

307.394

Búvár

XII. ÉVFOLYAM — 1967 — 4. SZÁM * ÁRA: 6,50 Ft



TARTALOM

| | |
|--|-----|
| Dr. Straub F. Brunó akadémikus: A biológia feladatai 1967-ben | 194 |
| Dr. Soó Rezső akadémikus: Az új pálmaház és más létesítmények az ELTE Botanikus Kertjében | 194 |
| Dr. Ubrizsy Gábor MTA lev. tag: A növényvédelem új fegyverei: az antibiotikumok és a rovarbetegségek | 199 |
| Dr. Pécsi Tibor: Az állati szervezetek CO ₂ fixálása | 203 |
| Orbán Iván: Kritikus időpontok az állatok mesterséges felnevelésében | 206 |
| Dr. Agócsy Pál: A csigák változékonysága | 210 |
| Helmut Pinter (Stockholm): Nem gond többé az ikrázó fogaspontyok tartása és tenyésztése | 212 |
| Dr. Weiner István: Újabb kanári és pinty keresztezések | 215 |
| Babos Lórántné: A spóraszerkezet jelentősége a kalaposgombák rendszerezésében | 218 |
| Dr. Kalmár Zoltán: Élő „szuperszónikus repülőgépek” | 221 |
| Csaba József: A siketfajd utolsó hazai fészkelőhelyén is kipusztult | 223 |
| Pintér Károly: Hazai halak akváriumainkban | 225 |
| Szántó István: Szobai sziklakertek | 229 |
| A MODERN SEJTKUTATÁS MÓDSZEREI ÉS EREDMÉNYEI | |
| Dr. Maróti Mihály: A sejtkutatás fizikai jellegű módszerei | 232 |
| A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL | |
| Dr. Lányi György: Bécsi biológiai kaleidoszkóp | 236 |
| A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI | 241 |
| MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN | 244 |
| VÉDJÜK MEG A KIPUSZTULÁSTÓL | 251 |
| SAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET | 252 |
| A BÚVÁR VÁLASZOL | 253 |
| KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK | 254 |

Búvár

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZŐ TÁRSULAT BIOLÓGIAI SZAKOSZTÁLYAINAK ÉS SZAKKÖREINEK KÖZLÖNYE

Megjelenik kéthavonta

Index: 25 149

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:

DR. ANGI CSABA

Szerkesztő:

DR. KALMÁR ZOLTÁN

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

DR. ALLODIATORIS IRMA, DR. FORNOSI FERENC, DR. GYURÓ FERENC, DR. KÁRPÁTI ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZELY GYÖRGY (Szeged), KOVÁCS ANTAL, DR. LOVAS BÉLA, DR. MALÁN MIHÁLY (Debrecen), DR. MARÓTI MIHÁLY (Alsógöd), DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, DR. STOHL GÁBOR (Gödöllő), SZÜCS LAJOS, DR. TANGL HARALD, DR. TILDY ZOLTÁN, DR. WIESINGER MÁRTON (Szentendre)

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

Felelős kiadó: *Csollány Ferenc igazgató*

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül, vagy csekkbefizetési lapon (csekk számszám egyéni 61.282 közületi 61.066) valamint átutalással a KHI MNB. 8. sz. egy számlájára. Előfizetési díj: egy évre 39,— Ft, félévre 19,50 Ft, egyes szám ára 6,50 Ft

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

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd. London, W. C. 1. 44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B. I. Iványi London, W. 1. 11. Arcl er Street. — AUSZTRIA: Vertrieb Ausländischer Zeitungen Wien 20. Höchststadtplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G. P. O. Box 4666. — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place st. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogad 18 B. Copenhagen N. — DÉL-AMERIKA: Libraria Bródy Ltda. Sao Paulo, Caixa Postal 6366 Brazília, valamint Humanitas Santiago de Chile, Augustinas 972. Op. 515-a Chile, valamint Library Szűcs Montevideo, Ituzaingo 1266 Uruguay, valamint Luis Tarsay Caracas Calle Iglesia Edif. Villoria Apto 21. Sabana Grande Venezuela. — FINNSZÁG: Akateemken Kirjakauppa Helsinki, Keskuskatu. — FRANCIAORSZÁG: Societé-Balaton Paris 9. 12. Rue de la Grange Bateliere — HOLLANDIA: Pegasus Boekhandeln Amsterdam, Leidsestraat 25., valamint Swets Zeitlinger Amsterdam C. Keizergracht 487. — IZRAÉL: Alexander Fischer Jerusalem, Rh. Strauss 3., valamint Hadash Tel-Aviv, P.O.B. 3319., valamint Gondos Sándor Haifa, Herzl 16 Béth Hakranoth P.O.B. 44515, valamint Bronfman Tchlenow Street 2. Tel-Aviv, valamint Haiflepac Haifa P.O.B. 1794, valamint Lepac 20. Brennet St. P.O.B. 1136 Tel-Aviv. — KANÁDA: Pannonia Books Spadina Ave. Toronto 4. Ont., valamint Délibáb Film and Record Studio 19 Prince Arthur Street West Montreal 18. Que. — NORVÉGIÁ: Commermeyers Boghandel A/S Oslo Karl Johannsgt. 41. — NSZK: Griff Verlag München 8. Sedanstr. 14., valamint Kunst-Wissen Erich Bieber Stuttgart N. Wilhelmstrasse 4., valamint W. E. Saarbach Köln Gertrudenstr. 30. — SVÁJC: Metropolitan Verlag Binnwinger Str. 55 Allschwil. — SVÉDORSZÁG: Nordiska Bokhandeln Stockholm Drottninggatan 7—9. — USA: Joseph Brownfield New York 38. N. Y. 15 Park Row, valamint Stechert Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

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

A **Büvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI



DR. AGÓCSY PÁL
tudományos kutató a Természettudományi Múzeum Állattárában (Budapest)



BABOS LŐRÁNTNÉ
tudományos munkatárs a Természettudományi Múzeum Növénytárában (Budapest)



CSABA JÓZSEF
nyugdíjas, a HNF Vas megyei Természettudományi Csoportjának tagja (Csákványdoroszló)



DR. KALMÁR ZOLTÁN
kandidátus, a Büvár szerkesztője, az OMMI tudományos főmunkatársa (Budapest)



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



DR. MARÓTI MIHÁLY,
a biol. tud. doktora, egyet. docens, az ELTE Növényélettani Tanszékén (Budapest), Biológiai Állomás vezetője (Alsógöd)



ORBÁNYI IVÁN
a fővárosi Állat- és Növénykert Emleke Osztályának vezetője (Budapest)



DR. PÉCSI TIBOR
tudományos kutató az MTA Biológiai Kutatóintézetében (Tihany)



PINTER, HELMUT
a Nordiska Múzeum és Skanzen tudományos osztályvezetője (Stockholm)



PINTÉR KÁROLY
a Leövey Klára Gimnázium IV. a. oszt. tanulója, a Közp. Akvarista Szakkör tagja (Budapest)



DR. SOÓ REZSŐ
akadémikus, kétszeres Kossuth-díjas egyet. tanár, az ELTE Botanikus Kert főigazgatója (Budapest)



DR. STRAUB F. BRUNÓ
akadémikus, az MTA Biológiai Osztályának főcikkára, egyet. tanár a BOTE Orvosi Vegytani Tanszékén (Budapest)



SZÁNTÓ ISTVÁN
nyugdíjas, a Központi Növénykedvelő Szakkör tagja (Budapest)



DR. UBRIZSY GÁBOR
akadémiai lev. tag, a Növényegészségügyi Kutatóintézet Kossuth-díjas főigazgatója (Budapest)



DR. WEINER ISTVÁN
vezető szakállatorvos a Baromfiipari Országos Választmány (Budapest)



CIMKÉPÜNK:

Kerti csigák (*Polymita* és *Cepaea* fajok) alapszín- és csíkozásbeli nagyfokú változékonysága. Dr. Agócsy Pál eredeti színes felvétele *A csigák változékonysága* c. cikkéhez, lapunk 210. oldalán.

A BORÍTÓ HÁTSÓ OLDALÁN:

Blechnum brasiliense az ELTE Botanikus Kertjének páfrányházában. Prisztler Szaniszló felvétele, dr. Soó Rezső akadémikusnak *Az új pálmához és más létesítmények az ELTE Botanikus Kertjében* c. cikkéhez, lapunk 194. oldalán.



A BIOLÓGIA FELADATAI 1967-BEN

DR. SOÓ REZSŐ
AKADÉMIKUS, KÉTSZERES KOSSUTH-DÍJAS

AZ ÚJ PÁLMAHÁZ ÉS MÁS

A Búvár 1964. évfolyamában (1. szám, 3–6 old.) rövid leírást adtam az Egyetemi Botanikus Kert láttnivalóiról, növényanyagáról, szervezeti felépítéséről. Megemlítettem, hogy az 1945 óta romos pálmaház újjáépítése az 1964–1965-ös évek feladata. A közlemény megjelenése, azaz 3 év óta nemcsak ez a célkitűzés valósult meg, hanem más jelentős változások is történtek, amelyekről itt számolok be. A napilapokban és szaklapokban már több közlés is napvilágot látott ugyan, de egyesek nem pontos történeti adatokkal, ezeket itt kell helyreigazítanom. Így többek között a *Botanikus Kert* Budán történt megalapítása óta 190, mai helyére költözésétől pedig 116 év telt el, tehát mind a *Magyar Nemzetben* (1967. évf. 69. szám), mind az *Egyetemi Lapokban* (1967. évf. 5. szám) közölt dátumok helytelenek.

A pálmaház 1865-ben épült, központi nyolcszögletes kupolacsarnokkal és két oldalszárnyal, ez a Kert összes többi üvegházaival együtt 1945 telén, az ostrom alatt elpusztult. E sorok írójának évtizedes küzdelmébe került, míg az ELTE vezetőségének és a *Művelődésügyi Minisztérium*nak segítségével a pálmaház újjáépítésére

A pálmaház látképe. (Priszter felvétele)



A természettudományok haladásának mértéke az, hogy mennyi idő alatt kétszereződik meg a tudásanyag. Úgy mondják, 1900–1950 között ez kétszerezése, majd 1950–1960 között ismét kétszereződött, és 1960–1966 között ismét kétszereződött. Ez a robbanásszerű fejlődés annyit jelent, hogy a természettudománnyal kapcsolatos minden tevékenységünkben nemcsak mennyiségi, hanem minőségi változásnak kell bekövetkeznie.

Ilyen gyors haladást mindenféle oktatási formában — általános iskolai, középiskolai, egyetemi és egyetem utáni továbbképzésben — csak új módszerekkel és nagyon radikális változásokkal lehet követni. Elhagyva azt, ami elavult, és feláldozva annak egy részét, ami relative ma már nem olyan fontos, helyet kell biztosítanunk az újnak.

Nemcsak az oktatásban, hanem a gyakorlattal való kapcsolatban is le kell vonnunk a szükséges következtetéseket. Az új felfedezéseknek a gyakorlatban való alkalmazása régebben évtizedekig tartott, ma egy-két év. A tudomány meggyorsuló fejlődése mellett ez igen nagy teljesítmény.

A tudományszervezés feladata, hogy a szükséges intézkedéseket megtegye, mind a tudományos kutatás, mind az oktatás, mind a gyakorlattal való kapcsolat területén.

Az első feladat annak meghatározása, hogy meglevő adottságaink mellett, a tudomány milyen területein kell különösen nagy erőfeszítéseket tenni, hogyan kell a tudomány mennyiségi fejlesztését a legokosabb erőfelhasználással végezni. Világos, hogy a tudásanyag rohamos szaporodása egyenlőtlen a biológia különböző ágaiban. Ahhoz, hogy mezőgazdasági tevékenységünk korszerű lehessen a genetika, a növényélettan és a biofizika terén, előre kell lépünk. Az orvostudományok ismét más területek (biokémia, sejttélettan, humángenetika, immunológia) gyors kifejlesztését követelik. Sürgősen szükséges ezért, hogy az új kutatóerőket a megfelelő kutatásokba irányítsuk.

Második, nem kevésbé fontos, és nálunk különösen aktuális feladata a tudományszervezésnek, hogy megteremtse a kapcsolatot nemcsak az egyes biológiai szakmák, hanem a biológiai kutatók és a gyakorlati felhasználók, másrészt a biológiai kutatók és a biológus oktatók között. A modern biológia nagy felismerése, hogy az anyag bonyolult szervezési szintjén rendelkezik az élet jelenségével, és annak megismerése, hogy a magasabbrendű szervezetek működése a sokoldalú kölcsönhatáson alapszik. Ezt a tanulságot

kell elsősorban a tudományszervezésben is hasznosítani: hiába építünk ki kiváló egységeket, ezek önmagukban nem elégségesek, ha nem biztosítjuk a különböző egységek közötti kapcsolatokat. Ezeknek a kapcsolatoknak a kifejlesztésében nemcsak az Akadémiának, hanem más tudományszervezési egységeknek, köztük döntő módon a különböző tudományos társaságoknak kell élenjárniuk.

Dr. Straub F. Brunó
akadémikus

LÉTESÍTMÉNYEK AZ ELTE BOTANIKUS KERTJÉBEN

és az új kutatólaboratórium felépítésére az anyagi és műszaki lehetőségeket biztosították. Nagy jelentőségű volt *Trautmann Rezső* építésügyi miniszter személyes támogatása. A tervezés a jeles építész-professzor, *id. Kotsis Iván* munkája volt.

