleg barnászörszre színeződött béledényrendszere jól látható. Ezt otthon is megfigyelhetjük, különösen, ha nagyítóval vizsgáljuk példányunkat. A jóllakott örvényférgék napokig mozdulatlanul pihén, miközben a megévelt táplálékot emésztik.

Az örvényférgék azonban, mint több más alacsonyabbrendű soksejtű állat, táplálékukat nem képesek bérendszerükben teljesen feldolgozni. Nincs teljes sejten kívüli emésztésük. A részben lebontott táplálékreszket a bélhámsejtek bekebelezik és sejten belüli emésztés révén emésztik meg. A sejten belüli emésztést tanulmányozhatjuk *Paramecium*ban, a *Bűvár* XIV. évf. 6. számában (1969), a 379. oldalon A *Paramecium taxisai* és táplálkozása című cikkünk kísérleti leírásai szerint. A hidrákban, örvényférgékben, azaz planáriákban stb. szintén megtalálható sejten belüli (*intracelluláris*) emésztés vizsgálatára viszont a táplálkozás



A tejfehér örvényféreg (*Dendrocoelum lacteum*) és tápcsatornája

kísérletünkben javasolt tejfehér örvényféreg a legalkalmasabb.

A kísérletünkhöz fogjunk néhány vízi ászkarákat (*Asellus*) vagy bolharákat (*Gammarus*), de használhatunk borjú- vagy csirkemaját is. Ezekből kisebb mennyiséget dörzsöljünk el finoman kárminfestékkel vagy szénporral. A dörzsölékből babszemnyit késhygre teszünk és az örvényférget tartalmazó vizes

edénykébe dobjuk. Az állatok rövidesen teleszívják magukat a megszínezett táplálékkal. Ebben az esetben az ágazatos bélsatornájuk élénkvrörsre, illetve fekete-re színeződik (tehát nem barnászvrörsre, mint festetlen természetes anyagok evésekor). Táplálkozás közben az állat bélsatornája fokozatosan feltöltődik. Lupe alatt jól megfigyelhetjük, hogy a bélsatorna üregében felhalmozódott tápanyag hamarosan a bélfalat alkotó sejteket is megszínezi. A táplálék elég gyorsan eltűnik a bélsatornából, viszont a bélfal megfelelő sejtjeiben hosszú ideig megmarad. Napokon, sőt néha heteken keresztül láthatjuk a kárminfestékkel vagy szénporral festett táplálék elfogyasztása után a bélfal sejtjeiben a sejt belüli emésztésre utaló színes pontokat.

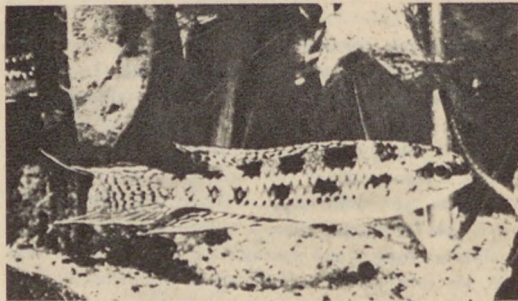
A színezett anyaggal jóllakott örvényféregből vágunk ki egy kisebb darabot. Helyezzük tárgylemezre ezt a darabkát, kevés vizet csepegtünk rá, majd a ráhelyezett fedőlemezrel óvatosan nyomjuk meg, hogy a bélső a sebfelületen elődudorodjon. Ezen a mikroszkópos készítményen már százszoros nagyítás esetében is kiválóan láthatjuk, hogy a kárminnal vagy szénporral megfestett táplálék a bélhámsejtek belsejében van. Ha hisztokémiai reakciók elvégzésére alkalmas laboratóriumunk van, akkor a kézikönyvekben (Kiszely—Barka vagy Kiszely—Pósalaky gyakorlati hisztotechnikai könyveiben) megtalálható módszerrel elvégezhetjük a savas foszfátáz enzim kimutatását, amely döntő bizonyítéka annak, hogy az örvényféreg által felvett tápanyag ebben az utóbbi hosszú szakaszban sejt belüli (*intracelluláris*) emésztésen megy keresztül.

Dr. Lantos Tibor

## A Búvár bemutatja:

### A SAKKOCKÁS TARKASÜGÉRT (*CRENICARA MACULATA*)

Európába először 1938-ban hozták be ezt a Steindacher által már 1875-ben leírt kistermetű cichlidát. Az Amazonas közepső vidékéről származik. Igen nyúlánk, hosszan nyújtott testű. A hím legfeljebb 10, a nőstény csak 5 cm hosszúra nő meg. Előbbi úszóinak vége hegyben fut ki, ezáltal a farkúszója „lira”-osztatú. Alapszínezete okkersárga, narancspiros foltokkal. A színezet legjellegzetesebb vonása a hosszant vonuló, sakkocka-mintázatszerűen rendeződött nagy, sötét, négyzetleges foltok kettős sora. A felső sor a világítóan csillogó narancsszínű szem felső szélétől a faroknyél végéig húzódik. Páratlan úszói borvörös pontsorokkal és szegéllyel díszítettek. E pontsorok a farkúszón 10—12 keskeny keresztcsíkká egyesülnek. 24—25 C<sup>o</sup>-ú, rejtékhelyet nyújtó medencében tartható. Ikráit lapos kövek oldalára vagy üregek (virágcserep, kókuszshéjből készített „barlang”) belső falára rakja. Az ikrát és az ivadékat az *Apistogramma* fajokhoz hasonlóan a nőstény gondozza; a hímek ilyenkor durván elüldözi. Egyébként gondozása és tenyésztése is nagyjából megegyezik az *Apistogramma* törpe tarkasügérekével. Nálunk még nincsen forgalomban a feltűnően szép sakkockás tarkasügér, de remélhetőleg előbb-utóbb hozzánk is elkerül majd. (Lányi)



NYILATKOZAT. XXV. (XV.) évfolyamunk 5. számában (1970. szeptember) dr. Bernád Irén és Ács Tamás szerzőink cikkének lábjegyzete technikai okokból kimaradt. Pótlólag közöljük, hogy a vezérglossza a IX. Biológiai Vándorgyűlésen A biológusok felelőssége címen 1970. május 6-án előadásuk részletét tartalmazza.

## APRÓHIRDETÉS

NÖVÉNYGYŰJTŐ a következő két növényt keresi: Dél-Amerikában honos Malpighiaceae cserjékhez tartozó *Banisteriopsis*-t és *Pejath* kaktuszt. Beck Ottó, Budapest XIII., Faludi u. 26. I. 112.

# Szakosztályi és szakköri élet

## JÓT S JÓL!

### SZÍNVONALAS, GAZDAG PROGRAMMAL ZAJLOTTAK LE EGERBEN A XIII. ORSZÁGOS BIOLÓGUS NAPOK

Jót s jól, ebben áll a nagy titok.  
Ezt ha nem érted: szants, vess  
S hagyj másnak a nagy áldozatot

Berzsenyi Dániel fenti epigrammájának első szavait idézte a TIT Országos Biológiai Választmányának elnöke, dr. Hortobágyi Tibor egyetemi tanár az idén 13. alkalommal megrendezett Országos Biológus Napok megnyitójában, e legnemesebb szándékú jelszóval érzékeltetve a hagyományos biológus (ahogyan több napilapunk is már aposztrófálta: „biológus parlament”) megszervezőinek szilárd törekvéseit a konferencia tartalmi — módszertani és organizációs előkészítésében. Az elnöki megnyitóból ezután rövid áttekintést nyertünk az 1958 óta eddig megtartott 12 országos rendezvény főbb eredményeiről. Ebből tudtuk meg — többek közt —, hogy a 12 konferencián összesen 115 nagyelőadás s ezekhez kapcsolódó 72 koreferátum és számos spontán hozzászólás hangzott el. Az előadások közül 18 a humán-, 11 az állat-, és 6 a növényfiziológia tárgyköréből került ki, 10 téma a mikrobiológia, ugyanennyi (10) a zoológia, 5 a növényrendszertan, 8 a termelés-biológia, 7 a genetika, 6 az antropológia körébe tartozott. A biológiai filozófiai kérdéseivel 7, a biológiai ismeretterjesztés módszertanával 6, biológiatörténettel 3, és a természetvédelemmel 2 előadás foglalkozott. A filogenetikát 5, a sejttant és szövettant 3, a biokémiát 5, és a sugárbiológiát 3 téma képviselte. E számok persze távolról sem jelezhetik azt a felbecsülhetetlen tartalmú gazdagodást, amit a résztvevők a szaktudományok legkiválóbb képviselőinek — s egyben tegyük hozzá: legkitűnőbb előadóinak — értékes beszámolóiból, érdekes bemutatásai-ból, elvi- és módszertani fejtegetéséből, s az igen színvonalas vitákból merített. A biológusnapok résztvevői ezeken az előadásokon értesülhettek először azokról a kutatási eredményekről, amelyek valósággal forradalmasították az élő agrárról, az átörökítés mechanizmusáról és a bonyolult enzimikus folyamatokról alkotott ismereteinket. A 12 országos rendezvény biológiai filmstjein összesen 76 olyan biológiai tárgyú dokumentum- és oktató-film mutatott be, amelyek a résztvevők először itt láthattak. 26 igen kellemesen eltöltött tanulmányi kirándulás is tartkozott a 12 rendezvényre, melyek bemutatással (pl. a balatoni mintavételek vagy az ottani nagyhalászat, a balatonfelvidéki szőlőtermelés stb.) egybekötött helyszíni előadásai további 26 értékes témával együttvéve 141 előadásra növelte a 12 rendezvény referátumainak számát. A rendezvényeken idáig összesen 3047 biológiai szakos tanár, főiskolai és egyetemi oktató, orvos, agrármérnök, állatorvos, kertészmérnök és kutató vett részt. A külföldi résztvevők száma 68 volt. Az elhangzott előadások közül az 1958., 1959. és az 1963. évek külön kötetben, a többi rendezvényé pedig a Búvár folyóiratban jelentek meg. Az előadásokat évről-évre a

rádió hangszalagra rögzítette s folytatásos adásokban sugározta.

Az áttekintésre az indította az elnököt, hogy a biológus napok megrendezésében új „korszakot” kezdett az Országos Biológiai Választmány. 1958-ban és 1959-ben a rendezvény színhelye az MTA tihanyi Biológiai Kutatóintézet volt, majd ettől kezdve 10 éven át Balatonfüred lett a biológus konferenciák hagyományos színhelye. A Választmány tagjai azonban a múlt évben azt javasolták, hogy a festői Balaton-felvidék már-már kényszerűen ismétlődő kirándulásai miatt is változtassuk e konferenciákat a hagyományos elnevezés megtartása mellett vándorgyűlésekké, azaz évről-évre más megyében rendezzük meg azokat. Első vendéglátó városként Eger — „a magyar Athén” — hívta meg a Biológiai Választmányt, ahol éppen 130 esztendője tanácskozott, vitatta meg célkitűzéseit a Természettudományi Társulat előfutárának tevékenykedő Magyar Orvosok és Természettudományi Szövetsége. Ezért illette köszönetet Heves megye és Eger Város Tanácsát, mely utóbbit Dr. Lendvai Vilmos VB. elnök képviselte a XIII. Országos Biológus Napok Elnökségében.