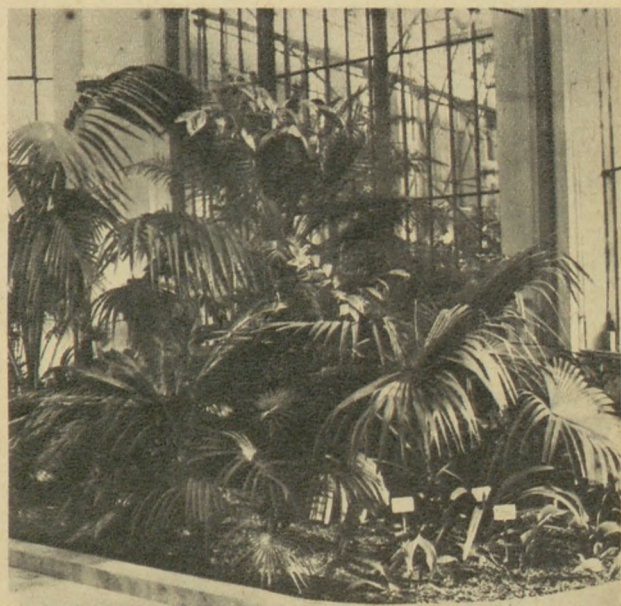
Az újjáépült pálmaház megtartotta ugyan a régi külső formáit, de minden részében korszerűvé lett. Az alapterülete 530 m², hossza 62 m, a kupolacsarnok átmérője 16 m, magassága 20 m (így az ország legmagasabb növényháza), tehát mind ezt, mind az oldalszárnyak magasságát jelentősen emelték (utóbbiak 22,5 m hosszúak, 14 m magasak). Míg korábban hátsó frontja ablaktalan volt, ma az üvegfelület erre is kiterjed, és összesen 1500 m²-t tesz ki. Új korszerű megoldással készültek a fűtési és világítási berendezések, különösen kiemelendő a legmodernebb, belülről gombnyomásra irányítható árnyékoló szerkezet. A kupolacsarnokban az egykori nagyobb körmedence — ahol *Molnár Ferenc* kedves regényében, a Pál-utcai fiúkban, az önfeláldozó Nemescek kihallgatja a vörösingeseket — eltűnt, de mind itt, mind az oldalszárnyakban kisebb vízmedencéket létesítettek az öntözés biztosítására. A nagyobb trópusi növényeket közvetlenül a házak földjébe ültették be, ehhez 150 q termőtalajt és 110 q trágyát használtak fel. De legyen ennyi elég a szak-szerű adatokból, lássuk mit nyújt az új pálmaház a látogatóknak.

A kupolacsarnokban nagytermetű, változatos lombzatú, magas vagy szétterjedő növésű pálmák sokasága fogad. Az ismert datolyapálmák (*Phoenix*) mellett a magas termetű Kelet-ázsiai *Trachycarpus excelsa*, az indomalaji-kínai *Livistona chinensis*, a kaliforniai *Washingtonia filifera* legyezőpálmák a legszebbek, de megtaláljuk Európa egyetlen vadontermő törpepálmáját (*Chamaerops*), az ausztráliai kis Howe szigetéről elnevezett szép *Howea*-kat, a Fidzsi szigetek *Pritchardia*-ját — amelynek leveleiből ernyők, kalapok készülnek —, az Észak-amerikai *Sabalok*-at, és több mást (12 nemzetséget). Ugyanitt gyönyörködhetünk a pálmakülsejű, de a nyitvatermők törzsébe tartozó cikászokban (*Cycas revoluta*, *C. circinalis*, *Ceratozamia mexicana*) — sötétzöld levelük a koszorúk „pálmalevele” —, és a pálmákkal távolabbról rokon *Carludovica palmata*-ban (*Cycanthaceae*), amely az igazi panamakalapok nyersanyagát szolgáltatja. Az óvilági trópusi tengerpartok léggyökeres mangrove-cserjését alkotó *Padanusok* a *Victoria*-házból részben ide költöztek. A csarnok (s még inkább a hidegház) átmenetileg kissé zsúfolt, mert a MTA vácrátóti Botanikus Kertjének anyaga is itt van elhelyezve teletetésre.

A déli szárny, a trópusi melegház növényei megsínylették a költöztetést, de már kezdenek új lombot hajtani. A törpebanán (*Musa cavendishii*) mindig hoz termést, a többi banánfajok nálunk kevésbé. A száron

A pálmaház kupolacsarnoka. Balra *Howea*, jobbra *Washingtonia*. (Borhidi felvétele)

A pálmaház kupolacsarnokából: balra fenn *Howea*, lenn *Cycas*, középen *Trachycarpus*, jobbra *Livistona*. (Borhidi felvétele)





A pálmaház kupolacsarnokának másik részlete. Balra lenn *Livistona*, fenn *Ptychosperma*, középen *Pritchardia*, jobbra *Howea*. (Borhidi felvétele)

fejlődik ki a dinnyefa (*Carica papaya*) — legalábbis számunkra — kevésbé ízletes gyümölcse, de itt találjuk a trópusi haszonnövényeket, kávé, borsot, gyömbért, a kínai csalánszövetet adó *Boehmeria*t, és a *Ficus*ok mintegy tucatnyi fajtát. Ebbe az ezerfajú genuszba tartozik nemcsak a közismert szobafikusz (*F. elastica*), de a füge (*F. carica*), a múmiakoporsók szikomórfája (*F. sycomorus*), a légyökereivel magában is erdőt alkotó indiai banyan (*F. bengalensis*), de ugyanakkor kislevelű, kúszó növények is.

Az északi szárny, a hidegház képe változó. Télen itt halmozódnak össze a mediterrán területek, Kelet- és Délkelet-Ázsia, Afrika, Ausztrália és a szubtropikus Amerika örökzöld fáit, cserjéit; nyáron ezek külön-külön csoportokban kinn a kertekben díszlenek. A sok-sok nemzetségből, fajból csak példaként említsünk néhányat. A Földközi tenger partvidékékeinek növényvilágát idézi emlékezetünkbe az olajfa, mirtusz, oleander, babér, szentjánoskenyérfa, és más ismert, vagy ott termesztett (citrom, narancs) növények. Talán felesleges és fásztató is lenne a nálunk kevésbé ismert trópusi családok és nemzetségek képviselőit névszerint felsorolni, mert e nevek keveset mondanak, azokat látni kell. Sajnos nálunk nagyon kevés jut el közülük a virágzásig, épp e sorok írásakor virult a mályvafa (*Hibiscus rosa-sinensis*), a Dél-amerikai *Brunfelsia calycina* (burgonya-féle fa), és a csodás, sok lila fürtös *Medinilla magnifica* (Fülöp-szigetek, *Melastomataceae*). A fenyők közül — az ismertebb szobafenyő és ciprus mellett — a széles levelű *Podocarpus* érdekes, a liliomvirágúakból a fás termetű *Yucca*, *Dracaena*, *Cordyline*-fajok. A kétszikű örökzödek közül talán az ausztráliai — de világszerte ültetett — *Eucalyptus*okat,

és a furcsa, vitatott származású kazuárfát (*Casuarina stricta*), a regénycímmé lett *Jacarandá-t* (Hátsó-indiai paliszanderfa), a szegfűszeg egy rokonát (*Eugenia myrtifolia*), a vele rokon, ehető termésű *Psidium guajavat*, a szavannák számos fajjal képviselt *Acacidit*, a kedvelt, szépvirágú *Pittosporum*okat (3 faj), a szappanfát (*Sapindus saponaria*), a szobahársat (*Sparmannia africana*), stb., stb. említeném. A szukkulenták házából ide került néhány magas termetű kutyatejfa is.

A pálmaház benépesítésével átrendezésre kerültek a többi bemutató üvegházak is, amelyekről a Búvárban (1964) már megemlékeztem. A páfrányház új, nagyobb hajlékot kapott, itt mintegy 40 trópusi-szubtrópusi páfrány gazdag vegetációjában gyönyörködhetünk. Legtöbb fajjal a *Polypodium*, *Pteris*, *Adiantum* — közkedvelt a Vénuszhaj páfrány (*A. capillus-veneris*) —, és az üvegházakban gyakori, mutatós *Cyrtomium* és *Nephrolepis* nemzetségek vannak képviselve. Fatörzsekre, faágakra erősítve díszlenek a természetben is fennlakó (epifiton) szarvasagancs-páfrányok (*Platycterium* 4 faja), míg az ugyancsak epifiton *Asplenium nidus* hatalmas levélrózsájába madarak is fészket rakhatnak. A mohaszerű kis csipkeharasztok (*Selaginellák*) valóságos gyepeket alkotnak.

Öröndötes, hogy a legutóbbi években az ananász-félék gyűjteménye annyira felgyarapodott, hogy már külön házat igényeltek. Ez a *Bromeliaceae*-ház részben cserepekben, részben fatörzsdarabokra erősítve mutatja be ennek a Dél-amerikai családnak nagy változatosságát. Dús levélrózsáikban vizet gyűjtenek, gyökérzetük a fakorhadékból talajt teremt, így alkalmazkodtak a fennéléshez. (A trópusi őserdők talaján a magas fák hatalmas lombozatának beárnyékolása miatt alig kapnának fényt.) Maguk a virágok szerények, de hosszú virágzatuk színes fellevelei vonzó képet nyújtanak. Legtöbb van a *Vriesea* (10), *Billbergia* (8), *Cryptanthus* (11) és *Aechmaea* (12) genuszokból (a zárójelben levő szám a meglevő taxonok száma). De látunk ananászt, a zuzmókülsejű *Tillandsiát*, és még mintegy 10 más *Bromelia*-féléket.

Sajnos sokkal szerényebb az orchideák gyűjteménye, bár a közelmúltban Nigériából kapott, valamint az

Az ananász-félék üvegháza. (Priszter felvétele)



NDK-ból vásárolt anyag ezek számát is növelni fogja. A háború előtt 3 üvegházat töltöttek be, ma egyben is elférnek. Legszébbek a nagy, kék vagy lila virágú *Laelidák*, *Cattleyák* és hibridjeik, de a különböző színű, olykor groteszk formájú *Coelogyne*, *Cymbidium*, *Dendrobium*, *Oncidium* fajok is érdekesek. Legjobban képviselt a Vénusz-papucs (*Paphiopedilum*) számos fajával. Különös illatuk van a *Stanhopedknak*. A zöld virágú vanília, amelynek magháza adja az ismert fűszert, az *Araceae*-ház magasában fut végig. Egyébként a trópusi orchideák is az ananász-félékhez hasonló, fennlakó életmódot folytatnak, a levegő nedvességét felszívó sajátos léggyökereik vannak, sohasem élőködők, mint azt egyes, olykor felületes útleírásokban és fantasztikus regényekben olvashatjuk (akárcsak a gyilkos ölelésű liánok ostoba meséjét). Az orchideák a növényvilágnak legszebb és legváltozatosabb tagjai, mintegy 22 000 fajjal (házunkban is él 45 talajlakó orchidea).

A hármás üvegház középső szakasza korábban a trópusi haszonnövények háza volt. Ezekből is maradt (pl. a falra kúszott fekete bors), de ma itt a kontyvirág-félék uralkodnak, ezért *Araceae*-háznak nevezzük. Ezek közül legismertebbek a levélfák (*Philodendron*, 5 faj), és a nálunk helytelenül így nevezett *Monstera deliciosa*. A kisebb trópusi kontyvirág-félék részben szobanövé-

Virágzó *Medinilla magnifica*. (Priszter felvétele)



A páfrányház (*Asplenium nidus*, *Platyterium* stb. fajokkal). (Priszter felvétele)

nyek, és vagy feltűnő, leginkább piros virágzatokkal (pl. *Anthuriumok*), vagy tarka leveleikkel (*Dieffenbachia*, *Aglaonema*-fajok) gyönyörködtetnek. E ház leg-tarkább nagy virága a kék-sárga papagájróza (*Strelitzia reginae*) a banánfélék családjából, de itt találjuk az igazi, kis lila virágú érzékeny mimózákat, az érintéskor égő sebet okozó amerikai csalánt (*Laportea gigas*), a borssal rokon *Peperomia* (szobai dísznövények) több fajtát, a szép sárga (*Clivia*), illetve vörös virágú (*Haemanthus*) amarillisz-féléket, a feltűnő nagy vörös fürtű *Jacobiniát* (*Acanthaceae*) stb. A virágzó dísznövények dekorációs célokból olykor más-más helyre költöznék. Az országban egyetlen *Victoria*-ház meleg vizében augusztus-szeptemberben néhányszor virágzik az

A páfrányház másik részlete. Fennélők: *Asplenium nidus*, *Blechnum brasiliense*. (Borhidí felvétele)



Amazonasz vidékéről származó *Victoria amazonica* (regia), amelynek levelei egy méternél szélesebbek, virágai fehéren nyílnak, de harmadnapra vörösen buknak a víz alá. Szépek a fehér, kék és vörös virágú más trópusi vízirózsák (*Nymphaea*), a medencét körítik a már említett *Pandanusok*, nagytermetű vízi kontyvirág-félék (*Alocasia*), a cukornád, a *Cyperusok* (köztük a „vízipálma”, *C. alternifolius*). Az akvaristák szokványos vízinövényeit (*Ambula*, *Bacopa*, *Cryptocoryne*, *Elodea*, *Vallisneria*, stb.) a díszhalakkal együtt 12 kisebb akvárium foglalja magában, további kis vízmedencék vízipáfrányokat és más vízinövényeket tartalmaznak, köztük a vízijácintot (*Eichhornia crassipes*), amely szép lilakék virága ellenére a trópusi vizek veszedelmes hínárja.

Szűknek bizonyult a pozsgás növények háza, — amelyet a közönség persze csak kaktuszháznak nevez, — ezt tavaly kétszeresére bővítettük. A nagyon száraz éghajlathoz a sivatagok és félsivatagok növényei úgy alkalmazkodtak, hogy valamennyien vizet halmoznak fel szárukban, leveleikben. A legkülönbözőbb, egymástól fejlődéstörténetileg távol álló családok képviselői így hasonló alakot öltenek, mind pozsgások, szukkulensek. Csak egy részük tartozik azonban a mexikói-középmérikai eredetű valódi kaktuszokhoz, mint pl. az oszloptermetű *Cereusok*, a gömbölyű *Echinocactusok*, *Mamillariák*, a levélszerű szárú fügekaktuszok (*Opuntia*k). Ezeknek közel 2000 fajukból vagy 80 megtalálható — kifejetten vagy kicsiny palántaként — a „kaktuszóvodában”. Rokonaik a Dél-afrikai kristályvirág-félék, ezek közül a *Lithopsok* családásig utánozzák leveleikkel a sivatag köveit. A nagytermetű afrikai szukkulenták közül a legfeltűnőbb kutyatejfákat, — amelyek külsőleg hasonlóak az oszlopkaktuszokhoz, de törzsükből sebzésre tejnedv árad, — mintegy 15 faj képviseli. A kétszikű családok pozsgás képviselői az

afrikai *Aeoniumok*, *Kalanchoek*, — köztük az „eleven-szülő” alakok, — a Közép-amerikai *Echeverdiák*, a *Crassulák*, *Sedumok* (varjúháj-félék, a szabad kerti kultúrával együtt igen gazdag anyag), továbbá a Dél-afrikai, nagy, lilásbarna virágú, de kellemetlen illatú *Stanhopeák* (selyemkóró-félék) számos faja, sőt még a szőlő-félék (pl. *Cissus*) és a fészkesek (pl. *Senecio*) között is akadnak pozsgások. Egyesek ezek közül is fatermetűek lehetnek (*Aeonium arboreum*, *Portulacaria afra*). Ám a Dél-afrikai sivatagok igazi ékei a magas termetű, liliomvirágú *Aloék* (kb. 15 faj), a csinos kis *Gasterdiák* és a *Haworthiák* (mintegy 25 fajjal). Viszont Mexikó — és házi kertjeink — ismert, nagy levélrózsás, tövises növénye, az *Agave* (gyűjteményünkben kb. 15 faj), a liliomvirágúak egyik családjába tartozik. S ha még a sárkányvérfát (*Dracaena draco*), a makronéziai szigetek ősi növényét megemlítem, kicsiben képet adtam a Kert több száz fajt számláló szukkulenta anyagáról. Nyáron a nagytermetűek növényföldrajzi csoportosításban a *Victoria*-ház és a hármás üvegház között kapnak helyet, csak a kisebbeket kell óvni, őrizni a „kaktuszrajongók”-tól.