Az elnöki megnyitót alatt vakító reflektorok fényében a Televízió operatőre dolgozott és az egri Megegyi Művelődési Ház dísztermének színpalái mögött a Rádió magnetofonjainak szalagrongyai forogtak. A Televízió a XII. Országos Biológus Napokról külön műsort készített *Integrál* tudományos ismeretterjesztő adása részére: a Rádió pedig a hangszalagra rögzített referátumokat „A XIII. Országos Biológus Napok előadásai” műsorcímen folytatólagosan sugározta majd ismeretterjesztő programjában.

Az elnöki megnyitót után dr. Ortutay Gyula akadémikus, a TIT országos elnöke emelkedett szólásra, aki kitűnő megvilágításban fejtette ki a biológiai tudományok rendkívüli fontosságát korunk igen jelentős problémáinak megoldásában, melyek az egész emberiség javát szolgálhatják. Hangsúlyozta, milyen nagy szerepük van a biológiai kultúra, s a biológiai gondolkodás kialakításában a TIT biológus ismeretterjesztőinek, s hogy milyen hathatós segítséget nyújtanak a biológiai ismeretek terjesztésére az évről-évre a legújabb eredményekről színvonalas információ t nyújtó s az aktuális kérdéseket megvitató országos biológus napok.

A konferencia első napján — augusztus 28-án — a nagyelőadások sorát a *Lenin és a biológiai tudományok* című téma nyitotta meg, amelyet meghívott szovjet előadó, Haberman Harald Martovics, a biológus tudományok doktora, az Észk Szovjet Szocialista Köztársaság Tudományos Akadémiája tallini Zoológiai és Botanikai Intézetének igazgatója tartott. A *Lenin* centenárium alkalmából igen aktuális téma nagyszerűen fejtette ki azokat a lenini elveket, amelyek az evolúciós biológiai szemléletre és dialektikus módszerbeli fejlődésére nagyban hatottak.

Az előadást követő szünetben dr. Kaszab Zoltán akadémiai levelező tag, a Természettudományi Múzeum főigazgatója nyitotta meg a díszterem előterében felállított *Örökletes és változékonyság* c. kiállítást, mely hatásosan szemléltető képekkel, preparátumokkal s magyarázó szöveggel az élőlények nagyfokú változékonyságát és az örökletes alapvető kérdéseit tárta a nézők elé. E legújabb vándorkiállítást először itt — szakmai közönség körében — mutatta be a Természettudományi Múzeum.

Ezután Straub F. Brunó akadémikus, a Magyar Tudományok Akadémia elnöke a *Biológiai tudományok fejlődése a fészabulatól napjainkig* című előadásában hazánk felszabadításának negyedszázados évfordulója alkalmából beszámolt arról a nagyarányú fejlődésről, mely az elmúlt 25 esztendő alatt egyfelől a biológiai kutatóhelyek, intézetek, egyetemi tanszkek gyarapodásában, másfelől a magyar kutatók kiemelkedő eredményeiben tükröződik. A kitűnő előadás a magyarországi biológiai kutatások számottevő eredményeinek tanulságos seregszemléje volt.

A következőkben dr. Lányi György ismeretterjesztő a betegség miatt távollevő Törő Imre akadémikusnak, a TIT országos elnökének, az Országos Népművelési Tanács elnökének a *Biológiai ismeretterjesztés 25 esztendője* című előadását. Az elemző referátum nemcsak a biológiai ismeretterjesztés történeti fejlődéséről adott átfogó képet, hanem jelenlegi munkánk több elvi — módszertani kérdését kritikailag vizsgálta, s progresszív javaslatokkal kívánta e munkát előbbre juttatni.

A vacsorát a résztvevők az Egri Állami Pincegazdaságban hangulatos borkóstolóval együtt foglalták el. A kitűnő egri borok megízlelése után pedig az első biológiai filmest bemutatásra kerülő filmjeit tekintette meg a biológusnapok közönsége. A *Megfigyelések és kísérletek békaszivellel* című felsőoktatási filmet, a *Növényevő halak* c. magyar-, a *Virágok és rovarok* c. NSZK-, valamint a *Különös állatok* c. szovjet népszerű tudományos biológiai kisfilmeket ismerhették meg a résztvevők. Másnap, augusztus 29-én délelőtt folytatta a kongresszus munkáját, Elsőként Országos Biológiai Választmányunk elnöke, dr. Hortobágyi Tibor egyetemi tanár, a biológiai tudományok doktora *Dialektika a biológiában* című előadásában a természetben fennálló bonyolult kapcsolatokat, összefüggéseket dialektikus elemzést adta s így előadás mintegy a dialektikus módszer biológiai ismeretterjesztésünkben való alkalmazásának kitűnő bemutatása volt.

Dr. Vekerdy László könyvtáros a *határtudományok jelentősége a biológiai problémák megközelítésében* című nagy tetszessel fogadott referátumában pregnans példákai illusztrálta, milyen jelentős módon segítettek elő a fizika, kémia, matematika s más határtudományok éppen korunk legaktuálisabb biológiai problémáinak megközelítését, sőt gyakran e problémák sikeres megoldását is.



A második ülészakka befejező előadását Ernst Jenő akadémikus *A biofizikai kutatások újabb eredményei* címen tartotta. Ilyen szuggesztív hatással, ilyen közvetlen módon, mindvégig bemutatásokkal kísérve aligha tartott volna bárki más ilyen érdekes előadást erről a meglehetősen nehéz témáról. Délután autóbuszok gördültek az egri *Unicornis Szálló* elé. A XIII. Országos Biológus Napok résztvevői Szilvásváradra utaztak, ahol a csodálatos szépségű szalajkavölgyi természetvédelmi rezervátum erdei kisvasútja vitte tovább őket a terület felső vidékére. Onnan a társaság sétálva tekintette meg a festői lépcsőzetes vízészt, a bükkői előerdők vadregényes galériájában meghúzódot pisztrángos tavakat, szikla-barlangokat, hogy felrisszülten, felejtethetetlen élményekkel térjen vissza megint Egerbe. Ott ugyanis a közös vacsora után a második biológiai filmet egyetlen nagy színesfilmjén, az egész estét betöltő, *Az utolsó éden* című NSZK dokumentumfilmnek levetítése következett. A remek filmfelvételek az UNESCO Természetvédelmi Alapítványa által támogatott nagy rezervátumok élővilágát mutatta be a világ minden részéből. A természet szerelmeseinek felejthetetlen élmény marad ez a szinkronizált nagy természetfilm, bár teljesebb lett volna a rezervátumi „seregszemle”, ha Európa nevezetesebb rezervátumait (Askania Nova, Bialowieza, Camarque stb.) is láthattuk volna a vásznon.

A rendezvény harmadik napján — augusztus 30-án — az első referátumot dr. Szanyi László tudományos munkatárs tartotta *Kibernetika és biológia* címmel. Előadásában előbb magának a kibernetikának a lényegét fejtette ki, majd egy bonyolult fiziológiai folyamat, a női havi ciklus kibernetikai kódolásának példáján kívánta a kibernetika biológiai alkalmazásának problematikáját illusztrálni.

Élő szó útján folytatott biológiai ismeret-terjesztő munkánk szemléltetésének kérdéseivel két kiváló egri előadónk foglalkozott. Dr. Suba János főiskolai adjunktus *Növényntani kísérletek bemutatásának jelentősége az ismeretterjesztésben* című, színes diaprojektív vetítésével kísért előadásában azt mutatta be ismeretterjesztő tagtársainak, hogy a különböző növényléttani jelenségeket milyen meggyőző erejű egyszerű kísérletek bemutatásával, a különböző növényrendszertani és ökológiai példákat pedig milyen magakészítette színes fotókkal demonstrálja.

Dr. Bende Sándor, tanszékvezető főiskolai docens, a TIT Heves megyei Biológiai Szakosztályának elnöke viszont a háromnapos konferencia befejező referátumában *Állattani kísérletek és bemutatások lehetőségei és módszerei az ismeretterjesztésben* címmel az állatfiziológiai előadások sokoldalú demonstrálásával — kísérletekkel, előkészített preparátumok és eszközök bemutatásával, színes diaprojektívvel, 8 mm-es mozgófilmmel és magnetofonos hangfelvétellel szinkron alkalmazásával — miként lehet az ilyen ismereteket a hallgatók számára jobban érthetővé, élményszerűvé, maradandóvá tenni. Módszereit, melyeket a Heves megyei TIT előadásokon a gyakorlatban is többször alkalmazott — a konferencia résztvevői figyelmével.

Ezután dr. Vonsik Gyula, a TIT főtitkára emelkedett szólásra. Hangsúlyozta: olyan korban élünk, amikor a tudományos eredmények fejlődési üteme messze meghaladja az átlag ember ismeretbővülési képességeit. Hogyan lehet az embereket a biológiai gondolkodásra megtanítani, — ez a TIT biológus ismeretterjesztőinek nagy feladata. A TIT Országos Biológiai Választmányának ez a konferenciája éppen ezt a célt szolgálta, amit aligha lehet eléggé hangsúlyozni. A következő években Társulatunk fontos feladata lesz a szakosztályokat szemléltető eszközökkel jobban ellátni, hogy ezzel megteremtjük a feltételt a biológiai — és más természetudományi — ismeretek korszerűbb terjesztésének. Sajnálkozását fejezte ki, hogy nem vehetett részt a Biológus Napok mindhárom napján, majd azzal a mostanától várható s a továbbiaktól is elvárandó óhajával zárta beszédét, hogy ezek a konferenciák biológiai ismeretterjesztésünkben országos mértékben jövedelmezzenek.

Befejezésül dr. Hortobágyi Tibor, az Országos Biológiai Választmány elnöke zárszavában összegyezte a háromnapos konferencia eredményeit s tanulságait. Külön kiemelte: amellet, hogy az ülészakok előadásain és vitáin sok szépet, jót és hasznosat hallottunk, milyen jóleső érzés volt nekünk biológusoknak társulati elnökünköt, Ortutay elvtársot — tehát nem biológus tudóstól — hallanunk a biológiai tudományok rendkívüli jelentőségét napjainkban. Kijelentése szerint a biológiai tudományok várható eredményei a következő években a legfontosabbak lesznek az egész emberiség boldogulásá számára. Végül Hortobágyi professzor bejelentette; hogy jövőre Szegeden, 1972-ben pedig — a megyei szervezet meg-

Dr. Hortobágyi Tibor, az Országos Biológiai Választmány elnöke (középen) az egri Megyei Művelődési Ház dísztermében megnyitja a XIII. Országos Biológus Napokat. Tőle jobbra: Mahermas Harald Martovics, az Észk Sz. Sz. K. Zoológiai és Botanikai Intézetének igazgatója, a tolmácsnő, dr. Lendvai Vilmos, az Egri Városi Tanács VB elnöke, dr. Bende Sándor, a TIT Heves megyei Biológiai Szakosztályának elnöke, Tőle balra: dr. Ortutay Gyula akadémikus, a TIT országos elnöke, dr. Straub F. Brunó akadémikus, az MTA elnöke, dr. Tangl Harald, a Biológiai Választmány alelnöke s lapunk Szerkesztő Bizottságának elnöke, dr. Lányi György, a Biológiai Választmány titkára, lapunk főszerkesztője

hívására — Szekszárdon rendezi meg az Országos Választmány a Biológus Napokat. Az előző záróbeszédrel azonban csak a Biológus Napok ülészakái hivatalos programja fejeződött be. A közös ebéd után városnéző séta következett, melynek keretében a résztvevők az egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskolát, a várat és vármúzeumot, az egri melegvízű strandfürdőt, s annak területén — a Heves megyei TIT kezelésében levő trópusi vízinövénykultúrát —, majd a nevezetesebb városi műemléket tekintették meg.

Ezúton is hálás köszönetünket fejezzük ki az emlékezetesen szép rendezvény előkészítésében nagy segítséget nyújtó Egri Városi Tanács VB elnökének, Lendvai Vilmos elvtársnak, a Heves megyei Tanács Oktatási Osztálya vezetőjének, Tamásfalvi Aladár elvtársnak, s a szervezésben közvetlenül közreműködött Heves megyei TIT Szervezet munkatársainak. Kedves tagtársaink, kedves biológus vendégeink, viszontlátásra a jövő évben Szegeden!

Dr. Lányi György

A résztvevők kis csoportja a szalajkavölgyi ősember-barlang bejáratánál. (Párniczky József felvétele)





## DÍSZMADÁRKIÁLLÍTÁS SZEGEDEN

A TIT Csongrád megyei Díszmadártenyésztő Szakköre augusztus 19-én és 20-án rendezte meg hagyományos évi kiállítását Szegeden, melynek célja a szakkör múlt évi eredményes munkájának bemutatása volt.

A kiállítást ünnepélyes keretek közt dr. Beretz Péter, a biológiai tudományok kandidátusa nyitotta meg.

A kiállításra külföldi madártenyésztők is érkeztek a Német Demokratikus Köztársaságból, Csehszlovákiából, Romániából és Jugoszláviából.

Az előző évihez képest jelentős fejlődést jelzett már az a tény is, hogy 39 fajhoz tartozó 842 db madarat mutattunk be. Az egységes kalitok és voliérek, a szép dekoráció és ízléses elrendezés még jobban

kidomborította az egyes madárfajok szépségét.

Különösen nagy fejlődést mutatott a nagy papagájok tartása és tenyésztése. A hullámos papagájon kívül mintegy 64 papagájt mutattunk be, melyek közül az *Agapornis personata*, *A. fischeri*, *A. roseicollis*, énekesbarát- és nimfapapagájokat láthatta a közönség. A jugoszláv tenyésztők állítottak ki barát- és Sándor-papagájt, a hazai tenyésztők közül Földessy Attila énekes papagájai arattak nagy sikert. Kiállítottunk sok díszpinty fajt is. Ezek közül a látogatók legjobban megcsodálták Ausztrália két legjobb díszpintyét, a feketefejű- és vörösfejű Gould-amandinát. Rajtuk kívül kiállítottunk még zebrapintyeket, japáni sirálykakat, szalagpintyeket, rizspintyeket,

háromszínű papagájamandinákat, ékfarkú pintyeket, álarcos pintyeket, ezüstcsőrű pintyeket, malabári pintyeket, vöröscsőrű amandinákat, Auróra asztrildokat, tigrispintyeket, korallsőrű pintyeket, arany-mellű pintyeket, narancsarcú pintyeket, pillangópintyeket, kákapintyeket, aranyszínű szövömadarakat, Mozambik csicsörkét. A legnagyobb szín- és hangváltozotosságban azonban kanári madarakat állítottak ki szakköri tagjaink.

Díszmadárkiállításaink látogatottsága évről-évre nő, s ez többek közt azt jelzi, hogy a TIT Csongrád megyei Biológiai Szakosztálya keretében működő szakkörünk eredményesen dolgozik.

Lipták József  
gimnáziumi tanár

## MEGALAKULT A TIT GYŐR-SOPRON MEGYEI BIOLÓGIAI SZAKOSZTÁLYÁNAK MADÁRTANI SZAKKÖRE

Az újonnan megszervezett biológiai szakkör már augusztus 10-én Mosonmagyaróvárról, Sopronból, Kapuvárról és Győről jelentkezett 67 tagból állott. Az ornitológiai szakkör elsősorban az ifjú madárbarátok egybefogását tűzte ki céljává.

A szakköri összejöveteleken diavetítéssel kísért előadások, madár-meghatározási és preparálási gyakorlatok folynak. A szakkör megalakulásához követendő példát mutatott s közvetlen segítséget is nyújtott Radetzky Jenő biológia szakfelügyelő, a

TIT Fejér megyei Madártani Szakkörének kiváló vezetője.

ifj. Szolnoky Kálmán,  
a TIT Győr-Sopron megyei  
Madártani Szakkörének  
vezetője

## mozaiak

A NAGY VADMÁCSKÁK VÉDELMEBEN a múlt év decemberében fenyegető leveleket kapott Gina Lollobrigida természetvédőtől, mert tigrisszörmejű maxi-bundát vásárolt, s ezzel divatot csinált a nagy vadmacskából készített bundák viselésének. Ekkor dacból nap mint nap nagy vadmacska szörmejű bundákban jelent meg az utcán, akár csak ezen a januárban készült fotón, ahol éppen jaguárpalástú maxi-bundát hord. A járőrök közül a római természetbarátok is hangosan tiltakoztak a nagy vadmacskák szörmedivatjának népszerűsítése ellen, amiről a világhírű filmsztár fülének befogásával tudomást sem akart venni. Miután több trópusi államban a prémvadászatot ma még nem ellenőrzik hatékonyan, ezért Dr. Bernhard Grzimek professzor az NSZK kormányzatához fordult, hogy szüntessék be a leopárd-, jaguár-, gepárd-, és tigris szörmek behozatálát ezekből az országokból. Az importstop rendelet 1970. július 1-től lépett életbe, s ettől az időponttól kedvez az NSZK-ban csak olyan szörme ruházati cikkek hozhatók forgalomba, melyek kikészítetlen vagy kikészített import szörmejének eredetét az ipari- és kereskedelmi kamarak megvizsgálták és a ruházati árucikket az eladást engedélyező jellel látták el. (Fotó: D P A)



# mi újság állat- és növénykertjeinkben?

## VÁGÓTOK A PAKSI DUNA-SZAKASZRÓL

A vágótok (*Acipenser güldenstädtii*), ez a vértespórcos halféle, a közismert kecsge rokona — ma már olyan ritka vizeinkben, mint a „fehér holló” a levegőben. Okát három tényezővel magyarázhatjuk.

A Duna-delta halászlai évtizedek óta útját állják a Fekete-tengerből a Duna felső szakasza felé igyekvő halaknak — így az összes vértespórcos halnak is. A közelmúltban épített vaskapui vízlépcső is szinte sorompóként zárja a halak észak felé vezető útját. Harmadsorban, de nem utoljára a Duna erős ipari szennyezettsége teszi lehetetlenné e halak létét. Kivétel azonban — különösen magas vízállás alkalmával olykor-olykor akad.

1970. augusztus 26-án, Németh Károly paksi halász hálójába (ha nem is nagy, de szerencsés zsákmány) kb. 40 cm nagyságú vágótok akadt. A pompás külsejű állatra vigyázott, nehogy valami baja essék. A haltartó bárka egyik olyan rekeszébe helyezte, ahol más hal nem volt. Ezután telefonon értesítette a Fővárosi Állat- és Növénykertet.

A ritka és értékes halért másnap reggel személykocsival — melybe megfelelő szállító edényt és oxigén-

palackot is elhelyeztünk — leutaztunk Paksra. Az állat átvétele, szállítása és az állatkerti édesvízi akváriumba való szoktatása a legnagyobb rendben ment végbe.

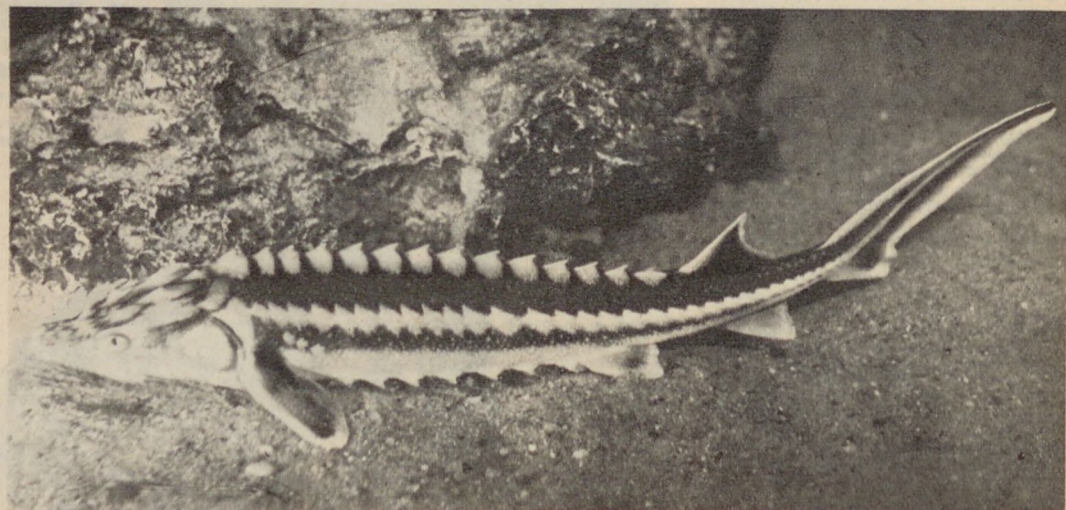
Ma már elmondhatjuk, hogy négy vértespórcos halfaj (vágó-, söreg-, és szín-tok, továbbá kecsge) látható az édesvízi akvárium egyik kiállítási medencéjében. A Szovjetunióból szibériai- és lapatorrú tok szállítását ígérték, Romániából viszont fiatal vizákat szerzünk be. Mindez nem véletlen. Intézményünkben ugyanis szeretnénk létrehozni az egyik legnagyobb vértespórcos halgyűjteményt. Annál is inkább, mert ezek az állatok rendkívül szép külsejűek, s ha az akváriumi környezet-höz alkalmazkodtak, hosszú éveken keresztül könnyen tarthatók. Egyben a legkeresettebb csere-állatok közé tartoznak.

A most beszerzett vágótokra visszatérve, még meg kell említeni, hogy a kifejlett példányokból nyerik a tusfekete színű és rendkívül ízletes kaviárt.