Az új pálmaházat rövid üvegfolysó köti össze a másik új létesítménnyel, a kutató laboratóriummal. Erről itt csak röviden szólok. Az épület alagsorában a pálmaház kazántelepe, földszintjén kultúrált munkásszállás és kertészlakás létesült, emeletén a 3 laboratórium, könyvtár, műszer- és vegyszerszobák, korszerű felszereléssel. Itt kísérletes növényrendszertani és növényföldrajzi, ökológiai és talajtani vizsgálatokkal foglalkoznak, akadémiai kutatók és egyetemi oktatók. Ezzel a *Botanikus Kert* — elválva az egyetemi tanszéktől — a hazai növényteni kutatás egyik komoly, önálló intézményévé is lett. Az üvegházakban és a laboratórium berendezésében már sokan végeztek dícséretes és önzetlen munkát.

Afrikai pozsgásnövények az ELTE Botanikus Kertjének Szukkulenta-házában. (Borhidi felvétele)



Amerikai pozsgás növények az ELTE Botanikus Kertjének Szukkulenta-házában. (Borhidi felvétele)



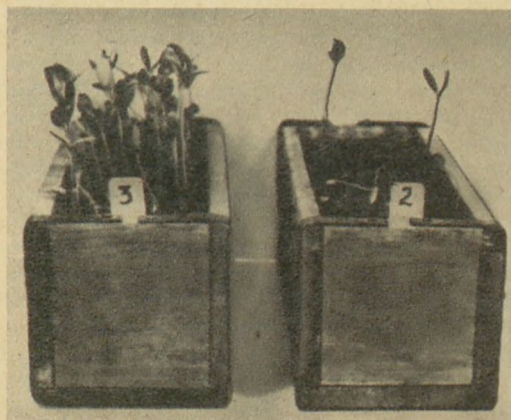
A NÖVÉNYVÉDELEM ÚJ FEGYVEREI: AZ ANTIBIOTIKUMOK ÉS A ROVARBETEGSÉGEK

Altalános biológiai jelenség a természetben, hogy az egyik szervezet a másik szervezetre nézve káros ellenanyagokat, esetleg mérgeket termel, vagy megfordítva, olyan védőanyagokat hoz létre, amelyek saját szervezetét megoltalmazzák az idegen szervezetek részéről jövő támadásokkal szemben. Ezt a jelenséget nevezzük *antibiózisnak*, és a jövőben az átfogó hatású — ún. *integrális* — növényvédelemnek mindinkább számolni kell az antibiózisban rejlő nagy lehetőségekkel.

Cruickshank ausztráliai kutató feltételezte, hogy a zöld növényekben a kórokozó mikrobák által megindított fertőzőkor éppen úgy *ellenanyagok* (antitestek) keletkeznek, mint az állati szervezetekben. Számos növényből sikerült is ilyen ellenanyagokat — amelyeket fitoalexineknek nevezett el — kimutatni, amelyek megszabják az illető növény ellenállóságát az egyes baktériumos, ill. gombás megbetegedésekkel szemben. Hasonló hatásúak a zöldnövények által termelt *fitoncidok*, mint például a fokhagymában és vöröshagymában gyakori *allicin*, *alisticin*, *garlicin* stb., amelyeknek felhasználása még az embergyógyászatban is széles körű. A zöldnövények minden szerve választ ki különféle gáznemű vegyi anyagokat (ezek legtöbbször glükozidok, antociánok, alkaloidák stb.), amelyek a baktériumok és gombák támadásától megvédik őket. Ezeknek az anyagoknak egyrésze rovarölő, vagy a rovarokat riasztó hatású. A Növényvédelmi Kutató Intézetben végzett kísérletek szerint a hazai virágos növények közül 33 mutatott jelentős gátló hatást a kórokozó gombákkal szemben. A vöröshagyma présnedvében levő illó fitoncidok például nagymértékben megakadályozzák a palántadőlést okozó talajpenészek fertőzését. Az ilyen fitonciddal permetezett talajban az uborkapalántáknak csupán 10—12%-a volt beteg, ellentétben a kezeletlenel, amely 88—90 %-osan volt fertőzött (1. ábra).

A növénybetegségek elleni fizikai-kémiai védekezési módszerek mellett egyre nagyobb jelentőségű az erősen *mikrobaölő hatású antibiotikumok* alkalmazása. Ha megfigyeljük az antibiotikumok kutatásának történetét, megállapíthatjuk, hogy az első orvosi gyakorlatban alkalmazott antibiotikum, a penicilin felfedezése (Fleming, 1929), illetve előállítás (1940), és az első kifejezetten növényvédelmi célokra szánt antibiotikum előállítása (Weidling, 1932), nagyjából egyidőben történt. Ennek ellenére a növényvédelemben kevésbé terjedt még el az antibiotikumok gyakorlati felhasználása. Bár külföldön jelenleg mintegy 56 növénybetegség leküzdésére használnak már különböző talajkezelésre vagy a növények közvetlen bepermetezésére alkalmas antibiotikum-készítményt. A legismertebbek

a sztreptomycin tartalmú Agristrep és Phytomycin, valamint a 10:1 arányú sztreptomycin és terramicin kombináció (Agrimycin), amelyeket baktériumos megbetegedések ellen alkalmaznak, továbbá a griseofulvin tartalmú szerek (Murphulvin és Griseovit 50-es), az Actidion, a Blasticidin, Pyramicidin hatóanyagú készítmények, amelyek különböző gombabetegségek ellen hatásosak. Hazánkban a 10% hatóanyag-tartalmú „Tricin” van évek óta forgalomban, amelyet különösen a cseresznye- és meggyfák moniliás rothadását okozó gombabetegségei ellen alkalmazhatunk, továbbá az Actidion, amelynek hatásspektruma a legszélesebb



1. ábra. A vöröshagyma fitoncidjának hatása az uborkapalánta dőlésére (jobbra kezelt, balra kezeletlen palánták)

körű. A búza kőszögjei ellen 2000 ppm hatóanyag-tartalmú Actidionos porcsávazás igen kiváló eredményt adott, míg a gabona lisztharmata és más betegségek ellen a 1,5—5 ppm hatóanyag tartalmú permetlevél volt igen hatásosak. Egyik kísérletünkben a fenésé-
dést okozó gombával fertőzött babnövényeket permeteztük 1,25 ppm Actidionnal, amelyek teljesen kigyógyultak a betegsükből, ugyanakkor a nem permetezett ellenőrző növények a betegség súlyos tünetei közepette elpusztultak (2. ábra).

Egészen új irányzat a korszerű növényvédelemben a kártevő rovarok tömeges rajzásakor a fertőző és járványos megbetegedést előidéző *rovarbetegségeknek* mesterséges elterjesztése. A kártevő rovaroknak számos természetes vírusos, baktériumos és gombás fertőző megbetegedése van, így megfelelő körülmények között ezek a ragályanyagok *mesterséges járványkeltésre* is jól felhasználhatók. A felhasználásra kétféle mód kínálkozik, vagy a rovarbetegségeknek hosszú lejáratú



2. ábra. Az *Accidion* antibiotikummal permetezett babnövénnyek (balra) kigyógyulnak a babfenésedés betegségéből (jobbra permetezetlenül kontroll növények súlyosan betegek)

biológiai védekezés céljaira való megtelepítése, vagy az azonnali hatás elérését célzó beavatkozás. Az előbbi esetben — például újabb területekre behurcolt és még meg nem honosodott kártevők estén — megokolt a „biológiai egyensúly” fenntartása végett a kártevő eredeti hazájából áttelepíteni a megfelelő rovarpatogén kórokozókat. Így nálunk kívánatos lenne az amerikai fehér szövőlepké, a kolorádói burgonyabogár, és az újabban behurcolt lepkekártevők leküzdésére azok rovarpatogén kóroanyagának betelepítése. A másik esetben a mikrobiológiai jellegű védekezés vagy önállóan, vagy rovarölő szerekkel kombinálva használható a tömegesen elszaporodott kártevők gyors leküzdésére. Heimpel és más amerikai kutatók kimutatták, hogy rovarpatogén vírusok több mint 200 rovarból ismeretesek, főként a lepkék, hártványászárnyúak, és a legyek csoportjaiba tartozó rovarokból.

„A biológiai inszekticid”-ként felhasználható rovarpatogén mikroorganizmusokat — vírusokat és baktériumokat — leginkább permetező- vagy porozószerként, olykor csalétek formájában alkalmazzák. A leghatásosabbnak bizonyult a *Bacillus thuringiensis* spóraszuszpenziójának megfelelő hígítású oldata, illetőleg magából a baktériumból kivont mérgező anyag, vala-

3. ábra. *Bacillus thuringiensis* rovarparazita baktérium áttelelő spóra-láncai



mint az enterobakterin 3-as és a dendrobacillin-es készítmények, amely utóbbiakat a Szovjetunióban különféle lepkekártevők és fenyődarazsak ellen használják. A rovarpatogén baktériumok közül fontosak a spórát képző fajok, amelyek a táplálkozás révén kerülnek a gazdállatba. Ilyen a japán cserebogár ellen használt *Bacillus popilliae*, és ilyen a *Bacillus cereus*, amelyet a pókhálós molyok és más lepkekártevők hernyói ellen használnak. A kezelt területeken a japán cserebogár lárvájának száma állandóan a veszélyességi létszám alatt marad, és így a talajokban mindig jelenlevő baktérium biológiai szabályozó feladatot teljesít. A Szovjetunióban a bagolypillék és a káposztalepkék ellen 66—96 százalékos eredményt értek el az enterobakterines készítménnyel. Ukrajnában csak a káposzta bagolytálcákkal 350 000 hektár területen alkalmazták e készítményt sikerrel. A *Bacillus thuringiensis* felhasználása a legszélesebb skálájú, mert csaknem valamennyi lepkekártevő ellen hatásosnak bizonyult, önmagában vagy rovarölőszerekkel kombinálva. Hazánkban az amerikai fehér szövőlepké ellen a gyakorlatban is hatékonyan hajtottak végre védekezési kísérleteket HCH, ill. Lindan tartalmú rovarölőszerekkel kombinált *Bacillus thuringiensis* spóraszuszpenzióval. E baktérium készítményeit világszerte forgalmazzák Thuricide, Bio-spor, Baktospeine, Entobakterin, Bakthane stb. néven (3. ábra).

A baktériumoknál jóval hatékonyabb — mert nagyobb járványkeltő képességű — rovarpatogén vírusokat a gyakorlatban eddig már megközelítően több mint tíz rovar ellen használták. A legfontosabbak az ellenálló zárványtestbe, az úgynevezett poliéderekbe burkolt vírusok. Ezek granulózisos, citoplazma vírusok és sejt-mag poliéderek formájában fordulnak elő. Hazánkban széles körű kísérleteket végeztek az amerikai fehér szövőlepké ellen egy sejt-magpoliédér vírussal, s ezekből a kísérletekből kitűnt, hogy a fiatal hernyók már $2,7-4,8 \times 10^4$ poliédér/ml töménységű permetlé alkalmazása esetén gyorsan elpusztultak. E módszer szélesebb körű elterjesztését az akadályozta, hogy a betegség a hasznos selyemlepkét is megtámadta. A fésűs fenyődarázs tömeges szaporodását hasonlóképpen ilyen poliédér ragályanyaggal kombinált HCH-s és DDT-s permetezéssel tudtuk leküzdeni a Dunántúlon.

A citoplazma poliéderekkel végzett kísérletek közül jelentősek az *Euproctis chrysorrhoea* és a *Malacosoma neustria* hernyók ellen Csehszlovákiában végzett védekezések (Weber, 1958). A permetezést 2×10^7 poliédér/ml töménységű szuszpenzióval végezték. A hatás 3 héten belül megközelítően 100%-os volt. A *Thaumetopoea pityocampa* búcsújárólepké hernyói ellen Franciaországban Matouret (1959) $4,2 \times 10^5$ poliédér/ml töménységű vírussuszpenzióval védekezett, az L_2-L_3 stádiumú hernyók ellen. A védekezés határfokát alkilfenol típusú nedvesítőszerrel hozzáadásával növelte. Grison (1959) ugyanezen kártevő ellen helikopterrel 320 ha területen por alakú prepatárium formájában alkalmazta a poliédér vírus 12×10^{11} adagban. A granulózis vírusokkal a *Pieris brassicae* ellen Franciaországban végzett kísérletek jelentősek, amelyeket 2×10^5

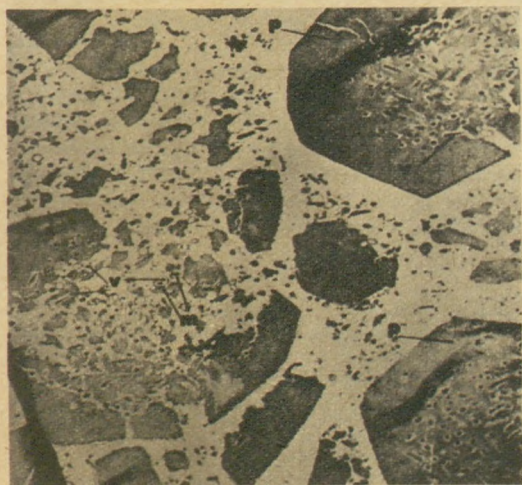
zárvány/ml töménységű permetlével végeztek. A káposztalevelek jobb nedvesítéséhez a permetlébe 2—3 ezrelék nedvesítőszt is keverték.

Általában a mikrobiológiai módszereknek rovaröltszerekkel vegyes használata látszik a legkorszerűbb eljárásnak (4—5. ábra).