**Dr. Pénzes Bethen,**

a Fővárosi Állat- és Növénykert  
Akvárium és Terrárium Osztályának vezetője

A paksi halászok által kifogott s a Budapesti Állatkert Akváriumába került vágótok (*Acipenser güldenstädtii*).  
(A szerző felvétele)



# Könyvek-folyóiratok

Ignác Rózsa

## SZAVANNATÜZ

(Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1970, 266 oldal. Megjelent 13,6 (A/5) iv terjedelemben, 18 000 példányban, Kass János rajzaival. Ára: 17,50 Ft)

A könyv mintegy folytatása az ismert író Zebra-dob-híradó című, két évvel ezelőtt megjelent kelet-afrikai útinaplójának, amelyben beszámolt az általa bejárt országok népeinek mai életéről, sokrétű problémáiról. Ismertette Kelet-Afrika jellegzetes vadállatait, a híres vadrezervátumok mindennapi életét. (A könyvet az 1969. évi 1. számunkban ismertettük.)



A Szavannatűz az íróknak ugyanezen újról a kelet-afrikai fiatalok jellegzetes történeteit tartalmazza hangulatos és mozgalmassal elbeszélések formájában. A történetek a közelmúltban felszabadult, és fejlődésnek induló afrikai országok mindennapi életét, gondjait, a boldogabb holnapért folytatott küzdelmet mutatják be. Megismerhetjük belőle a sokáig elnyomott bennszülött törzsek nyomorúságos életét, népszokásait, a fejlődés folyamatának kezdeti lépéseit.

Ez a könyv is híradás a ma már fejlődésben levő, de még sok nehézséggel és ellentmondással küzdő Kelet-Afrikából. Kirajzolódik az olvasók előtt az állat- és növényvilág képe is. A történetekben, mintegy háttérként jelennek meg a négytagú zsiráf-járőrök, elefántok, oroszánok, párducok, orrszarvúk, majmok. Olvashatunk a termitavarákról, tengeri állatokról, krokodilokról, vízilovakról, majmokról is. Vadász-történetek elevenednek meg az érdekes elbeszélésekben és bepillantunk a vadrezervátumok alkalmazzottainak és lakóinak életébe. A függetlenné vált országok kivétel nélkül köteleességüknek tartják az értékes afrikai vadállomány gondozását, az utókor számára való megőrzését. E cél érdekében nem riadnak vissza sem az anyagi áldozatoktól, sem a szigorú rendszabályoktól. Az állatokon kívül bambuszerdők, ültetvények, szavannák, kókuszpalmák is szerepelnek ebben

az egzotikus történeteket tartalmazó novelláskötetben.

Ignác Rózsa legújabb könyvét a gazdag élményanyag, a változatos tájak mai lakóinak bemutatása, Kelet-Afrika állat- és növényvilágának villanászzerű érzékeltetése érdekes és szórakoztató, amellyel tanulságos olvasmánnyá teszi.

Dr. Rubóczky István

Horn Péter—Zsilinszky Sándor

## AKVARISZTIKA

(Natura, Budapest, 1970. Megjelent 11,50 (A/5) iv terjedelemben, 118 rajzábrával, 15 000 példányban. Ára: 27,— Ft)

A magyar akvaristák folyóirata, a Búvár örömmel üdvözlő akvarisztikai szakirodalmunk legfrissebb kötetét, mely e szegény magyar nyelvű bibliotékában évek óta sürgető hiányt is pótol.

1966-ban e sorok írójának Korszerű akvarisztika címen megjelent munkáját úgy szólván csak 4 hónapig vásárolhatták akvaristáink, s a díszhalak részletes tartását és tenyésztését ez a kötet még nem tárgyalta. A díszhalak szakszövegei viszont már régen hiányoltak egy olyan rövidebb, egyszerűbb rajzos képanyagú e általánosan elterjedt akvárium-könyveskötet, amelyből vásárlói mindazon alapvető gyakorlati ismereteket megszerezhetik, melyeket addig többnyire nekik kellett a tudakozódó akvaristáknak árusítás közben hézagosan elmondaniuk.

A hiánypótló feladatra két ismert név díszhaltenyésztő, az elevenesülő fogas-pontyok nemesítésével foglalkozó fiatal zoogenetikus, Horn Péter, s az ikrázó „probléma halak” hivatásos tenyésztője, Zsilinszky Sándor vállalkozott.

A szerzők munkájukat az akvárium berendezésének, gondozásának s legfontosabb technikái segédeszközeinek rövid ismertetésével kezdik, majd ezután tárgyalják az akváriumban végbemenő főbb biológiai és kémiai jelenségeket. Az akvárium műszaki feltételeinél, felszerelésénél és segédeszközeinél a szerzők kizárólag a hazai szakszövegekből jelenleg beszerezhető árucikkek bemutatására szorítkoznak; a házi barkácsoláshoz szükséges technikái

útmutatókat bizonyára azért mellőzik, mert nem bíznak a kezdő akvaristák ez irányú technológiai készségében, vagy nem kívánják az indulást ilyen feladatokkal is nehezíteni.

Az akvárium vizének fizikai—kémiai—biológiai követelményeivel és az akvárium vizet kezeléssel a könyv kellő részletességgel foglalkozik. Az akváriumi növények ismertetésénél a szerzők a nálunk jelenleg forgalomban levő fajokat mutatják be, azonban az édesvízi akvárium gerinctelen állatvilágát, még a gyakrabban tartott vízciga fajokat sem tárgyalják.

A tenyésztéstechnikai alapismeretek c. fejezetcím keretében Horn Péter a szakszerű díszhaltenyésztéshez szükséges örökéleti tudnivalókat s az új változatok kitenyésztésének néhány módszertani kérdését foglalta össze. Ez a fejezet a műlegjobb kidolgozott, legértékesebb része. Ezt a halak etetéséről, az akváriumi díszhalak tartásáról és tenyésztéséről, majd a leggyakoribb halbetegségekről és azok gyógykezeléséről szóló fejezetek követik. Közülük különösen a nálunk idáig behozott és tenyésztett halfajok tartásának és tenyésztésének ismertetése a leghízelgősebb, mert 1955 óta (Lányi—Wiesinger: Akvarisztika) díszhalismertető könyv nem jelent meg, bár folyóiratunk számról-számról részletesebben vagy rövidebben tárgyalja egyik-másik akváriumi halunk leírását, tartását és szaporítását. A szerzők az egyes fajok leírásánál inkább csak a testméretek és színek ismertetésére szorítkoznak, miután valamennyi tárgyat fajrajzról bemutatnak. A szinpompás díszhalfajoknál azonban éppen a remek színhatásokat hiányolják akvaristáink, de annyi bizonyos, hogy a színes fotók igen megrágrították volna a fontos kis kézikönyv árát. Ami azonban határozottan, az egyes fajok tartási és tenyésztési leírásai akvaristáink részére praktikus útmutatókat adnak, amelyek persze csak akkor vezetnek kinél-kinél valóságos eredményre, amikor az akvaristának nem csupán a „recept” mechanikus követése, hanem a tenyésztői gyakorlat — az ide szükséges biológiai szemlélet, az ún. „tenyésztői érzék” — is előbb-utóbb kialakul.

A halkórtani fejezet a leggyakoribb akváriumi halbetegségek tüneteit és a beteg halak gyógykezelésének módszereit tárgyalja; e téren úgy érzem, a szerzők (e témánál Horn) jól hasznosították 1966-ban megjelent munkám e fejezetének terápiás javaslatait, gyakorlati útmutatásait.

A Mezőgazdasági Könyvkiadó tetszős formában, szép tiszta ábrákkal illusztráltan adta ki a művet Natura részlegének keretében. Különösen megnyerő a Kassányi Jenő fotójának felhasználásával készült színes borítólap. Bizonyos, hogy ezt az akvarisztikai szakirodalmunkból régóta hiányzó gyakorlati kis kézikönyvet akvaristáink haszonnal fogják forgatni.

Dr. Lányi György

Domokos Borbála

## BROMÉLIÁK

(Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1970. 180 oldal. Megjelent 3600 példányban, 9 (A/5) iv terjedelemben, 92 db fényképpel. Ára: 11,— Ft)





Korunkban az urbanizáció — előnyei mellett — számos veszélyt is magában rejt. Az új lakótelepek építése, a közművesítés az értékes zöldterületek csökkenésével jár. Az ember azonban történelmi fejlődése során a természetben, a természettel együtt „nőtt fel” s többek között ennek látványa jelentette számára a pszichikai élmények alapformáját. Ezért is jelentkezik bennünk szinte reflexként a harmonikus természeti környezet utáni vágyakozás. A lakáskultúra fejlődésével a növény is otthonunk fontos részévé vált. Szobanövényeink újabb fajokkal gazdagodnak. Az újabb tartásmódok: így a vízkultúras, fatörzs, a tálcás módszer — sok érdekes lehetőséget is rejtgetnek. Hazánkban is napjaink „slágernövényei” a pompás színekben virító trópusi broméliák lettek. *Domokos Borbála*, aki e növényeknek nemcsak kedvelője, hanem tudós ismerője is, mintegy keresztmetszetét adja ennek a rendszertanilag az egyszikűek osztályába sorolható családnak. Megismerteti az olvasót a dísznövények ismeretével, életteni sajátosságaival, amelyek az bizonyítják, hogy Amerika szubtrópusi területein ös-

honos növények az alkalmazkodás művészei. A liánok indás világában is élő, az ananással rokon növények között olyan fajok akadnak, amelyek valószínűleg élő ciszternák, gazdag állatvilággal.

A broméliák családjának részletesebb rendszertani ismertetésekor a könyv bemutatja a fontosabb fajokat, azok kertészeti jelentőségét. A dekoratív megjelenésű, néha színes levelű, pompás növénykultúrák kiépítése, de főleg megtartása megfelelő gondozást igényel. Ezek a hasznos tudnivalók épp úgy megtalálhatók e kis könyvecskékben, mint a növényi- és állati köröközök elleni védekezés módjai. Az utolsó fejezetben pedig — sok képpel illusztrálva — esztétikus elrendezésükkel ismerkedhetünk meg, amelyek a „betonból, betűből és aranyból” formálódó fojtogató labirintusok szürke falait szebbé, kellemesebbé teszik.

A jó stílusú, szép képekkel illusztrált munkát irodalomjegyzék teszi teljessé, s így mind a szakemberek, mind a szobanövények kedvelői korszerű, hasznos ismeretekkel gazdagodhatnak.

Garancs Mihály



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

J. Vincent: Európai füstifecskek tömegpusztulása Dél-Afrikában. (10. évf. — 1970. — 4. szám, 37. old., 1 fotóval)

Roppant tömegű áttelelő európai füstifecske (*Hirundo rustica*) pusztult el november közepén Dél-Afrikában, Zuluföld keleti részén. Mivel ezt több mint 8000 m<sup>2</sup>-nyi területen megfigyelték, az elpusztult madarak csillagászati számáról van szó. Észrevették, hogy a füstifecskek csoportjai szokatlan módon kerestek menedéket. Ha valamilyen jármű megállt, a madarak azonnal körülvették, felültek rá, még a kerekekre, sárhányó alá is. Egyáltalán nem tö-



A DDT-től mérgeződött fecskék oly szelidde válnak, hogy az ember kezfeijéről sem repülnek el

rődtek az emberekkel. Másnap reggel mindenütt élettelen és haldokló madarakat találtak. Ezek a szerencsétlen madarak a hosszú téli repülés után szokatlan hidegben érkeztek meg, míg máskor hasonló időszakban trópusi meleg van. Egyben a hideg miatt hiányoztak a fecskék táplálékát képező rovarok. Az állandóan itt élő fecskefajtákat ez a körülmény kevésbé érintette.

A jelenség okának kiderítésére mintegy száz elpusztult fecskét vizsgáltak meg.

Szervezetük DDT-tartalma szokatlanul magas volt. A madarak akkor vették fel a DDT halálos mennyiségét, amikor még otthon (Európában) jól táplálkoztak. Midőn a nagy megerőltetés és éhség miatt a téli vándorlás közben testük zsírrésztét felhasználták, a mérge megölte őket.

R. I.

B. Verbeck és U. Mietze (Bonn): Európai gyíkok szaporodtak szobai terráriumban (10. évf. — 1970. — 3. szám, 27—28. oldal, 3 fotóval)

Némely gyíkfaj igen jól és nagyobb költség nélkül tartható házi terráriumban. Csak legalább 50 cm nagyságú 25 W-os égővel fűthető, a talaj felett 10 cm-re függő terrárium szükséges hozzá. Ha napfényes ablakunk és központi fűtésünk van, akkor a lámpa sem szükséges. Esős napokon persze nem sokat láthatunk állatainkból: erős napsütés esetén pedig vigyázzunk, hogy a terráriumban 35 C°-nál melegebb ne legyen. A felsorolaton kívül néhány cm-es homokréteg szükséges, a gyíkok rejtőzködési lehetőségét pedig kövekkel biztosítjuk. Fontos az is, hogy az itatóban víz mindig legyen. Lehetőleg változtatásos kell táplálni állatainkat, pl. legyekkel, sáskákkal, gilisztákkal és pókokkal. Az állatkereskedésekben kapható lisztkukac szükség esetén magában is elegendő. Emellett gyümölcshej, fűzelék, saláta adható nekik. Az állatok könnyen el-

hízhatnak, ezért nem szabad egyoldalúan és túl bőségesen etetni őket.

Így tarthatók a Földközi-tenger partvidékén élő gyíkfajok, többek között a smaragdgyíkok és gyöngygyíkok.

Minden gyíkgondozónál felmerül a kérdés: mi legyen az állatokkal télen? A természetes, a gyíkok decembertől márciusig tartó téli álma lenne. Közben azonban a nagyon szárazon és melegen tartott állatok könnyen elpusztulnak. A Földközi-tenger környékén a föld télen is nyirkos, ezért elegendő nedvesség kell az állatok életben tartásához. A gyíkok átteleléséhez bádoggal hordott vesszünk, oldalt és alul átlukasztjuk, a sarkokat lecsiszoljuk, hogy az állatok meg ne sérüljenek. A hordót negyedéig homokkal töltjük, tetejére egy réteg mohát rakunk. Ilymódon fagymentes telettelőhöz jutunk, amelynek hőmérséklete 2—12 C°. Tizennégy naponként a mohát és homokot ugyanilyen hőmérsékletű vízzel öntözzük. A felesleges víz a lyukakon kifolyik. Egészen mellőzhető az átteleltetést, ha az állatok — éppúgy mint nyáron — továbbra is etetjük és a lámpát egész nap égetjük. A cikk szerzője mindkét módszert kipróbálta. Azt tapasztalta, hogy tavasszal a téli álomba nem került állatok éppúgy párosodtak, mint azok, amelyeket átteleltetett. Feltehető, hogy azok a gyíkok, amelyeket télen is ébren tartunk, rövidebb életűek lesznek, mintha téli ámot aludnának.

R. I.

A gyíkok terráriumában jól felhasználhatók a kalitkamadarak részére gyártott öntátek. A lámpa a Nap melegítő sugarait hivatott pótolni terráriumukban





# A „NAPISTEN SZEME”

Tudományos-fantasztikus kisregény

Írta: Dr. Antal Sándor



Az ősi templom: a „Napisten Szeme” után kutató expedíciót rejtélyes sugárzások nyugtalanítják. A hegyomlás alá temetett romok feltárásakor különös, repülő „rovarok” keltenek pánikot a táborban, ahol egy munkást meg is sebeznek. Kiderül, hogy a romok alól idegen égitestről származó szerkezeteket szabadítottak a világra. A „rovarok” gazdáit is meglepi, hogy automata rakétájuk sok évszázados „alvás” után újból jelentkeznek az idegen bolygóról. A közvetített képek értelmes lények ottlétére utalnak . . .

## IV.

### BARÁTOK VAGY ELLENSÉGEK ?

Az elnökhelyettest megdöbbenette a hatalmas városok, hajók és a keskeny, sima sávokon szaladó, különös guruló szerkezetek látványa, de leginkább a repülőgépek. Nehézkés, lomha dolgoknak tűntek, azonban egyszerre sok bolygólakót szállítottak a levegőben, és elég magasan szálltak. No és . . . maguk az értelmes lények . . .

— Mintha hasonlítanának ránk — jegyezte meg Doun. — Csak jóval nagyobbak. Úgy látszik, ott a Természet mindent túlméretez. A növény- és állatvilágot is.

— Igen — bólintott Xotar. — Talán éppen ennek következtében . . . hogymondjam . . . erőteljesebben „földhözköttetek”. Többnyire guruló szerkezeteken közlekednek, mert eddig még nem jöttek rá a testsúly közömbösítésén alapuló egyéni repülésre, az atomszűföldös térfogatváltoztatásra és sokmindenre. De már megtették a legfontosabb, alapvető lépéseket mind a technikában, mind a társadalmisításban. Érdekes fejlettségi szinten vannak, amely egyes ágazatokban erősen visszamaradt, míg mások kiugró eredményeket mutat. Ez a kiforrás korszaka . . . A bolygó légköre és szeszélyes időjárás viszonyai persze arra utalnak, hogy sajnos még mindig nem urai a saját anyagi világuknak, csupán védekeznek, harcolnak ellene. A Természet erőinek megfékezését és irányítását eddig nem sikerült elérniök. Láthatólag az anyagi világ káros hatásainak kiküszöbölésénél tartanak és bizonyos energiák felhasználásánál.

— Segítenünk kell nekik — jelentette ki Doun jóindulatúan — Ők már nem fognak „istennek” nézni bennünket, ha felvesszük velük az érintkezést. 600 évvel ezelőtt más lett volna a helyzet.

Látta, hogy Xotar erősen gondolkodik, ezért megkérdezte:

— Min töri a fejét?

— Arra gondoltam, mennyi időbe kerül, mire kapcsolatba léphetünk velük. Hiszen akiket most látunk, bizonyára már nem is léteznek! . . . Jó sok év kellett ahhoz, mire a fénysebességgel továbbított felvételek hozzánk érkeztek! — A közelebbi sarokban álló fény- és hangíró szekrénykére nézett, aztán így folytatta: — A Felderítők által rögzített adatok időegységeiből az következik, hogy a bolygó rotációs évszámtársa szerint az A/4 3200 ottani évvel ezelőtt ereszkedett le. Vagyis a mi évünk — durván számítva — öt és egyharmad esztendőnek felel meg ott. Ez megmagyarázza, hogyan jutottak el ilyen magas fokra.

— A tőlünk való távolságuk 18 fényév — vette át a szót Doun, — ami az ő egységeikben kifejezve kerekén 77 ottani esztendőt jelent. Bizony, nem valószínű, hogy akiket látunk, ma is életben lennének! Legalábbis — a fejlettségi szintjük-ből következtetve — nem hiszem, hogy átlagos életkoruk meghaladná az égitest 80—100 Nap-körüli fordulátát . . . Az elnökhelyettes hirtelen elhallgatott, ugyanis most különös képek jelentek meg a gömb-képernyőben. A törpe felderítők a Sárga Nap lementé után — vagyis éjszakai világítás mellett — valamilyen településre bukkantak az őserdőben. Egymástól eltérő színű és öltözékű bolygólakók nyüzsgöttek egy tisztáson, meglehetősen primitívnek tűnő építmények között.

— Vajon mik ezek? — csodálkozott Doun. — Házak?

A csillagász arcán töprengő kifejezés jelent meg.

— Ideiglenes épületfélék lehetnek . . . Ez a képsor számomra is új. De nézze csak! A Felderítők lassítanak . . . és . . .

— Xotar artikulátlan kitérást hallott — ó, az a szerencsétlen! ... Rácsapott a kezével! Azt hitte, meg akarja támadni ...

Az elnökhelyettes elszontyolodva csóválta a fejét.

— Fatális véletlen! ... Támadásnak vélték a kis torpedó közeledését, és most félnek tőle ... Látja, már valamennyien menekülnek azokba a furcsa építményekbe!

— Sajnos, nem értik a történeteket — tette hozzá Xotar lehangoltan. — Talán valamilyen állatnak nézik, mivel az ot-tani rovarokra hasonlít. Mindenesetre ellenségnek. Persze, ... a magas hőfokú G—U-sugarakkal működő szerkezet érintése életveszélyes, és ezt nem tudhatták.

— Várjon! ... Azok ott mintha tanakodnának az épületben. Valami műszerre mutogatnak, amit egyikük a kezében szorongat ...

Xotar rendíthetetlen nyugalomról megfélekedve hajolt előre.

— Jelez a műszerük! ... Az észrevette a Felderítő gépi mivoltát! ...

— Erről nem is számolt be, kolléga! — jegyezte meg Doun kissé méltatlankodóan.

— Mert ezeket a képeket még én sem láttam. Egészen frissek. A beszámolóim óta érkezhettek az Emléktár főcsatornájába.

— Akkor honnan tudja, hogy az A/4 felszállt a bolygóról?

— A gyorsítóánc jelezte a térség közelében tartózkodó hajóról, amely befogadta az A/4-et. Ez az adás az U—Z—6—U-csillag energiájának felhasználásával jön be. Az erősítő állomást nemrég létesítették a kék Nap hetedik bolygóján.

— Értem. Meg kell vallanom, hogy mostanában elhanyagoltam a Tejútunk erre a szektorára vonatkozó információanyag rendszerezését. Túlságosan lefoglalt az É—18-as mező, ahonnan azokat a pókszerű városépítőket jelentették.

— Kétségtelenül értelmes lények — bólintott Xotar, — de ezekhez képest hasonlíthatatlanul primitívebb civilizációval.