A kártevő fajoknak a gradáció során megnövekedő egyedsűrűsége a betegségek járványszerű kitörésének és elterjedésének a legfontosabb feltétele. A zsúfoltan élő állatok ugyanis egymást nyugtalanítják, az egymás testéből kikerülő ragályanyaggal könnyen érintkezésbe kerülnek, s ha az időjárás is kedvez, a latens állapotban lappangó fertőzések aktiválódnak. Hozzájárul még ehhez az egyes állatcsoportokban (pl. lepkék hernyóinál, cserebogarak pajorjainál) megfigyelhető kannibalizmus, amikor beteg társukat az egészségesek felfalják. Érthető tehát, hogy az entomopatogén mikroorganizmusok miért terjedhetnek könnyebben csoportosan



5. ábra. Poliéder vírusal fertőzött búcsuspillék hernyói járványszerűen pusztulnak



4. ábra. Poliéder vírus-kristályok fertőzött búcsuspillékből

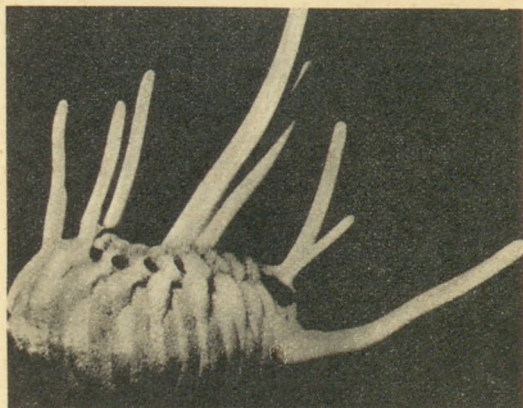
elő hernyók között, míg alig fordulnak elő a növények belső részeiben aknázó rovaroknál. A rovarnépeségekben természetes körülmények között fellépő betegségek mesterséges elterjesztésére Hall (1963) szerint kétféle lehetőség kínálkozik: 1. a rovarbetegség megtelepítése hosszúlejárátú biológiai védekezés céljaira, vagy 2. azonnali hatás elérését célzó beavatkozások. Előbbi esetben újabb földrészre vagy területre behurcolt kártevők ellen indokolt az életközösségek egyensúlyának fenntartását célzó integrális növényvédelem részeként, pl. nálunk a *Hyphantria cunea* és a *Leptinotarsa decemlineata* esetében. A másik esetben a mikrobiológiai védekezés a kémiai inszekticidok használatához hasonlóan a tömegesen elszaporodott kártevők gyors leküzdésére szolgál.

A rágcsáló gerincesek ellen, így főleg a mezei pocok leküzdésében is többször megpróbáltok fertőző mikrobákkal. Már 1892 óta ismert az úgynevezett Loeffler-bacillus, amelyet a mezei pocok, a háziégér, stb. „létszámcsökkentésére” vetettek be. Franciaországban bizonyos Salmonella-törzseket alkalmaztak

sikerrel. Hazánkban a magyar eredetű Aujeszký-féle vírussal is próbálkoztak, de sem ez, sem az előbb említett kórokozó a széles körű gyakorlatban nem használható fel, mert némely háziállatra és az emberre is veszélyes lehet.

Sokkal nagyobb eredményeket értek el víruskórokozók járványszerű elterjesztésével. Így elsősorban a *Sylvilagus* fajokkal myxomatózist idéztek elő üregi nyulaknál és közönséges nyulaknál. Megállapították hogy egyes szúnyogok a vírusvektorok, más esetben nyúlbohák. Főként Ausztráliában védekeznek így a tömeges nyúl-szaporodás ellen myxomatózissal.

Legújabbban került a tudományos érdeklődés homlokterébe a fonálférgeken élősködő gombák biológiai egyensúlyozó szerepe. Talajainkat a különböző kártevő fonálférgek nagymértékben fertőzik, s ezektől csak igen költséges és a talajokat is szennyező peszticidés (növényvédőszeres) talajfertőtlenítéssel tudjuk úgyahogy mentesíteni termőtalajainkat. Ezek az *Arrobotrys* és *Dactylaria* nemzetségekbe tartozó „ragadozó” gombák a legkülönbélebb fonálférgeket megtámadják és felfalják. Számuknak a termőtalajokban való elszaporítását zöldtrágyázással fokozni lehet, és így közvetve a káros fonálférgek lárváinak számát jelentősen csökkenthetjük. A Szovjetunióban végzett kísér-



6. ábra. Lepkebábból kinövő gomba (*Cordyceps* sp.) termőtestek

letek szerint az uborkanövény gyökerein megjelenő káros fonálféreg-ciszták számát növényenként 23-ról 0,26-ra sikerült csökkenteni a ragadozó gombák talajban való elszaporításával. Más esetben a káposzta, paradicsom, paprika stb. növények gyökerein a fonálféreg-ciszták számát 90 százalékkal csökkentették az *Arrobotryls oligospora* gomba erre a célra készült készítményével.

A gombák egy része kizárólag rovarokon él (*Laboulbeniales*) anélkül hogy azokon élősködné, más csoportok viszont erőteljesen parazitálják a legkülönbözőbb ízeltlábúakat. Így ősz felé minden évben gyakori a légyölő penész (*Empusa muscae*), a sóska- és levéltetűpenész stb. A talajban fejlődő rovarokon különösen gyakori járványszerűen is a *Beauveria tanella*, egyes *Metarrhizium*, *Cordyceps* (6. ábra) fajok fertőzése.

A cserebogár és a burgonyabogár elleni védekezésben a *Beauveria tanella* 5%-os spóraszuszpenzióját hasz-

nálják fel. Hazai vizsgálataink szerint (Ubrizsy—Vörös, 1962) az amerikai fehér szövőlepkén és lárváin 12 penészgomba-faj, míg a burgonyabogáron 8 rovarölő penészgomba él. Utóbbiak közül az egyik új volt a tudományra nézve is (*Aspergillus petrakii* VÖRÖS). Saját kísérleteinkben az amerikai fehér szövőlepké idős hernyóit fertőzve a bábok pusztulásában 29—40%-os elhullást sikerült elérni a különböző penészgombák spóraszuszpenzióival, ami gyakorlati tekintetben nem megnyugtató eredmény. A spontán járványkeltő entomopatogén gombák sorából a levéltetveket pusztító penész (*Entomophthora aphidis*) érdemel említést, amely gyakran oka a levéltetű gradációk összeomlásának. E. Müller—Kögler (1965) egyébként egy terjedelmes monográfiát szentelt csupán e rovarok gombás eredetű megbetegedéseinek és járványtanának.

A mezőgazdaság gyakorlatában évente 8—10 milliárd forint kárt okozó különböző állati és növényi kártevő elleni küzdelemben az eddig egyoldalúan és olykor elütöttan alkalmazott vegyi módszerek mellett mind nagyobb jelentősége lesz az átfogó hatású (integrális) eljárásoknak, és így a biológiai védekezésnek is. Az antibiotikumokkal, a különféle rovarbetegségekkel, és más ésszerűen kombinált módszerrel természetszerűbb és átfogóbb hatásokat érhetünk el, ugyanakkor nem avatkozunk be azokba a bonyolult kölcsönhatásokba, amelyek egy-egy kultúrnövény tábláin kialakult életközösségek fennmaradását szabályozzák.

IRODALOM:

- Carson, R. (1962): Silent Spring. London.
 Franz, J. (1961): Biologische Schädlingsbekämpfung. In: Sorauer: Handbuch d. Pflanzenkrankheiten, VI. 3. Berlin—Hamburg.
 Manninger G. Adolf (1963): Biológiai védekezés a mezőgazdaságban. Búvár (8) 51. sz.
 Müller—Kögler, E. (1965): Pilzkrankheiten bei Insekten. Berlin—Hamburg.
 Ubrizsy G. (1966): Az integrális növényvédelem és biológiai alapjai. MTA. IV. Osztály Közleményei. 25.

Búvár MOZAIK

A dohányzók bordacsontjaiban nagyobb mennyiségű ólom 210 és polónium 210 izotóp található, mint a nemdohányzók csontszövetekben. A radioaktív polóniumnyomok a dohányfüstben is kimutathatók, s valószínű, hogy a dohánykátrány rákkeltő hatásában nagy szerepe van. A dohányfajták polóniumtartalma a talaj összetételétől is függ.

Gyümölcs- és zöldségfélék rothadásának megakadályozására különleges bevonatanyagot állítottak elő egy izraeli tudományos kutatóintézetben. Az érdekes készítmény viaszból, PVC-ből és vízből készült emulzió. Permetezéssel, mártással vagy ecseteléssel vihető fel a megvédendő növényi termésre, ahonnan vízzel bármikor könnyen lemosható. A bevonaton keresztül „lélegezhetnek” a gyümölcs- és zöldségfélék, ám aroma- és súlyvesztésük, valamint rothadásuk mégsem áll elő.

A tojás sárgájának színe nem függ össze a tápértékkel és a minőséggel, a vásárlók mégis a sötétebb sárgájú tojást keresik. Dr. P. Margalith izraeli kutató olyan élesztős takarmánykeveréket állított elő, amely sötétre festi a tojásárgáját, sőt a baromfi húsnak is rózsaszínű árnyalatot ad. A „cirkegyarak” tulajdonosi nagy érdeklődést tanúsítanak az új takarmány iránt.

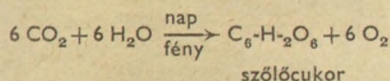
A kigyómarással szemben általános és minden esetben hatásos szert még nem sikerült előállítani. Így továbbra is nagy jelentősége van a mérég felszívódását késleltető módszereknek. E. Lockhart amerikai orvos kísérletei alapján javasolja, hogy a megmárt cestrésztl legalább hat napig jéggel kell hűteni. A jegezés szűkíti az ereket, ezzel meglassítja a mérég felszívódását. A szervezetnek így nem kell egyszerre nagy adag méreggel megküzdenie, tehát túlélhető a kigyómarás.

A borostyánkősav kitűnő biológiai stimulátor — állapototák meg a Szovjet Tudományos Akadémia növényzeti intézetének kutatói. Serkenti a borsó, a bab, a burgonya, a búza és a gyapot növekedését. Az oldatával kezelt növények terméshozama mintegy 20 százalékkal nő; jobban ellenállnak az időjárás viszontagságainak és a betegségeknek.

A nőstény antilop tejének zsírtartalma 8—10 százalék, háromszor annyi, mint a tehéntejé, fehérjetartalma pedig kétszerese a tehéntejének. A tej nagymennyiségű mikroorganizmust tartalmaz, melyek bizonyos esetekben a kórokozó baktériumok ellen hatnak. Például az antiloptej ivókúrák jó hatással vannak a gyomorfekélyre, de olyan esetről is tudnak, amikor aktív tejt szüntetőt meg a tej huzamosabb idejű fogyasztása. A Szovjetunió kutatói beható vizsgálat alá vették e tej gyógyhatását.

AZ ÁLLATI SZERVEZETEK CO₂ FIXÁLÁSA

Általánosan ismert, hogy a növényi szervezetek — a gombák és bizonyos parazita növények kivételével — saját maguk készítette szerves anyagokból építik fel testüket. Az állati szervezetek erre nem képesek; testanyagaikat csak a növényi szervezetekben képződött szerves anyagokból tudják felépíteni. Az zöld növények pigment anyaguk (klorofilljuk) aktív közreműködésével a levegő, vagy a víz széndioxidjából (CO₂) és vízből, a Nap sugárzó energiájának segítségével szénhidrátokat tudnak felépíteni:



A klorofill által abszorbeált látható fény energiája tehát lehetővé teszi a szervesetlen vegyületek átalakítását szervesekké. A szerves vegyületek nemcsak mint alapanyagok, hanem mint tárolt kémiai energia, minden további bioszintézis kiinduló pontjává válnak. A zöld növények fotoszintézise CO₂-ot igénylő folyamat. Ugyanakkor az életfolyamatai normális menetéhez szükséges energiát a növényi szervezet is léggzéssel biztosítja. Az oxidációs légzés során a lebontás szabstrátja CO₂-dá és vízzé ég el, tehát CO₂ termelő folyamattal állunk szemben. Azt mondhatjuk, hogy a CO₂ a zöld növényi szervezetekben „körforgásban” van.

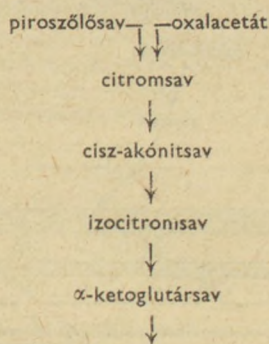
Az állatok oxigénfogyasztó szervezetek, a levegő oxigénjét használják fel életfolyamataik normális biztosításához, és végtermékként CO₂-ot szabadítanak fel. Három évtizeddel ezelőtt a CO₂-ot még az anyagcsere tovább nem hasznosítható végtermékének tekintették. A harmincas évek közepén megdőlt ez a felfogás, — bár néhány korábbi megjegyzésről is van tudomásunk. Wood és Werkman ebben az időben fedezték fel, hogy a propionsav baktériumok (*Propionibacterium* nemzetség) esetében a glicerol fermentációjakor CO₂ használódik fel a borostyánkősav képződéséhez. Az, hogy ezek a baktériumok növekedésük során CO₂-ot termelnek, zavarta a meghatározást. De mivel a baktériumok több CO₂-ot fogyasztottak, mint amennyit termeltek, közvetlen bizonyítékot szolgáltattak a tényleges CO₂ fogyasztásra nézve.

Mivel az említett baktériumok heterotróf szervezetek, e felfedezés már sejtetett engedte, hogy az ugyancsak heterotróf állati szervezetek is képesek lehetnek CO₂ fixálásra. (A történeti hűség kedvéért meg kell említeni, hogy ezt megelőzően is ismeretes volt már, hogy a hemoglobin vagy bizonyos aminosavak képesek CO₂-dal egyesülni, továbbá, hogy a CO₂ szénforrásként szerepel a karbamid szintézisben. Tény azonban, hogy korábban ezeket a reakciókat nem tekintették „fixálásnak”, mivel a CO₂ nem épült be a sejtstruktúrába).