Doun a gömb-képernyőt figyelte, amely időszűréssel — vagyis az A/4 „alvási” szüneteit mellőzve — folyamatosan adta vissza a felvételeket. A bolygóközi torpedó startolását nem láthatták, mivel a következő képsor már legalább 10 000 km-es magasságból mutatta a Sárga Törpe egyre kisebbedő harmadik bolygóját. A felszállás előtt azonban megegyezően kibújt a lencseszemű forgófej. Ekkor már a 25 főnyi apró fürkészcsoporthoz nem hagyta el az automata vezérlésű rakétát. Az állókép az ezüstös holdfénybe sápadt, kietlen szakadékokat mutatva, a háttérben sötétlő őserdővel. A felvételt a gömb fényerősítője szinte nappalivá varázsolta. Itt-ott különös formájú fák legezőszerűen szétáradó koronái bókolnak a friss szélben, a meredély kiugró párkányain. Azután ... az elnökhelyettes apró hangyáknak tűnő alakokat látott felbukkanni a dzsungel szélében ...

— Sejtettem! — mondta lelkesülten. — Rájöttek az összefüggésre és megtalálták az anyagép rejtékelyét. Ott jönnek, ni! ...

Egyetlen gombnyomással emittált kúppá szűkítette a fókuszot, mire a gömb egészen közelről mutatta Gorodin néhány főnyi csoportját. A képet többször is megállítva, behatóan vizsgálták az idegen világ embereit, akik hasonlítottak ugyan rájuk, — amennyiben 4 végtaggal és 1 szempárral rendelkeztek, — de hozzájuk képest valóságos óriásként hatottak. A társai között nyúlánk természetű számítás Xotar legfeljebb a derekájú érhetett volna a szőkehajú Erikssantot. Ez kiderült az előző képeken tűsuhánós másik „torpedódarázs” és az emberek méreteinek összehasonlításából.

— Jó nagyra nőttek! — jegyezte meg Doun. — De azért nem ijesztőek. Szemük és arcuk igen értelmes kifejezésű. Xotar bólintott.

— A Természet egyre csökkenő méreteket kereső tendenciája, amely fokozatosan kiküszöböli a nehézkességet és a túlméretezett szervezeteiket, úgy látszik, náluk más úton halad. Innen a különbség ... Ott ez a legmegfelelőbb nagyság és alakzat a felsőbbrendű értelem számára. Végeredményben minden egyes világ a maga külön útját járva kísérletezi ki évmilliók alatt a legcélszerűbb formát és nagyságrendet. Persze, mindenütt a rendelkezésre álló szervetlen és szerves anyagok által meghatározott körülményekhez igazítottan.

Doun hátradólt a testhelyzetéhez alkalmazkodó támlájú fotelban.

— Nagy jelentőségű a felfedezése, kedves kollégám — állapította meg. — Ki sejtette volna, hogy tőlünk nem is olyan messze, tehát elérhető távolságban, hozzánk hasonló értelmes lényekre bukkanunk, akik igen magas fejlettségi fokot értek el?! Bizonyára a légkör vegyelemzése is azt mutatja, hogy a miénkhez hasonló viszonyok között élnek, csak melegebb környezetben.

Xotar jóváhagyóan intett.

— A Sárga Törpe nem sokkal kisebb a mi Napunknál. És ők közelebb vannak hozzá. Több fény — több meleg. Sok növény — dús és sűrű légkör. Nem lehet rossz hely! ...

Az idegen világ emberei ezalatt a völgy közepéig jöttek, majd az A/4 felé mutogatva megálltak. Egyikük valamilyen szerszámmal a torpedóra világított, olyan erősen, hogy a nézők néhány pillanatra elvakultak az erős fénytől. Mire újból a képernyőre néztek, az már egy másik képsort továbbított, amely láthatólag a magasból készült. A rakéta közben felszállt a bolygó talajáról.

— Figyelje csak! ... — hajolt előre a csillagász. — A távolodó A/4 most egy vele azonos magasságban levő szerkezetet észlel, amely a bolygó légkörén túl kerint ... Tehát már ki tudnak törni zárt világukból!

Az idegen űrszonda átsuhan a képen. Ezután csak a sárga Nap mind jobban töpörödő korongja rajzolódott az apró fénypontokkal telehintett, bársonyfekete háttérre.

— Igen, ez a nagyobb felfedezés — szögezte le Doun — mint az I—K—8—É—mező vörös óriásnapjának rendszere, ahol

a közlés szerint két bolygó is lakott. Ez a rendszer azonban olyan messze van, hogy egyelőre csak a sugárláncon érintkezhetünk velük, hosszú időközös üzenetváltással. Vízűlís közvetítést talán csak 4—500 év múlva remélhetünk az oda irányított térhajóktól.

Xotar kikapcsolta a gömb-ernyőt. A falikárpit a helyére toldott, s ismét nappali világosság ömlött szét a teremben. Doun mosolyogva nézett a csillagászra.

— Nos, hová sorolja őket? Táblázatának melyik kategóriájába?

Xotar reá függesztette nagy, sötét szemeit, melyeknek pupillája vörös rubinként izzott, a színskóla jóval több árnyalatra volt érzékeny, mint a földi ember szeme.

— Úgy gondolom, az I/3-as ciklus végén járnak — felelte, — amikor már jelentkezik az egész emberiség érdekközösségének felismerése. Amíg ellentétek vannak, az ismeretek nem egységesíthetők, — ennek hiányában pedig védtelenek egy kívülről jövő esetleges támadással szemben.

— Ön tehát nem küszöbölt ki teljesen az ugyanolyan magas, vagy hasonló szinten álló idegen bolygórendszerek lényei közötti háborút?

Xotar sokatmondó mozdulattal vont fel csapott vállait.

— Okos ember nem bántja a másikat — mondotta elmerengve. A II/2-es vagy II/3-as szinten állókról legalábbis nehezen tudok ilyesmit elképzelni. De nem lehetetlen, hogy átmeneti időre, rövidebb korszakokra olyan emberek ragadják magukhoz a nagyerjű energiák koncentrált irányítását, akik le akarják igazni más bolygók náluk alacsonyabb szinten álló lényeit. Fejlett automata-korszakban persze ennek már alig van értelme, hiszen a gépek elvégzik a rabszolgamunkát. A testi vagy szellemi erő kizsákmányolása primitív módszer, amely egy adott szinten már ellenkezik a fejlődés törvényeivel. Legfeljebb a mások által szerzett ismeretek erőszakos megszerzésének veszélyéről lehet szó.

— És az azonos szinten állókkal mi a helyzet? — kérdezte Doun ravaszkodó mosollyal. — Hiszen bárhol felfedezhetnek olyan energiákat vagy ok-okozati összefüggéseket, amelyeket például mi sem ismerünk, birtoklásuk viszont előnyös lenne.

Xotar csdedesen rázogatta a fejét.

— Nem hiszek olyan lényekben — mondotta végül, — akik 8—10 nemzedékkel az Érdekközösség megvalósítása után igába akarnák hajtani csillagszomszédait, ahelyett, hogy közös nevezőre jussanak vagy legalább a megegyezést keressek velük. A békés tapasztalatcsere ugyanis feltétlenül hasznosabb. Ha a dolgokat leegyszerűsítve, teszem azt 100 ilyen rendszer él szétszórtan a Tejút szédületes csillagmezőjében, — hogyan tudnák elérni mondjuk a Galaxis központi mozgását szabályozó energiák felderítését és uralását, ha egymás között marakodnak? . . . Hiszen a tudás egységesítése nemcsak egy adott bolygón belül, hanem végeredményben valamennyi civilizáció számára is közös érdek! Doun jóindulatúan hunyorított pilla nélküli szemeivel.

— És bennünket hová sorol a táblázatában?

— Hát . . . pillanatnyilag talán a II/3-as kategóriában járunk, valahol a legelejen . . . Mondjuk, ezer évet számítottak a korszak végéig, — ha nem többet.

Az elnökhelyettes előrehajolva, merően nézett a csillagász szemei közé.

— Ön bizonyára kidolgozta a II/4-es kategóriát, vagy talán a III/1-est is, de sohasem beszél róla! Megmondandó, hogy miért?

Xotar került az átható pillantást, mely a legtitkosabb gondolatai közé igyekezett tűrni erőteljes sugárjaival.

— Több tudósunk azzal érvel — felelte nagysokára, — hogy a mai Vörös Törpénk egyre fogyatkozó energiájának mesterseges felújítása még évezredekig megoldható. Nos, . . . ez igaz. Az emittált sugárdózsiskó valóban halogatják a kihülését, de szerintem előbb-utóbb mégiscsak zuhanásszerűen fog fellépni a hő- és fényszegénysége. S attól tartok, hogy az ismétlődő energia-töltetek meggyorsítják az önmagába omlás folyamatát, akkor pedig . . . felrobban! . . . A mostantól számított kétezredik év végéig majdani utódainknak el kell hagyniok a bolygórendszert. Másképp valamennyien elpusztulnak, egyetlen óra leforgása alatt, . . . mert nincs olyan sugárzás-biztos óvóhely és nincs olyan masszív kérgű bolygó, amely a felrobbanó Nap katasztrófáját túlélhetné . . . Szerintem ez a kritikus időhatár, amikortól kezdődően a Nap szupernova-állapota bármikor bekövetkezhet.

Doun hosszasan mérlegelte a választ, majd így szólt:

— Értem. Ön tehát arra gondol, hogy táblázatában új kategória képzésére lesz szükség, miután az elháríthatatlan külső körülmények felborítják a tervezett normális fejlődési folyamatot.

— Úgy van. Fokoznunk kell a tapasztalatcsere lehetőségeinek keresését más naprendszerek értelmes lényeivel, hogy segíthessünk magunkon. A jövőért való felelősség rajtunk nyugszik, — nem intézhetjük el egy kézlegyintéssel, hogy hol leszünk mi már akkor?! . . . Idegen rendszerben történő erőszakos honfoglalás bennünket is visszavetne, mivel az erőszak újabb erőszakot szül, — ez régi tapasztalat. — s ilyenkor az ismeretek nem egyesülhetnek. A mi galaxisunkban feltétlenül találunk megfelelő helyet a letelepedésre, amely még nem lakott. De ha ezt valamely ismeretlen körülmény kizárná, vannak más galaxisok is, amelyek elérése a korszak végén nem reménytelen. Tehát . . . folytatnunk kell a felfedező utakat és a tapasztalatcsereét. Az ember mindig előre nézzen, de csak reális keretek között, hogy amit maga elé kitűz, meg is tudja valósítani. Ez a fejlődés normális üteme! . . .

\* \* \*

— Gorodin lihegve, verejtékezve állt meg az őserdő szélében. A sűrű növényfal olyan hirtelenül ért véget ezen a helyen, mint ha valami óriási karddal metszették volna ketté a lefelé ereszkedő völgyet. Másik fele csaknem teljesen kopár volt a máleányi kőzet okozta omlásoktól. A völgy túlsó végéből nyílt az ókori templomhoz vezető szakadék.

Noha a két „gépdarazsat” odafent a dzsungellel benőtt fennsíkron észlelték — és útközben nem találkoztak velük — mindannyian visolyogtak attól, hogy a nyílt terepen legyenek kitéve esetleges közeledésüknek. Betancourt számlálója azonban periódus-szünetet jelzett, vagyis egyelőre mellőzte a villódzást. Így aztán mégis csak bemerészkedtek a szakadékbba.