Az állati szövetek CO₂ fixálását szinte egyidőben több helyen is felfedezték. Krebs, Evans, Wood kimutatták,

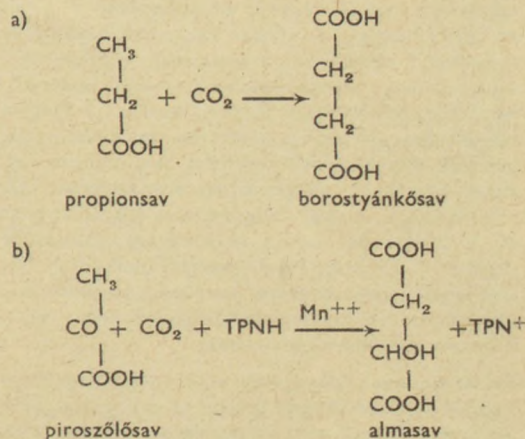
hogy a galamb májszöveve piroszölősavból 5 C-atomos intermediert (glutamin, α-ketoglutarát) képes szintetizálni.

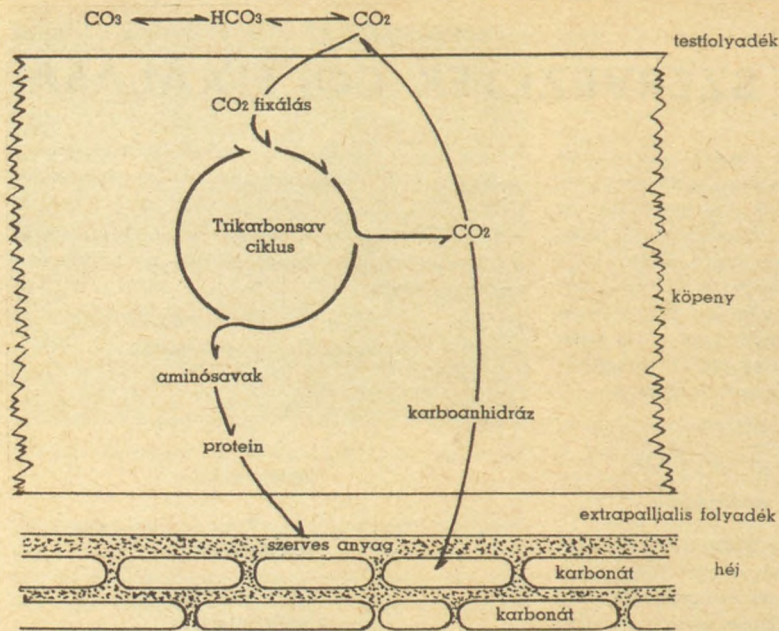
Bizonyos állati szövetek piroszölősavból és oxalacetátból α-ketoglutarát tudnak szintetizálni a trikarbonsav ciklus során:



A kísérletek során megfigyelték, hogy a galamb mája szintetizálni tudja az α-ketoglutarátot oxalacetát hozzáadása nélkül is. Így derült fény arra, hogy ez a szövet az oxalacetátot piroszölősavból és CO₂-ból képes felépíteni. A CO₂ ilyen természetű beépülését már igazi CO₂ fixálásnak tekintették.

Az izotóptechnika megjelenésével tovább bővültek az állati szövetek CO₂ fixálására vonatkozó ismereteink. A CO₂-ot már nem tekintették többé használatlan végterméknek, hanem az anyagcsere reakciók fontos vegyületének. Kimutatták, hogy két fő úton léphet be a CO₂ a trikarbonsav ciklusba: a) a propionsav borostyánkőssavvá való karboxileződésével, és b) a piroszölősav almasavvá való karboxileződésével. Ez utóbbi reakcióhoz redukált trifoszfopiridinnukleotid és mangánion katalizátor jelenléte szükséges.





A kagylóhéj kalciumkarbonátjába és szerves anyagába belépő CO₂ eredete (Wilbur nyomán)

Az első út (a) általánosnak tekinthető, hiszen az egysejtűektől kezdve a gerincesekig, minden megvizsgált faj esetében sikerült kimutatni. A második CO₂-fixálási mód (b) létezéséről viszont — még néhány évvel ezelőtt is — csak a szabadon élő laposférgekkel kapcsolatban tudtunk (Hammen és Lum 1962). Ezek az állatok az első mechanizmus szerint is fixálnak CO₂-ot, bár csak kis mennyiségben. Hammen legújabb vizsgálatai a második út létezéséhez szolgáltatott újabb bizonyítékokat, mert kimutatta, hogy az osztriga köpenyének C¹⁴O₂ fixálásakor az almasav tartalmazta kezdetben a legnagyobb radioaktivitást. Szerinte az almasav tekinthető az elsődleges terméknek, hiszen a borostyánkősavban csak percekkel később jelentkező nagyobb radioaktivitás.

Ma már tudjuk, hogy a trikarbonsav ciklus valamennyi tagjában, a belőlük képződő aminosavakban — a tejsavtól a glikogénig — minden foszforilált triózbán és hexózbán, a citrullinban, a kreatinban, az adeninben, a guanidinben, a hipoxantinban stb. egyaránt előfordulhat a CO₂-ból származó C-atom. Azonban e C-atom megjelenését illetően fajonként igen nagy különbségek lehetnek. Míg pl. a borostyánkősavban, fumársavban, almasavban minden vizsgált faj esetében fellelhető volt a fixált CO₂ C-atomja, addig bizonyos állatfajok, mint pl. a *Cerebratulus lacteus* (zsinórféreg), *Crassostrea virginica* (puhatestű), *Bugula neritina* (mohaállat), *Lingula unguis* (pörgekar) stb. esetében a citromsavban, izocitromsavban, α-ketoglutarát-savban már nem sikerült a C-atom jelenlétének kimutatása.

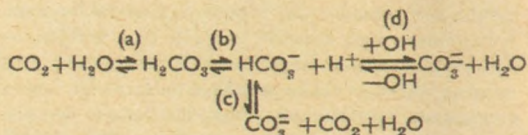
Közvetett úton a CO₂ egészen sajátos vegyületekben is fixálódhat. A fonálféreg példáján az anyagcsere során termelődő CO₂-ot mint salakanyagot, általában test-

felületükön választják ki. Egyes fonálféreg-fajok (pl. *Ascaris*) esetében a CO₂ a trikarbonsav ciklus útján épül be az állat által termelt szerves savakba (α-metilvalériánsav, α-metil-krotonsav, α-metilvalerát), és így hagyja el a szervezetet.

Hultin és Wessel tengeri sün (*Psammechinus miliaris*) petéket kezelt jelzett CO₂-al, majd a pete fejlődése során nyomon követték a C¹⁴O₂-ből származó szénatom útját, amely végül is — a trikarbonsav ciklus és a belőle keletkező aminosavak révén — a pete bizonyos fehérjeiben jelent meg.

Jól ismert a CO₂ részvétele a puhatestű állatok héjképzésében is. A csigák és a kagylók héja, amelyet az állat köpenye választ ki, két alapvető részből épül fel: szerves alpanyagból (conchi-

olin) és kalciumkarbonátból. Az utóbbi háromféle kristályos formában (kalcit, aragonit, vaterit) rakódik be a héjba. A héj mindkét alkotórészének képzésében van CO₂ fixálás (1. rajz). A CO₂ egyrészt kalciumkarbonát formájában épül be a héjba, és így a szeretlen alkotórész felépítésében vesz részt. Bikarbonáttá és karbonáttá a CO₂ a következő lépések során alakul át:



Ebből a képletből látható, hogy a héj karbonátja vagy bikarbonáttól képződik hidroxil ionok jelenlétében (d reakció), vagy CO₂ felszabadulása révén (c reakció). A CO₂ és a víz szénsavvá való egyesülését (a reakció) a karboanhidráz nevű enzim katalizálja, amelynek az állat köpenyében való előfordulását ki is mutatták. A kalciumkarbonát képződéséhez szükséges CO₂ vagy a testfolyadékból, vagy a trikarbonsav ciklus vegyületek (pl. oxalacetát) dekarboxileződéséből származik. A CO₂ ugyanakkor a héj szerves anyagának felépítésében is részt vesz. E szerves anyagnak, fajonként változóan, α- vagy β-keratin struktúrája lehet. Kémiai analízise három frakciót eredményezett: protein, szkleroprotein és polipeptid frakciót. A különböző fajok esetében azonban más és más aminosavak vesznek részt a három alkotóelem felépítésében. Ennek következtében fajonként más és más aminosavak útján épül be a CO₂ is a héj szerves anyagába. Izotópos kísérletek-

ben jól követhető volt a C^{14} -bikarbonátból származó C^{14} útja, egészen a szerves anyagba való beépülésig. Az eddig ismeretes adatok tanúsága szerint tehát a legkülönbébb gerinctelen állatok szervezetében megy végbe CO_2 fixálás. Azok a végtermékek azonban, amelyekben közvetve vagy közvetlenül végül is megjelenik a CO_2 , nemcsak az egyes állattörzseken belül, hanem még a különböző fajok esetében sem feltétlenül azonosak. Természetesen ma még kevés adat áll rendelkezésünkre ahhoz, hogy messzemenő következtetéseket vonhassunk le a rendszertani különbségeket vagy azonosságokat illetően. Azt mégis megállapíthatjuk, hogy a CO_2 fixálás mindig kapcsolatban van a trikarbonsav ciklussal. Emellett természetesen egészen sajátos vegyületekben is megjelenhet a CO_2 , ami feltételezhetően a vizsgált állatok anyagcseréjében rejlő különbségekkel magyarázható.

A CO_2 fixálás fiziológiai jelentősége még az előbbieken tárgyalt kísérleti adatok birtokában sem tisztázott teljesen. Jelenlegi ismereteink szerint elsődleges szerepe a trikarbonsav ciklus 4 C-atomos dikarbonsavainak 3 C-atomos prekursorokból való szintézisében és a glikogénképződésben van. Mivel a trikarbonsav ciklus révén az aminosav bioszintézissel is kapcsolatban van, bizonyos vázfehérjék létrehozásában is részt vehet.

Kimutatták továbbá, hogy a homárideg is képes CO_2 fixálására. A CO_2 viszont az ideg belső pH-ját szabályozza, illetve membránpotenciál növekedést eredményez. Ennek alapján feltételezik, hogy a CO_2 fixálás közvetve vagy közvetlenül kapcsolatos lehet az idegrendszer működésével is. Újabbán nyilvánvalóvá vált, hogy a CO_2 fixálásnak a zsírsavszintézisben is szerepe van.

Az elmondottakat összegezve megállapíthatjuk, hogy a CO_2 az állati szervezetben sem kizárólagosan az anyagcsere végterméke. A szervezet ugyanis a „salakanyagként” kiválasztódó CO_2 bizonyos hányadát fixálni képes, azaz ismételtelen fel tudja használni testanyagának felépítéséhez. Így ha sokkal kisebb mértékben is, mint a zöld növények esetében, de a CO_2 bizonyos hányada az állati szervezetekben is állandó „körforgásban” van.

IRODALOM:

- Hammen, C. S. (1964): Carbon dioxide fixation in marine invertebrates: a review. Proceedings of Symposium on Experimental Marine Ecology, 48—50. old.
- Krebs, H. A. (1951): Carbon dioxide fixation in animal tissues. In: Symposia of the Society for Experimental Biology, 5. kötet, 1—8. old.
- Wood, H. G.—Utter, M. F. (1965): The role of CO_2 fixation in metabolism. In: Essays in Biochemistry, 1. kötet, 1—27. old.

VIRÁGÚJDONSÁG A BUDAPESTI ÁLLATKERT PÁLMAHÁZÁBAN

Az Állatkerti Pálmaházban illatos, nagy virágú növényűjdonság volt látható, az *Eucharis grandiflora* PLANCH. A dekoratív dísznövény az amarillisz-félék (*Amaryllidaceae*) növénycsaládjába tartozik. Hazája Kolumbia, ahol hét-nyolc *Eucharis*-faj él. Kifejlett hagymái kb. 5 cm átmérőjűek, gömbölyűek, barna buroklevelekkel. Fényeszöld, nagy, 30—35 cm hosszú, 15—18 cm széles levelei 25—30 cm hosszú levélnyeleken ülnek. Virágszára a levelek fölé emelkedik. Három-hat virág nyílik egy-egy virágszáron. A virágok hófehérek, 10—12 cm átmérőjűek, közepükön a nárciszhoz hasonlóan 2 cm-es korona alakú mellékpárta van, ebből nyúlnak ki a portokok. A virágok illata a tubarózsára emlékeztet.

A növény értékét szépségén kívül az is emeli, hogy évenként háromszor virágzik: tél elején, tavasszal és nyár végén. A virágzások után természetesen pihentetni kell a növényeket. Ilyenkor csökkentjük az öntözővíz mennyiségét és a hőmérsékletet. Nem kell azonban teljesen visszahűzödtetni úgy, mint az amarilliszt.

Szaporítása a nyugalmi időszakban történik sarj-
hagymákról.

Az *Eucharis grandiflora* vágott és cserepes virágként egyaránt jól használható. Népszerűsége azonban egyelőre még csak Svédországban és Hollandiában nagy.

KIÁCSZNÉ, SULYOK MÁRIA



Az *Eucharis grandiflora* virágai. (Nedeczky felvétele)

KRITIKUS IDŐPONTOK AZ ÁLLATOK

Ha visszagondolunk korai gyermekkorunkra, úgy észrevesszük, hogy alig emlékezünk vissza bizonyos megtörtént dolgokra, benyomásainkra, stb. Látszólag úgy tűnik, hogy ez az időszak tudatunkból szinte teljesen kiesett, nincs kapcsolata a későbbiekkel, s talán úgy ítéljük meg magunkban, hogy két-három éves korunkig csupán fizikai értelemben véve gyarapodtunk. Elképzeléseinkkel ellentétben áll több pszichológus véleménye, akik feltételezik, hogy a jellem, jelentős mértékben a gyermek első két évében alakul ki.

Tegyük fel a kérdést, vajon igazuk van-e ezeknek a pszichológusoknak? Vajon a korai gyermekkor benyomásai gyakorolnak-e lényeges hatást a felnőtt ember magatartására? A feltett kérdést finomítsuk még azzal is, hogy vizsgáljuk meg: van-e az ember, illetve az állatok „gyermekkorában” bizonyos periódusoknak különösen nagy jelentősége az elkövetkező intellektuális, szociális és emocionális fejlődés vonatkozásában? A kérdés megválaszolását már *Makarenkónál* is megtaláljuk. Amikor szülők azon kérdéssel fordultak hozzá, hogy mikor kezdjék el nevelni hathónapos gyermeküket, ő ezt válaszolta: — már hat hónapot elmulasztottak a kezdéssel. Tehát *Makarenkó* szintén nagy jelentőséget tulajdonított a fiatal gyermeknek. Kérdésünket megválaszolni leghelyesebben a gyakorlati megfigyelések alapján tudjuk. Persze ez az ember vonatkozásában viszonylag elég nehéz, az állatok világában azonban valamivel könnyebb. Nézzünk első sorban néhány tény! Tudjuk például, hogy az ember zenei képzését, nyelvtanulását, vagy sportvonatkozásban a műkorcsolyázás tanulását, szinte azt mondhatnánk, hogy nem is lehet elég korán megkezdeni. Ugyanílyen megfigyeléseink vannak — anélkül, hogy az

állatvilágban látottakat az emberre akarnánk azonosítani — az állatok világában is.