A telihold erős fénye olvasztott ezüstként ömlött szét a meredek hegyfalak közé zárt tájon. Sejtelmes világítása mellett szinte fenyegető ujjakként meredtek ki az alaktalan romtömegeből a különös, szögletes oszlopok, némelyüktől világosszürkén virító, tető nélküli falak társaságában. Mintha a semmiből nőttek volna ki a mélysötét árnyékba merülő, láthatatlan talapzaton.

Száz méterre járhattak a romoktól, amikor a francia tudós megfogta Gorodin karját.

— Nem gondolja, hogy veszélyes odamenni? Az indiánok nem is jönnek tovább! — mutatott a háttérben várakozó kísérőikre.

Eriksson sietve csatlakozott a geofizikus véleményéhez. De Wooton és Rückner is hasonlóan nyilatkoztak.

Az expedíció vezetője válasz helyett előrenyújtotta a karját.

— Látják azt a tatóngó rést a hegyoldalban, közvetlenül a templom fölött? . . . Tegnap még nem volt ott! Valamennyien megálltak.

— Tényleg! — erősítette meg Wooton professzor. — A sziklafalnak ott egy előreugró, hatalmas lépcsője lehetett, amit betemettek a rázúduló kövek. A robbantás folytán nyilván meglazult ez a réteg és legördült. Szerencsére a romok aljához, s így nem borította el a templomot. Ezt a zajt hallottuk meg a táborban.

A navigátor idegesen vakarásztta izzadt tarkóját.

— És azok a repülő vacakok . . . vajon honnan kerültek elő?

Gorodin feleletet helyett kivett a vállán lógó táskából egy lapos, hosszukás fémdobozt. Mozdulata nyomán erős fény villant fel, aminek éles szegélyű, keskeny nyalábja végigpásztázta a romokat, majd megállapodott a templom fölött. Eriksson halkán füttyentett.

— Ejha! . . . Ott . . . van valami! . . .

A reflektorfény egy szürkés-kék, szivar alakú, jókora tárgyon torpant meg, amely félig a kövek közé volt temetve. A tetjén levő sokszögletű, üvegszerű, holmi emberfej nagyságú, szikrázó briliánsként verte vissza a rá vetődő sugarakat. — A „Napisten Szeme”! . . . — mondotta Wooton megilletődötten. — Jó 3000 éve feküdhettek itt a törmelék alatt, amíg tudunkon kívül ki nem szabadítottuk.

— Úgy van — helyeselt Gorodin. — Ennek földre ereszkedését észlelték az ókori emberek, s a tiszteletére emelték később a templomot. Talán azt hitték, alászállt a Föld gyomrába, miután a hegyomlást követően eltűnt a szemeik elől. Ezt már sohasem tudjuk meg. De isten volt számukra, . . . mégpedig látható, eleven isten, aki az „égből jött”. — ezért építettek neki templomot és külön utat ezen a távoli vidéken.

Betancourt a műszerére nézett.

— Vigyázat! A sugárzás újból megindult! . . . Nem szeretnék találkozni azokkal a gépdarazsokkal . . . És . . . nézzék csak! . . . A „Napisten Szeme” is hunyorogni kezd! . . .

Gorodin kioltotta a lámpát. De most már a sötétben is láthatták, hogy az óriási, sokszögletű „szem” megelevenedik, s halványlila fények cikáznak benne roppant sebességgel.

— Vissza kell vonulnunk — mondta az orosz tudós érezhető bosszúsággal. — Amott, a szakadék bejáratánál láttam egy barlangot. Húzódjunk oda.

Sietve kerestek menedéket a jelzett helyen, aminek meglehetősen szűk nyílását erős műanyagból készült szűnyoghálóval zárták el. A műszerdarazsak radarszemei nyilván a táborban is észlelték ezt az akadályt, mert nem tettek kísérletet a sátorba hatolásra.

— Lehet, hogy ön ébresztette fel azt a szerkezetet a fény-impulzussal? — kérdezte Betancourt akaratlanul is tompított hangon.

— Az ördög tudja. Majd a periódus végén megvizsgáljuk, . . . persze óvatosan. Mindenesetre esküdni mernék rá, hogy ez bocsátja útjukra a törpe rakétákat, bizonyára automatikus működési elv alapján. A kormeghatározás 3216 évesre becsüli a romokat, s a szerkezet előbb volt ott.

— Gondolja, hogy ha megfelelően előkészített vizsgálat után kinyitjuk azt a masinát, taláunk benne élőlény-maradványokat is? Hiszen az egész tárgy mindössze 6–8 méter hosszú!

— Ez nem jelent semmit. Az idegen világ emberei nálunk jóval kisebbek is lehetnek. Egy kolibriiban éppúgy megtalálhatók az agy- és idegsejtek, mint például a kondorkeselyűben, — jóllehet a méretbeli különbözőség igen eltérő.

A beszélgetés abbamaradt, mivel a szakadék másik végéből tompa, dübörgésszerű zaj hallatszott váratlanul, majd erős, kékes fény törte át a trópusi éjszaka ezüstös homályát. Gorodin — noha megpróbálták lebeszélni — félretolta a hálót, és kilépett fedékükből. De 20 másodperc múltán vissza is tért, támolyogva, a szemeire szorított tenyerekkel . . .

— Mi az? Csak nem sérült meg? — kérdezte Rückner aggodóan.

— Nem. A fény . . . iszonyúan elvakított . . . Elképzelhetetlenül éles, kék villámok jöttek a gépből . . .

— De hát . . . mi történhetett?



— Felszállt! ... Először lassan emelkedve, ... azután nagyon gyorsan. A kövek alighanem megolvadtak körülötte.

Amint a szemei megszokták a sötétséget, elvette tenyerét a homlokáról, és a sugárzásmérőre mutatott.

— Látja, ... már alig hunyorog! ... Nem fenyeget veszély. Ezek mindenre gondoltak! ... A sugárzás is nyilván csak hőhatásaiban ártalmas. Radioaktivitása minimális.

— Ezzel mit akar mondani?

— Azt, hogy akik ide küldték ezeket a szerkezeteket, nem akartak ártani a másik világ élőlényeinek. Még a „dara-zsakkal” sem. Talán csak a kutatás lehetett a céljuk. Kár, hogy nem tudjuk, honnan jöttek.

— Egyszer majd kiderül — mondta az angol tudós biza-kódon — Mert ha a műszerek felfedeztek bennünket, — amit igen valószínűnek tartok, — akkor az alkotók előbb-utóbb keresni fogják velünk a kapcsolatfelvétel lehetőségét. Őszintén remélem, hogy ez jót von maga után, s nem jelenti a Föld gyarmatosítását — illetve ennek szándékát — azok, akik évezredekkel előztek meg bennünket a tudományok és a technika terén. Gorodin félrevonta a barlang nyílását takaró szünyogháló.

— Ilyen magasrendű ismeretekkel rendelkező lények nem lehetnek gonoszak! — mondotta. — Csak az erők egységesítése vezethetett el ekkora tudásanyag megszerzéséhez, aminek előfeltétele viszont a félelemtől és elnyomástól mentes, kiegyensúlyozott társadalom létrehozása. Akik pedig ezen a szinten állnak, nem törekedhetnek mások leigázására.

Kilépett a barlang elé, s felnézett az égbolt mélysőtéit bársonyán egyre távolodó, apró tűzpontocskára.

— Amennyiben tévednék ... — tette hozzá — az csak abból fakadhat, hogy emberként gondolkozom, s ugyanezt várom el másoktól is, akik hozzánk hasonló úton-módon jutottak el a fejlődés adott pontjára. A távlatok, persze, végtelenek lehetnek ezen az úton, bármelyik irányban, ... s ezt egyelőre nem tudjuk áttekinteni. De úgy hiszem, csakis az öntudatlan, vak erők képesek a szükségtelen rombolásra, vagy pedig azok, amelyek a fejlődés felfelé ívelő spirálisától eltérve alantas, önző célokat tűznek maguk elé. S ha ilyenek is akadnának, magas technikai szinten, — elég erősek vagyunk és leszünk ahhoz, hogy támadás esetén vissza tudjunk ütni. Ez azonban rajtunk, a mi összefogásunkon, az egészséges emberiségén múlik ...

(Vége)



Felszállt ... (Pilinyi Péter rajza)

## A Búvár nem mutatja!



## A TRICHOCEREUS SCHICKENDANTZII-T

A saját gyökerükön gyengén fejlődő, különlegesebb kaktuszaink oltásához nagyon jól bevált alany-növényünk az Északnyugat-Argentínában honos *Trichocereus schickendanzii*. Az alacsony oszlop-kaktuszaink közé tartozik. Magassága kb. 25 cm. Jellegetessége, hogy az idősebb növények sok sarjat nevelnek, amelyek alul, a növény tövénél törnek elő. A fejlett hajtások 5–6 cm vastagok, a bordák száma 14–18. A bordák élén sűrűn elhelyezkedő areolákon sárgás színű vékony, hajlékony töviskék ülnek. A középtövisek száma 2–8, a széltöviseké 9 vagy több. Az idősebb, csoportot képező növények hajtásai többnyire ivesen görbülve nőnek felfelé.

Alany-növénynek magról szaporíthatjuk, vagy leválasztott sarjakat és dugványokat gyökereztetünk. A visszavágott részeken sok újabb sarj tör elő, melyekből ismét dugványokat készíthetünk. Erre a célra ugyancsak felhasználhatjuk az oltósarok az alanyról levágot csúcsrészt is. A *Trichocereus schickendanzii* alanyokon rendszerint erős a sarjképződés. Az areolákon megjelenő sarjcskákat azonnal el kell távolítani, mert a ráoltott kaktusz fejlődését gyengítik. (Szűcs)

(Szűcs Lajos felvétele)

Csaknem ezer fekete gólya él Litvániában. Ez a faj Európában csaknem kivesztült, ezért a fekete gólyák a Litván Sz. K.-ban természetvédelem alatt állnak.

Békainvázció volt az év július elején a Jugoszláv főváros egyik új városrészében, melyet egy hajdani ingoványra építettek.

Konzerv virág a japán kertészek újdonsága. A földdel töltött, magot tartalmazó műanyag dobozt a vevő felnyitja, napra állítja, öntözi, amíg a virág kinyílik. A konzerv „cserepekben” főleg margarétát és petúniát árulnak.