Igy például az állatkertben egyik legkedvesebb látványon az állatövöda. A Budapesti Állatkert Állatövödjébe legtöbbször örvös-, barna- és jegesmedve bocsokat szoktunk kihelyezni. Megfigyeltük, — de ezt a közönség is láthatja, — hogy a barna- és az örvösmedve bocsok ápolójukkal szívesen játszanak, kedvesek, ragaszkodók, nem támadják az ápolót. Ugyanakkor viszont a két jegesmedve bocs legtöbbször az ápolótól messze, szinte elvonultan pihen vagy játszik.

Hosszú évek tapasztalata alapján elmondhatjuk, hogy a jegesmedve bocsok szinte mindig támadólag lépnek fel a szolgálatot teljesítő ápolóval szemben. Vadán viselkednek, s ezt a magatartásukat a későbbiek során is megtartják. Mi lehet ennek az oka? Többszörösen végiggondoltuk a jegesmedvék és a többi medvebocs magatartásában meglévő különbségeket, s arra a megállapításra jutottunk, hogy csupán egyben tapasztalható lényeges eltérés, mégpedig abban, hogy a jegesmedvék körülbelül egy hónappal később kerülnek anyjuktól elvétele, mint a barna és örvös bocsok. Tehát egy hónappal idősebbek, amikor közvetlen emberi környezetbe, emberi gondoskodás alá kerülnek. A medveszaporulatot ugyanis április közepe táján szoktuk anyjuktól elkülöníteni. Ilyenkor a januárban született barna- és örvös medvebocsok három és fél hónaposak, míg a decemberben születő jegesmedvék már négy és fél hónaposak. Ez az egy hónap különbség minden esetben megvan, s a kis bocsok tartásában ez az egyetlen különbség, aminek valamilyen módon kapcsolatban kell lennie a későbbi vad magatartással.

Más megfigyelésünk szerint, ha például egy kis bárány születik, s azt a gondozók rögtön születése után mesterségesen nevelik fel, úgy ez a kis állat ragaszkodni fog gondozójához, követi gondozóját, akárcsak egy kis kutya. A későbbiek folyamán azonban bizonyos negatív jelenségek is megfigyelhetők. Fajtársaihoz való viszonya nagyon rossz. Nem tud a juhok közösségébe beleilleszkedni. Amennyiben felnő és leellik, nagyon „hideg” anya lesz, nem gondozza úgy a bárányát, ahogyan az a juhoknál normálisan szokásos. Úgy tűnik, hogy az életének első napjaiban történtek — tehát az, hogy nem az anyja nevelte — a továbbiakban is éreztetik hatásukat, és ez az állat magatartásában is

Magyar vizsla fekete párduckölyköt nevel a Budapesti Állatkertben



MESTERSÉGES FELNEVELÉSÉBEN



Jegesmedve kölykök fürdenek az állatkerti „óvodában”

tapasztalható. Ezek a spontán megfigyelések tehát arra utalnak, hogy az évezredek során kialakult szokásokban, reflexekben bekövetkező változások abban a korban, amikor még tudatról nem beszélhetünk, a későbbiek során jelentős magatartásbeli változások forrásaiá válhatnak. Természetesen ezek a megfigyelések arra készítettek a kutatókat, hogy speciálisan e kérdés tisztázására állítsanak be kísérleteket. A kísérletek igazolták a feltevést.

Nézzünk meg néhány ilyen érdekes kísérletet!
Nőstény patkányoknak fiatal korban nem engedték

meg, hogy szőrüket tisztogassák. — tehát, hogy gondozzák magukat. Ennek következtében... nem gondozták kölykeiket, megették azokat.

Közvetlenül születésük után anyjuktól elvett és mesterségesen felnevelt majomkölykök a későbbiek során kölykeiket alig gondozták, s egyáltalán nem mutatták a „majomszeretetet”.

Természetesen felmerül a kérdés, hogy ilyen fiatal korban hogyan alakul ki az állatnak a szülőhöz való ragaszkodása? Miért szereti a kutya a gazdáját? Miért követik a csibék kitartóan a kotlóst? Mi ezen állatok magatartásában az öröklött, s mi az, amit már szerzett tulajdonságként könyvelhetünk el?

Sokan úgy hiszik, hogy az állat ahhoz ragaszkodik, aki őt eteti. Kutyaikkal végeztek kísérletet, mégpedig úgy, hogy az egyik csoportot gép segítségével, a másikat kézből etették. A kísérletezővel szembeni magatartás azonos volt. Sőt, ha két kísérleti kutyacsoport közül az egyiket szinte tömök táplálékkal, a másik pedig éppen csak valamit kap enni, az utóbbi csoport nagyobb vonzódást mutat, mint az első. Ezekből, valamint más, például majmokkal végzett kísérletekből arra következtethetünk, hogy az elsődendő vonzalom kialakulásában nem alapvető és nem egyedüli út a táplálkozáson keresztül kialakított kapcsolat.

Nézzünk meg most talán egy másik faktort, amely a ragaszkodással kapcsolatban szóba jöhet. Ez a fenytés kérdése. Majmoknak a kicsinyei még a „legnyersebb” anyákhöz is szívesen simultak hozzá. Foxterrier kutyákkal is végeztek hasonló kísérleteket. A kutyakölyköket gépi módon etették, és az állatokat időközönként ketrecekből kiengedték, hogy az emberrel érintkezésbe kerüljenek. A kísérletező a kölykök egyik csoportját állandóan „babusgatta”, a másik csoportot hol meg-

Bunder anyák kölykeikkel. Jól látható a kicsinyek jellegzetes csimpszkodása, mellyel anyjukat mozgásában nem zavarják





Barna medvebocok és dingó kutyakölykök a Budapesti Állatkert állatvívójában

fenyítette, hol megdicsérte, a harmadik csoportot viszont csak fenyítette. A legnagyobb ragaszkodást a második csoportba tartozó kutyák mutatták. A kutyákat egy csoportba téve, a későbbiek folyamán nem sikerült megállapítani különbséget az emberhez való viszonyukban.

Nagyon érdekes eredmény ez is: a ragaszkodás kifejlődését tehát nem gátolja a fenytés.

A kikelt csibék bármilyen mozgó objektumot, amely látókörükben megjelenik, úgy követnek, akár csak a kótlóst. A vonzalom a műkötölés iránt annál nagyobb, minél nagyobb erőfeszítésre van szükségük a fiókáknak a modell követéséhez. A követéshez nincs szükség a táplálkozással kapcsolatos reflex kialakítására, sőt a műkötölést a csibék akkor is követik, ha időközben mozgásuk során áramütéseket is kapnak.

Az eddigi példákából kitűnik, hogy a fiatal állatok ragaszkodnak bármilyen olyan objektumhoz, amely fiatal korukban megfelelően hosszú időn keresztül érintkezésbe került velük.

Nézzük meg a továbbiak során, hogy az előbbi tétel a fiatal gyermekkor bármely időpontjára nézve érvényes-e, vagy pedig csak meghatározott szakaszokban? A kérdés megválaszolásához megint csak megfigyelésekre támaszkodhatunk. Madarakon végzett kísérletek azt mutatják, hogy például a vadgalambfiókák ember-

hez vagy társaikhoz való vonzódásának kialakításához a legmegfelelőbb időpont a hét—kilencnapos életkor. A kacsák születésük után 12—17 órával tudnak az emberhez legjobban hozzászokni.

Az emlősöknél az elsődleges közösségi kapcsolatok kialakulásának vonatkozásában ugyancsak felfedeztek ilyen kritikus periódusokat, sőt bebizonyosodott, hogy a periódus elmúltával a legtöbb esetben már nincs lehetőség szoros kapcsolat kialakítására. (Lásd a jegesmedve példát.)

Ide vonatkozó speciális kísérleteket megint csak kutyákon végeztek. Kutyakölyköket izolált ketrecekben neveltek. Csoportokat alakítottak ki, s az egyes csoportokat folyamatosan egy hetes időtartamra kivették az izolált ketrecekéből, hogy az emberrel való érintkezés megtörténhessen. Így az összes kutya érintkezésbe került az emberrel, csak éppen különböző életkorokban. 16 hét elteltével az összes kutyát egy csoportba tették, és ettől kezdve állandó emberi gondozás alatt voltak. A továbbiak során vizsgálták, hogy melyik volt az a kutyacsoport, amely a legnagyobb ragaszkodást mutatta gondozójával szemben. Bebizonyosodott, hogy a vonzalom kialakulásának optimális időszaka héthetes korig tart. Öthetes kor után kezdődik, majd egyre erősödik az emberrel való érintkezés elkerülésére vonatkozó törekvés. Amennyiben az emberhez való ragaszkodás a 14-hetes korig nem jön létre, úgy az

ember kerülésére való törekvés annyira megerősödik, hogy az emberhez való ragaszkodás kialakulásának lehetőségét teljesen kizárja.

Úgy tűnik, hogy a ragaszkodás, a vonzódás kifejlődéséhez, az elsődleges közösségi kapcsolatok kialakulásához bizonyos emocionális gerjedelemre van szükség, tehát a „kritikus periódus” kialakulásának feltétele a neurofiziológiai mechanizmus érettsége, másrészt a magatartás bonyolultabbá válása. Ezek végeredményben meghatározzák a kritikus periódus kezdetét. S mi az, ami meggátolja a vonzalom megjelenését? Tehát: mi vet véget a kritikus periódusnak? Ez a félelem.

Régi állatkerti tapasztalat, hogy ha egy megszületett vadállatkölyköt sokáig anyja mellett hagynak, úgy az a későbbiek folyamán, anyjától elkerülve soha sem lesz olyan kezes, megbízható és kedves állat, mint az, amelyiket születésétől kezdve mesterségesen neveltek fel.

Ezek után nézzünk meg néhány emberi vonatkozást! Természetesen itt olyan kísérletekről, mint amilyeneket állatokon végeznek, szó sem lehet. Két iker közül az egyiket egészen fiatal korban egyidejűleg tanították jární és görkorcsolyázni. Ikertestvérét ugyanígy tanították, de előzetes szoktatás nélkül. A járás vonatkozásában a szoktatásnak nem volt szerepe. Egyidőben és egyszerre kezdtek jární. Viszont görkorcsolyázni a korábban szoktatott gyermek szinte ugyanakkor tanult meg, mint ahogy jární kezdett. A kutató arra a következtetésre jutott, hogy a motorikus aktivitás minden egyes fajtájára vonatkozóan megvan a rá jellemző kritikus periódus, amikor az adott aktivitást legjobban és leggyorsabban meg lehet tanulni.

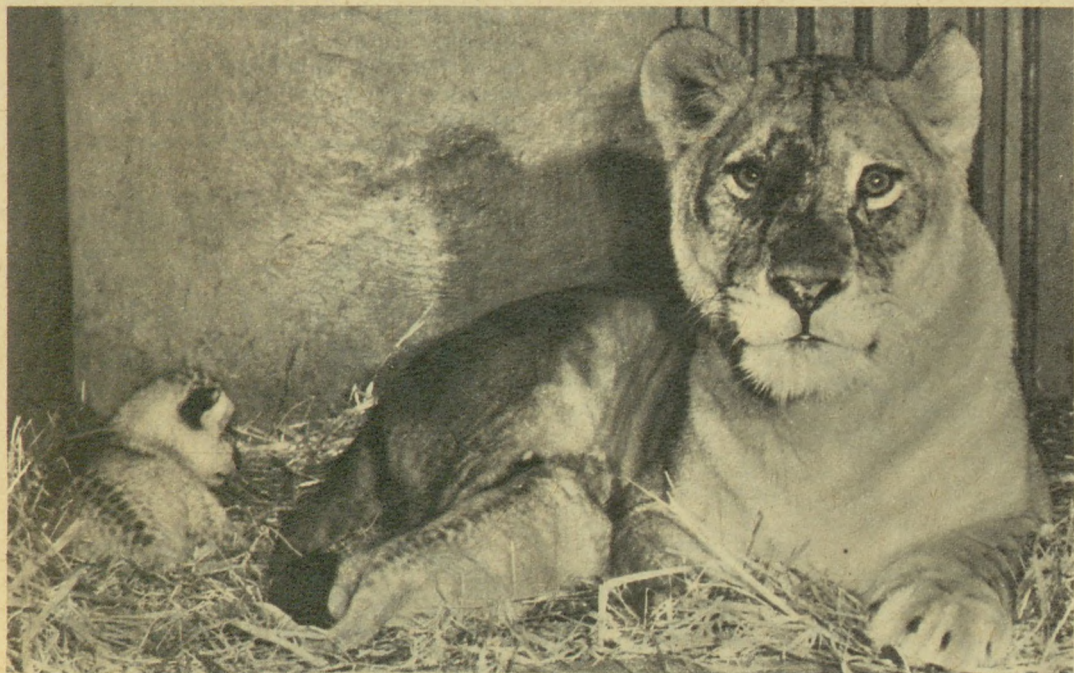
Tehát az ember vonatkozásában bizonyos, a tanúlással kapcsolatos kritikus periódusokról feltétlenül beszélhetünk. (Ilyen megfigyelések a madarak énektanulásával kapcsolatban is tapasztalhatók.)

Végezetül, — az itt elmondottak egyelőre csak kezdeti lépések, csak általános következtetések. A lényeges és fontos az, hogy ma már ismerjük a magatartás kialakítása vonatkozásában a kritikus periódusok létezését, s így ráirányították a kutatók figyelmét ezen mechanizmusok mélyebb és sokrétűbb tanulmányozására.

Széles körben folynak a vizsgálatok az ember vonatkozásában is, és lehetségesnek tartják, hogy az individualizmus, egoizmus, pszichopatológiai sajátságok egyes fiziológiai alapjai bizonyos mértékben már a korai gyermekkorban bizonyos alapokat kapnak, tehát már akkor, amikor még nyoma sincs annak, amit mi tudatos magatartásnak nevezünk.