Japán tengerihal-farmok. Japán mintegy évi 78 000 tonna halzsákmányt vár attól a

tervtől, amely szerint egy 670 000 km<sup>2</sup>-re kiterjedő parti sávon számos tengerihal-farmot akar létrehozni. Ezeket víz alatti automata etetővel látják el, amelyek a halakat hanggal csalogatják. Tág körü táplálkozási kísérlet sor mutatta ki, hogy a kísérleti állatokként kiválasztott szivárványos pisztrángok nagyon gyorsan alkalmazkodtak a sós-vizes életteltételekhez. (Bild der Wissenschaften)

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ**

XXV. (XV.) г., № 6. Ноябрь 1970 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

д-р Чабя, Дьердь: Дифференцирование клеток ..... 386  
 Ловрити, Йозеф (Канада): Пингвины, птицы-водолазы южных океанов ..... 393  
 д-р Семере, Дьердь: Унаследование болезненного характера у человека и генетическая консультация ..... 399  
 д-р Себерьей, Акос: Наблюдения за бегемотами на свободе и в зоопарке ..... 404  
 д-р Печи, Тибор: Анестезия рыб ..... 411  
 Банкович, Атилла и Молнар, Гюла: Новый гнездящийся вид птиц в Венгрии (*Hippolais pallida elaiica*) ..... 413  
 Киацине, Шуйок Мария: Можно ли считать пальмы комнатными растениями? ..... 416  
 д-р Тихани, Зала: Эпиплатис Шапера (*Epiplatys dageti*) ..... 420  
 Маркуш, Дьердь (Румыния): Наблюдения за медведями гризли на радио ..... 422  
 СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА ..... 425  
 ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО ..... 430  
 МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА ..... 434  
 ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ ..... 437  
 КАКИЕ НОВОСТИ В ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ? ..... 440  
 ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ... 398, 415, 436, 447  
 ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ АКВАРИСТАМ ..... 410  
 МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ 392, 409, 410, 412, 424, 439, 447  
 КНИГИ—ЖУРНАЛЫ ..... 441  
 д-р Антал, Сандор: «Глаз Бога Солнца» (Научно-фантастическая повесть. IV. часть: Друзья или враги?) 443

НА ТИТУЛЬНОМ ЛИСТЕ: *Balaeniceps rex* в Берлино-Фридрихфельдском Зоопарке. Фото: Капочи, Дьердь (Будапешт)

**EXPLORER**

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

Vol. XXV. (XV) No. 6. November 1970.

**CONTENTS**

Dr. Csaba, György: The differentiation of cells ..... 386  
 Lovrity, József (Canada): Penguins, the diving-birds of the southern oceans ..... 393  
 Dr. Szemere, György: The heredity of the human morbid character and the genetical consultation ..... 399  
 Dr. Szederjei, Ákos: Observations on hippopotamus in the liberty and in the zoological garden ..... 404  
 Dr. Pécsi, Tibor: The anaesthesia of fish ..... 411  
 Bankovics, Attila and Molnár, Gyula: A new nesting bird-species of our native country, the olivaceous warbler (*Hippolais pallida elaiica*) ..... 413  
 Kióczné, Sulyok, Mária: Are the palms plants of the room? ..... 416  
 Dr. Tihanyi, Zala: The fire-mouth epiplatid (*Epiplatys dageti*) ..... 420  
 Markos, György (Roumania): Radio-observations on grizzly bears ..... 422

FROM ALL PARTS OF THE WORLD ..... 425  
 HOME-MIRROR ..... 430  
 MINUTES OF EXPERIMENT ..... 434  
 FROM THE LIFE OF OUR BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS ..... 437  
 NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS ..... 440  
 THE EXPLORER INTRODUCES ..... 398, 415, 436, 447  
 PRACTICAL ADVICE FOR AQUARISTS ..... 410  
 EXPLORER- MOSAIC ..... 392, 409, 410, 412, 424, 439, 447  
 BOOKS — PERIODICALS ..... 441  
 Dr. Antal, Sándor: „The eye of the Sun-God” (Scientifical-phantastical novel. Part IV.: Friends or enemies?) ..... 443

FRONTISPIECE: The *Balaeniceps rex* (*Balaeniceps rex*) in the park of the zoological garden of Berlin-Friedrichsfeld. Photo from Kapocsy, György (Budapest)

**FORSCHER**

**BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT  
ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST**

XXV. (XV.) Jahrgang, No. 6. November 1970.

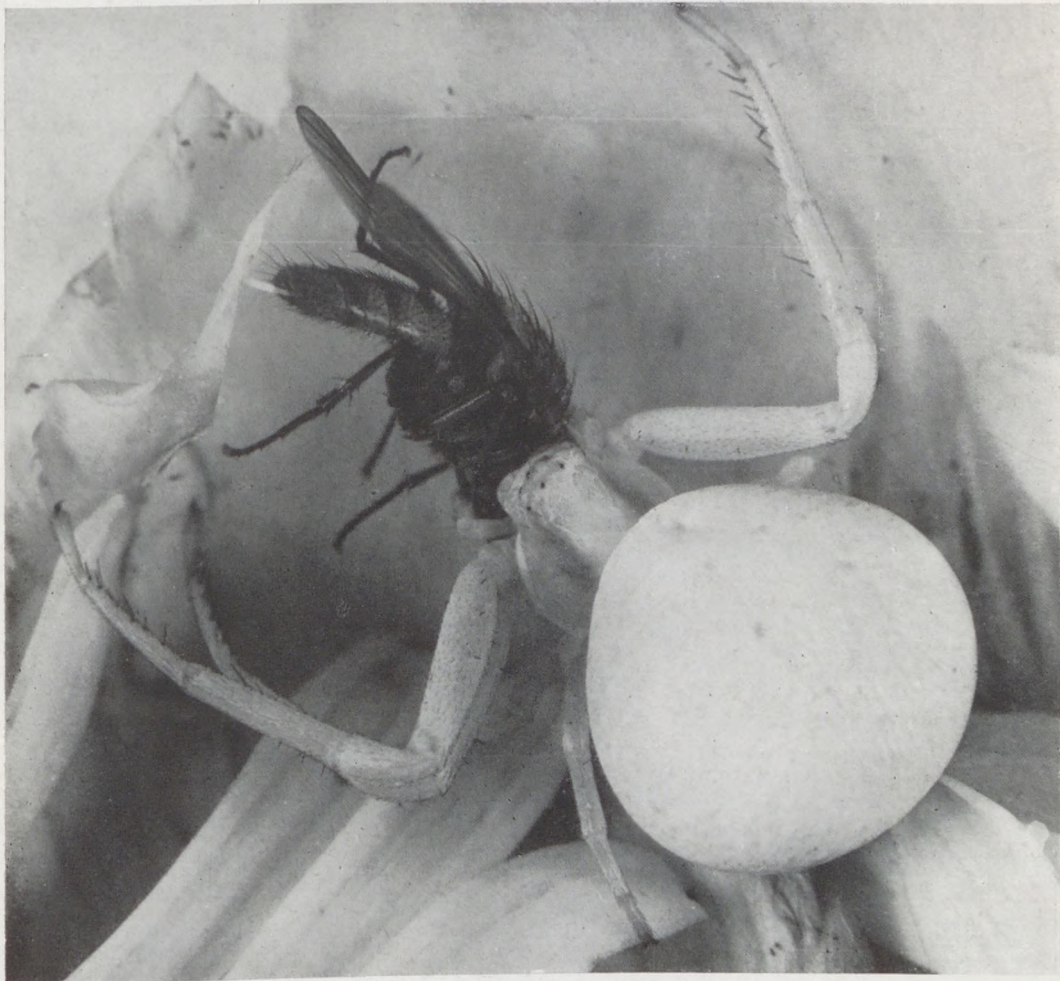
**INHALT**

Dr. Csaba, György: Die Differenzierung der Zellen ..... 386  
 Lovrity, József (Kanada): Pinguine, die Tauchervögel der südlichen Ozeane ..... 393  
 Dr. Szemere, György: Die Vererbung des menschlichen krankhaften Charakters und die genetische Beratung ..... 399  
 Dr. Szederjei, Ákos: Beobachtungen an Nilpferden im Freien und im Zoo ..... 404  
 Dr. Pécsi, Tibor: Die Anästhesie der Fische ..... 411  
 Bankovics, Attila und Molnár, Gyula: Eine neue nistende Vogelart unserer Heimat, der Blässpötter (*Hippolais pallida elaiica*) ..... 413  
 Kióczné, Sulyok, Mária: Sind die Palmen Zimmerpflanzen? ..... 416  
 Dr. Tihanyi, Zala: Der Querbandhechtling (*Epiplatys dageti*) ..... 420  
 Markos, György (Rumänien): Radiobeobachtungen an Grizzly-Bären ..... 422  
 AUS ALLER WELT ..... 425  
 SPIEGEL DER HEIMAT ..... 430  
 MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS ..... 434  
 AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND DER FACHGRUPPEN ..... 437  
 NEUS AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN ..... 440  
 DER FORSCHER STELLT VOR ..... 398, 415, 436, 447  
 PRAKTISCHE RATSCHLÄGE FÜR AQUARISTEN ..... 410  
 FORSCHER — MOSAIK ..... 392, 409, 410, 412, 424, 439, 447  
 BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN ..... 441  
 Dr. Antal, Sándor: „Das Auge des Sonnengottes” (Wissenschaftlich-phantastischer Kleinroman. IV. Teil: Freunde oder Feinde!) ..... 443

UNSER TITELBILD: Der Schuhschnabel (*Balaeniceps rex*) im Berlin-Friedrichsfelder Zoopark. Aufnahme von Kapocsy, György (Budapest)

9075 7

Állományból törölve  
 MAGYAR  
 TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
 KÖNYVTÁRA



A virágszirmok közt leselkedő fehér karolópók (*Thomisus onustus*) zsákmányt rabol. Botta Dénes budapesti olvasónk díjnyertes felvétele Tordason, 1970 szeptemberében. Az ORWO 20 DIN-es filmre exponált fotó közgyűrűsorozattal kiegészített Tessar 2,8/80 optikájú Praktisix géppel, 16-os rekesznyílással, s 1/30 mp megvilágítási idővel 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, tükörfényes, 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 pillanatot, érdekes biológiai kísérletek elcsesett 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 témája a díjnyertes fotók közzétételének időszakában aktuálisak; tehát a szabad természet, a kertészetek, a szobai elősarkok, a szak-köri kísérletek stb. megfelelő, a megjelenés hónapjaiban időszerű témáit ábrázolják.

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

A felvételeket gondosan kezeljük, de a postán történt gyűrődésekért vagy eltűnésekért 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 részesülne, egyelőre kimarad a jutalmazásból. Ezért javasoljuk, hogy a beküldést követő a továbbiakban még nem díjazott pályamunkák tulajdonosai, ha bíznak beküldött pályázataik későbbi megjelenésében, hagyják számokban még nem díjazott pályamunkák tulajdonosai, ha igen jónak talált képeket nem zárjuk ki a további zsűrizésből, hanem újra benn szerkesztőségünkben pályamunkáikat, mert az igen jónak talált képeket nem zárjuk ki a további zsűrizésből, hanem újra bizottság elé visszük. 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: 1970. november 30.



Homoki bakszakáll (*Tragopogon floccosus*) termése. Gömbös Dezső kisköreai olvasónk díjnyertes felvétele Kiskörén, 1970. júliusában. Az ORWO 20 DIN-es filmre exponált fotó Tessar 2,8/50 optikájú Exakta 511 géppel készült