Ha olvasóink közül bárki olyan kérdést tenne fel, — mondja Ruttmann, E. „Drága az idő a maga idejében.” című cikkében, — hogy ezek után mit kell tennie gyermekének nevelésével kapcsolatban, ha a félelemérzet kifejlődését megelőzni kívánja, vagy más egyéb vonatkozásokban mit tegyen, úgy a tudomány mai állása szerint még semmit sem tudunk válaszolni. Mind ez ideig csupán olyan teljesen újszerű kísérleti tények vannak birtokunkban, amelyek elsősorban állatokkal kapcsolatosak. Az ember vonatkozásában bármit mondani is, — még túl korai lenne. Csak annyi bizonyos, hogy ismerve a kritikus periódusok törvényszerűségeit, módunkban lesz az emberben meglévő képességek teljes feltárására, és megelőzhetjük az általános emberi normáktól való káros elhajlásokat.

Oroszlánanya párnapos kölykeivel

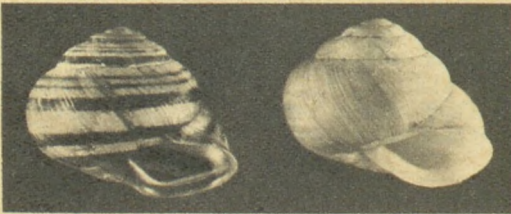


DR. AGÓCSY PÁL

A CSIGÁK VÁLTOZÉKONYSÁGA

Megszoktuk a mindennapi életben, hogy vannak körülöttünk változékonyságú és változatlan tárgyak. Közismert, hogy az élőlények gyakran és gyorsan változtatják alakjukat, színüket, magatartásukat. A kő vagy vasdarab állandóbbnak látszik, noha tudjuk, hogy azok sem örökéletűek, és hosszú idő alatt ugyan, de változnak.

A filozófia és az élettani kutatások ismeretében ma már tudjuk, hogy a természet ezernyi alakjának és színének létrehozója; az öröklékonyság és a változékonyság dialektikus erőpárja. A két egymásnak feszülő ellentétes erő egyensúlya az időpillanatban az a kép, amely a természet szemléltetője elé tárul. Az erők eme „küzdelmé” több-kevésbé intenzitással azóta tart, amióta az anyag mozgása és bonyolultsága elérte azt a fokot, amit élőlénynek nevezünk. A filozófia a kevésbé változékonyságú rendszereket sztatikusnak nevezi, — ilyen például egy kődarab, — ellentétben az élőlényekkel, amelyek gyakori és sokféle változásuk miatt a kvázisztatikus rendszerek közé sorolhatók. A biológiai



Cepaea vindobonensis példányok Bugacról

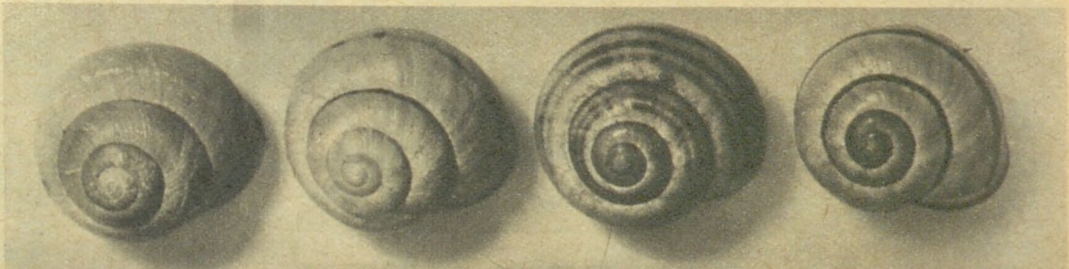
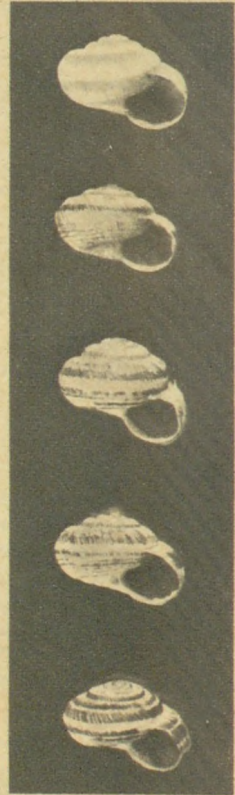
kutatás módszerei más természettudományokétól éppen e különbség miatt eltérők. Ez a bevezető gondolat talán elegendő a változékonyság rendkívül nagy jelentőségének érzékeltetésére.

Meliceila hungarica
csikvariációk, ágasegyházi gyűjtésből

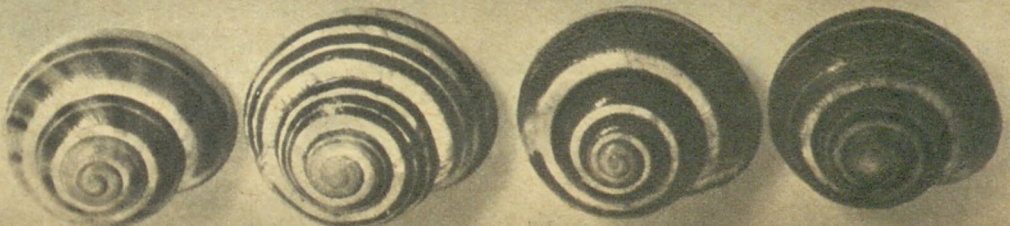
Az egyedek életében bekövetkező változások, a növekedés, ivarérettség, betegségek, halál stb. szabják meg az ontogenezis, az egyedfejlődés útját. Az egyedek közti kis különbségek összege és a változások iránya pedig a faj útját jelzik a fejlődésben, vagyis a filogenézist szemléltetik.

Az egyedek változékonyságának tanulmányozására kevés alkalmasabb csoport van, mint éppen a csigák. Vannak szárazföldi és édesvízi, de tengeri csigafajok is, amelyeknek egyedei alig hasonlítanak egymásra, alakban, színben és méretben rendkívül gazdag változatoságot mutatnak.

Megvizsgálva akár a föld összes csigafajait, akár csak hazánk mintegy 160 csigafaját, azt találjuk hogy a felépítési „alapelv” megtartása mellett, a csigák alakja és színezete egyedileg igen változatos. De a külsőn, az alakon kívül táplálkozásuk és a környezethez való alkalmazkodásuk is igen változatos. Minden bizonnyal ennek a nagy alkalmazkodóképességnek köszönhető, hogy



Cepaea nemoralis példányok Hévízről





Stagnicola palustris formák az ország különböző helyeiről, balról az első a Budapest—Rómaifürdői példány

sok faj — sőt maga az egész *Mollusca* (puhatestű) állatörzs — a földtörténet oly ősi Kambrium korától napjainkig fennmaradt.

Lássunk most a csigák változékonyságára néhány konkrét példát:

A változatos színezet és rajzolat példái közül a leginkább ismert, és a legtöbbet vizsgálták a *Cepaea* nemzetségbe tartozó fajok házának csíkrendszerét. A mindenütt gyakori *Cepaea*-fajok háza ugyanis jellegzetesen, de változóan csíkokkal, övekkel díszített. Alapszínük is változó, néha fehér, többnyire citromsárga, ritkábban rózsaszínes. A csíkok összeolvadhatnak, vagy hiányozhatnak is. A színezetbeli sajátságoknak számos, elméletileg előre kiszámítható kombinációja lehet. Az elméletileg lehetséges összes alak a természetben azonban eddigi tapasztalataink szerint nem él. Ennek az az oka, hogy a csíkok összenövése festékanyag-többletet igényel, míg a csíkhány festékanyaghiánnyal függ össze, ez a két tulajdonság együtt pedig nem lehetséges. A csíkok változékonysága és a különböző alapszínekkel társulása egyes külföldi fajok házáin is ismeretes. Címkepünkön egy kuba és egy magyar csigafaj változatos rajzolatú példányai ezt jól bizonyítják.

A csigaház mérete is egyes fajknál igen változatos. Erre kitűnő példa a *Stagnicola palustris* nevű, mocsárban élő csigafaj. Ennek háza, — felnőtt egyedeket véve alapul, — 2 és 5 cm között változó hosszúságú. Különösen nagyméretű egyedei élnek a Római-fürdői nedves szántóföldek levezetők árkaiban. Itt valaha nagy kiterjedésű mocsarak voltak, és abban igen kedvező életfeltételek között éltek ezek a csigák. Így alakulhatott ki a rendkívül nagyméretű házuk.

Nagyon érdekes a fülsziga vagy mocsári csiga házával kapcsolatos megfigyelés is. Ez a faj a lassan folyó vagy álló vizekben él. Az ilyen vizek gyakran változtatják folyási sebességüket és mélységüket. A víz változásától függ a csigaház alakja is, és a kifogott csiga házáról leolvashatjuk az első időszakok, esetleg évek vízváltozásainak történetét. A csigaház anyagát ugyanis az annak peremén levő mirigyek választják ki, a csiga háza így együtt nő magával a csigával. A folyó megáradásakor a víz sodra ellen a csiga hosszúkásabb ház-alakkal védekezik, tehát a magasabb vagy gyorsabban folyó víz-állásakor épülő házszakasz megnyúltabb. Ha a víz lepad és sekélyebb lesz, hogy a vízben maradjon a csiga, az

aljzatra lapul, az ellaposodó testére növe szakasz is lapítottabb, szélesebb alkatú. Így a csigaházakon több egymást követő alakváltozást észlelhetünk, és ezért lehetséges az is, hogy ugyanannak a fajnak a sekély vizekből előkerülő példánya nem igen hasonlít a mozgó, mély vízből származó példányra.

A hazai alak- és színváltozatok után lássunk egy érdekes külföldi példát is:

Az afrikai erdők fán él az *Achatina* nevű csiga. Ez a jókora házú, és különös módon fán lakó faj igen változatos mintájú. Márványos vörösbarna és sárgás színű házának rajzolata annyira változékonny, hogy a megvizsgált többszáz példány között egyetlen egy sem volt, amely teljesen megegyezett volna egy másik egyeddel.

Felmerül a kérdés: Mi okozza ezt a nagy változékonyságot, és hogyan jönnek létre a különböző színek és alakok?

Az alakgazdagság egyrészt az öröklött tulajdonságok eredménye, másrészt a környezet módosító hatásának következménye. Az öröklés magyarázatát a számos elmélet közül — mai tudásunk szerint — leginkább az információs elmélet adja meg. Eszerint a sejtmag kémiai és fizikai szerkezete rögzíti azokat az alapelveket, amelyek szerint az élőlény — jelen esetben a csiga — szervezete felépül. Az alapelv rögzítettsége mellett azonban a külvilág ökológiai tényezői az anyagcsere útján módosíthatnak ezen az öröklött alapon. Így a környezethatások tartós és egyirányú behatására új alakok jönnek létre, a környezetnek kevésbé megfelelő formák pedig kiselejteződnek, mert nem versenyképesek. Ily módon az olyan plasztikus szervezetek, mint a csigák, szinte minden élőhelyen más sajátos formákat tudnak kialakítani, és mivel helyüket csak lassan változtatják, ugyanannak a fajnak egyedei évezredekig, sőt évmilliókig egy helyen élnek, nem keverednek más élőhelyek csigáival, így tehát sok különböző és változatos alak jöhet létre.

Melanopsis hungarica példányok Püspökfürdőről



NEM GOND TÖBBÉ AZ IKRÁZÓ FOGASPONTYOK TARTÁSA ÉS TENYÉSZTÉSE

Az ikrázó fogaspontyokat nehezen tartható akváriumi halak közé számítottuk. Mégis túlzás lenne ezeket akár tartási viszonyaik, akár tenyésztési technikájuk alapján „probléma halak”-nak minősíteni. Nem kétséges, hogy a *Nothobranchius*, *Aphyosemion*, *Cynolebias* és *Pterolebias*-fajoknak erre a halcsoportra jellemző életmódbeli sajátosságait figyelembe kell venni, ha jó tenyészeredményeket kívánunk elérni. Ha ez ellen nem vétünk, akkor az ikrázó fogaspontyok nem fognak számunkra több problémát jelenteni, mint a közkezdvelt akváriumi halak többsége.

A *Nothobranchius*, *Cynolebias* és *Pterolebias*-fajok elsősorban gyors életritmusukban különböznek a legtöbb akváriumi haltól, még a legideálisabb életkörülmények között is alig lesznek 1—1,5 évnél idősebbek. Ilyen „tekintélyes életkort” is csak akkor érhetnek el, ha a tartási hőmérséklet nem túl magas (19—23 °C), mert ezek a „szezonalak” a természetes vizekben alig élnek 7—9 hónapnál tovább. Élénk fejlődési ütemük következtében már 10—12 hetes korukban ivarérettek. Természetesen a bőséges táplálkozás is ennek előfeltétele, és azt hiszem, ez az a pont, ahol az akvaristák könnyen hibázhatnak. Amikor a halak ivarérettségükhöz közelednek, elkerülhetetlenül megfelelő élő eseséggel (*Daphnia*, szúnyoglárva) kell őket táplálni. Az *Aphyosemion*-fajok — különösen azok, amelyek növényekre ikráznak — e tekintetben nem annyira igényesek. Ez utóbbiak lassabban nőnek és kielégítő gondozás mellett — elsősorban a kellő hőmérséklet biztosítása fontos — három évig is élhetnek. A talajra ikrázó *Aphyosemion*-fajok, amelyek között viszont valódi „szezonalak” alig akad, gyorsabban fejlődnek, és rövidebb életűek. Mindössze két év az élettartamuk. De az *Aphyosemion*ok mindkét csoportjában akadnak kivételek is; egyes példányok ugyanis túlélnek a maximálisnak vélt élettartamot.

Ikrázó cifra fogaspontyok (*Aphyosemion australe*).
(A szerző felvétele)



Ivó szalagos fogaspontyok (*Aphyosemion bivittatum*)

Az a gyakran hangoztatott állítás, hogy ezek a halak csak külön akváriumban ápolhatók, csak részben állja meg a helyét. Nem vitás, hogy különleges igényeik így teljesíthetők leginkább, de például a növényre ikrázó *Aphyosemion*-fajokat kisebb termetű Dél-amerikai pontylazacokkal (például *Nanostomus*) is együtt tarthatjuk. A pontylazacok egy részét amúgy is alacsonyabb hőmérsékleten indokolt tartani; a víz vegyi összetételével kapcsolatos igényeik is hasonlóak.

Még a kisebb, talajra ikrázó *Aphyosemion*-fajok is tarthatók hasonló körülmények között. Az igazi „szezonalak” és a nagyobb, talajra ikrázó *Aphyosemion*-fajok viszont valóban külön akváriumot igényelnek. Ez az akvárium lehet egészen parányi, minthogy a legkisebb úszótérrel is beérik. Ilymódon a vízkérdés sem jelenthet problémát: ilyen kis mennyiségű lágyvíz beszerzése könnyen megoldható feladat ott is, ahol a kutak kemény vize akvarizálásra nem alkalmas. Nagy felületű edényekben felfogott, vagy a cseréptetőről (nem eter-

nit fődémről!) lecsurgó, és néhány napig aktív szézen átfiltrált esővíz a célnak tökéletesen megfelel. Különben is az ikrázó fogaspontyok a víz keménységére nem annyira kényesek, mint ahogy azt a díszhaltenyésztők általában gondolják, a 8 DH°-ú vízben valamennyi *Aphyosemion*-faj szaporítható, sőt egyesek még keményebb vízzel is megelégszenek. A „szezonhalak” e tekintetben még igénytelenebbek, mert a legtöbb faj még 12 DH°-ú vízben is szaporodik. Valószínűleg ennek az az oka, hogy hazájukban az esős évszak idején a



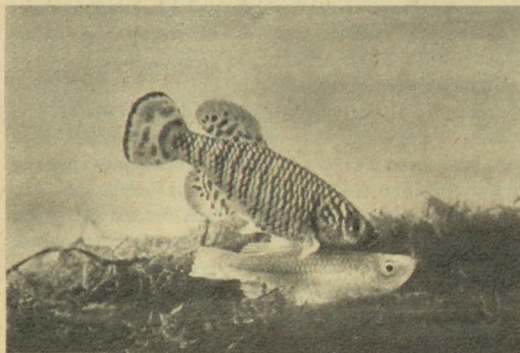
Tőfenéken párhozó fekete patakhalacska (*Rivulus melanotaenia*)

természetes vizek először ugyan rendkívül lágyak, de később — a száraz évszak beköszönőkor — a párolgás következtében a vizek keménysége növekszik. Értendő, hogy e halak természete az előfordulási helyük éghajlati viszonyaihoz hozzáidomult.

Az ikrázó fogaspontyok valamennyi faja áthelyezés alkalmával megsínyli azonban az eltérő vízösszetételt, még akkor is, ha a kétféle víz keménysége és pH-ja egyezik. Ha eltérő vegyi összetételű vízbe helyezük át halainkat, bőrük hámsejtjeiben — valószínűleg ozmótikus okokra visszavezethető — elváltozások történnek. Mindez nem jelentene komoly károsodást, hiszen halaink rövidesen alkalmazkodnak a megváltozott vízösszetételhez, de bőrükön így könnyen meglepedhetnek élősködő gombák. Ha nem kezdjük el idejében a gyógykezelést, akkor halaink a fertőzés miatt elpusztulhatnak. Az ikrázó fogaspontyok áthelyezését tehát a legnagyobb óvatossággal végezzük, és ügyeljünk arra, hogy a szállításukra felhasznált víz csak lassan keveredjen az akvárium vizével. Időnként ellenőrizzük az akvárium vizének pH-ját és keménységét. Ha gombás fertőzés mutatkozik, akkor a gyógykezelés könnyen megoldható: ilyen esetben Trypaflavin vagy Rivanol fürdőt kell alkalmazni. Mindkét gyógyszer baktériumölő, de elpusztítja a gombákat is. A következő koncentrációban használatosak: Trypaflavin maximálisan 1:100 000, vagyis 1 g Trypaflavin 100 liter vízben oldva. Rivanol tegfeljebb 1:400 000, vagyis 1 g Rivanolt 400 liter vízben oldunk. Minthogy ezek maximális adagok, a jelzett értékek semmi esetre sem léphetők túl. Nagyobb sűrűség, különösen Rivanol használata esetén, a legtöbb

halra halálos! Gombás fertőzések leküzdésére az adag fele is megfelel (Trypaflavin 1:200 000, Rivanol 1:800 000). Ezeket a készítményeket gyógyszerárban, por alakban vásároljuk (nem tablettákban!), és alkalomszerűen úgy készítünk belőlük törzsoldatot, hogy 1 gnyi mennyiséget oldunk fel 1 liter vízben. Mérőhenger segítségével a kívánt sűrűség így könnyen beállítható. A halikrák megóvására hosszú fejlődési idejük alatt ugyanezeket a vegyszereket használjuk, így az ázálékállatkák (*Infusoria*) és a penészgombák nem tehetnek bennük kárt. Különösen a Trypaflavin vált be, 1:600 000 koncentrációban.

Tenyészcélra öntöttüveg akváriumokat használunk, bár az üvegenekü vázas medencék is megfelelnek. De csak alapos tisztogatás után töltjük be a tenyészvizet, és utána pár napig állni hagyjuk. Nem közömbös az ikrákat felfogó aljzat minősége! A növényekre ikrázó fajok természetes körülmények között finoman szabdalattal levelű vízinövényeket igényelnek, de lényegesen célszerűbb a szintetikus (nylon, perlon, orlon stb.), amelyekből kis csomót egyszerűen a tenyészakváriumba helyezünk. A talajra ikrázó *Aphyosemion* és *Nothobranchius*-fajok tenyésztésekor is használhatók a műnövények. Először üvegpálcákkal rögzítjük a zöld fonalak összefüggő rétegét, majd vizet töltünk a medencébe. Sajnos nem biztos, hogy a laza iszaphoz szokott



Tőzegmull közé ikrázó díszes fenékpontyok (*Nothobranchius rachovi*)

halak a műnövényeket ikrázó aljzatként elfogadják; egyes hal-párok minden tétovázás nélkül ívnak a műnövényekre, mások viszont nem hajlandók azokat elfogadni. Viselkedésük és faji hovatartozásuk között semmiféle összefüggés nincsen. Amelyik talajra ikrázó fogasponty nem éri be a műnövényvel, az finom homokot, vagy inkább apróra zúzott és pormentesre kimosott aktív szenet kapjon. A *Nothobranchius*ok nagyon szívesen ikráznak áztatott tőzegre (torf-mull), ez utóbbi aljzattal *Cynolebias* és *Pterolebias*-fajok szaporításakor is rendszeresen alkalmazzák. (A tőzeget „vak aljzat” névvel illetik, mert az ikrák nem láthatók benne.) A tőzegbe hulló ikrákat a tenyészállatok aligha találják meg, és így azok ott zavartalanul kikelhetnek. A tenyészmedencékbe halainkat párosával rakjuk, csak ha túl temperamentumosak a hímek, akkor tegyünk mindegyik mellé két nőstényt. A jó kondícióban levő

halak szívesen ívnak, és csak a legkritkább esetben fordulnak elő zavarok. Ezzel azonban még nem állítjuk azt, hogy a lerakott ikrákból minden esetben kikelnek a kishalak.

Ha egyáltalában előfordulhat az ikrázó fogaspontyok tartásában probléma, úgy az az ikrák kikeltetésével függ össze. Az ehhez szükséges szakismereteket leginkább a gyakorlatban szerezhettük ugyan meg, mégis néhány általános érvényű irányelvvel megkönnyítjük a feladatot. A növényekre, műnövényekre, vagy egyéb ikrázó aljzatra lerakott ikrákat naponta felkutatjuk. Erre a célra finom csipeszt, kis ollót és kézinyagytót használunk. Ha az egyébként talajra ikrázó fogaspontyoknak műnövények szövédéket adtuk, akkor a sűrű fonadék egyszerű megrázásával az ikrák lepotyognak. A medence aljáról ezután vékony üvegcsővel könnyen felszívhatók. Gondolnunk kell arra is, hogy a talajra ikrázó fajok petéi mechanikai sérülésekre sokkal érzékenyebbek, mint a növényekre ikrázóké. Ha a szitált homokot vagy az aktív szénét részesítjük előnyben, mint ikrázó aljzatot, üvegcső segítségével óvatosan felkavarjuk a legfelső réteget, miáltal az ikrákat a víz örvénye a magasba emeli. Ha felkutatásuk ily módon megtörtént, már könnyen kipipettázhatók. Ezután az ikrákat sötét helyen felállított, lapos üvegtálcákba helyezünk. Vízükbe kevés Trypflavit oldunk fel. Nagyobb hőingadozásnak lehetőleg ne tegyük ki őket. Igaz ugyan, hogy az ikrák a hőingadozás miatt közvetlenül nem károsodnak, sőt e tekintetben feltűnően ellenállóknak bizonyulnak, mégis jelentősen megnyújtanánk vele a kikelési időt.

Megközelítőleg azonos vízhőmérséklet (20—30 °C) mellett is nagy eltérések mutatkoznak a kikelési időben, különösen a talajra ikrázó fajoknál. A növényekre ikrázó *Aphyosemion*-fajok esetében a kikelési idő 12—40 nap között váltakozik. Ugyanezen nemzetség talajra ikrázó fajainak ivadéka a 20. és 70. nap között kelnek ki. E tekintetben az *Aphyosemion sjostedti* tartja a rekordot: 130 napig is eltarthat, amíg kicsinyei a világra jönnek. A vízben megőrzött *Nothobranchius* ikrák 40—60 nap alatt kelnek ki. Bizonytalan azonban a halikrák kikélese a megőrzésükre felhasználó vízben még akkor is, ha a petebarázdálódás és az embriófejlődés normális ütemben zajlott le. A peteburkon belüli fejlődés egyes mozzanatai jól megfigyelhetők. Ha azt látjuk, hogy a szikzacskó felszívódott, akkor vízserét alkalmazunk. A keltetőtálka tartalmát aprólukuk hálón át leszűrjük, és az ikrákat hasonló hőmérsékletű és vegyi összetételű vízbe helyezzük át. Ha további 2—3 nap múlva sem kelnek ki a kishalak, finomra porított Wawilt (kazein

tartalmú műeleség) szórunk a víz felszínére. Ily módon a baktériumok és ázálékklények (*Infusoria*) rohamos szaporodását tesszük lehetővé. Ezen mikroorganizmusok a peteburkokat kikezdi, és megkönnyítik a kishalak számára azok szétrepesztését. Természetesen a frissen kelt halivadékok azonnal ki kell emelni az erősen megzavarosodott vízből. Az ikrák megőrzésekor arra is ügyelni kell, hogy amelyik nincs megtermékenyítve (megfehéredése nyomban elárulja), azt ne tőrjük meg a többi között.

Másképp kell eljárni a „szezonhalak” tenyésztésekor „vak aljzat” esetén. A *Cynolebias* és *Pterolebias*-fajokat csak így érdemes tenyészteni. Ehhez a kis öntöttüveg medencék alját áztatott tőzeggel borítjuk be. Ezeket a halakat a tenyészmedencékben is etetjük, minthogy az egész ivási periódus alatt itt tartózkodnak. Az ivási periódus a fajtól függően 8—18 napig tarthat. Ha az ivási periódus végetért, akkor a tenyészállatokat eltávolítjuk. Végül a tenyészakváriumok egész tartalmát finomszövésű hálóba öntjük, és a tőzgeből óvatosan kinyomkodjuk a vizet. Az ikrákat tartalmazó tőzeget plasztiktasakokban vagy lezárható üvegtégelyekben, 20—23 °C hőmérsékletű, elsötétített helyen őrizzük meg. Ha az embrionális fejlődés befejeződött, a tasakok (tégelyek) tartalmát friss lágyvízzel felöntjük, mielőtt a halivadék kikel az ikrából. Érdemes megjegyezni, hogy az ikrák hosszas elfekvése bizonyos határon belül a halivadéknak nem árt. Túl korai felöntés esetén viszont még nem teljesen kifejlett, és ezért életképtelen ivadékokat kapunk. Így inkább türelmesen várjunk! A bevált felöntési időpontok különben *Nothobranchius* tenyésztésekor 70 nap, *Cynolebias*-nál 80 nap, és *Pterolebias* tenyésztésekor 90 nap. Ha az ikrák nagyobb hőingadozásoknak voltak kitéve, akkor a jelzett időpontokon túl még 10 napot várunk. A fiatal halak aránylag egyszerűen, *Artemia-nauplius*szal, legfinomabb *Cyclop*szsal vagy *Diaptomus-nauplius*szal, vagy akár papuszállatkákkal, sőt *Rotatorid*kkal is felnevelhetők. Az ivadék nagyon gyorsan nő, és normális fejlődéséhez természetesen sok eleséget igényel.

Végül megemlítem, hogy az ikrázó fogaspontyok közel rokon fajai könnyen kereszteződnek, de a hibridek tönyyre terméketlenek. Éppen ezért, ha halaink számára csak szűk helyet tudunk biztosítani, ne tartunk olyan fajokat, amelyek egymással közel rokonok. Minthogy a nőstények fajra nehezen határozhatók, véletlen esetek sajnos ügyi gyakorlatok.

Ha ezek a sorok a vitathatatlanul mesés ikrázó fogaspontyok tartásával kapcsolatban néhány tévhitet eloszlatnak, akkor elértem célomat.

Bűvár MOZAIK

A berkenyében (*Sorbus aucuparia*) található szorbinsavat sok iparágban hasznosan alkalmazzák. Különösképp alkalmas arra, hogy tartós védelmet nyújtson a penészgombák ellen. Az emberre ártalmatlan vegyi anyagot így az élelmiszeripar is nyugodtan használhatja. Ma már szintetikus úton is gyártják.

A skorpó ritmikus aktivitását szabályozó hormonokat vett vizsgálat alá két indiai kutató. Megállapították, hogy az éjszaka folyamán kivont skorpióvér gátló, a délután kivont pedig serkentő hatású. Ez újabb lépés a „biológiai órák” rejtelmének megfejtésében.

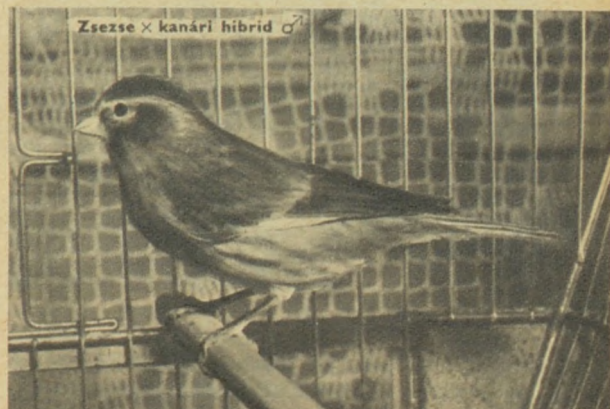
Vákuumban is bizonyos ideig életképes marad a *Tribolium confusum* nevű rovar. A lisztben található élőlényt légmentesen zárt burkolat veszi körül, ez akadályozza meg, hogy a szervezet belső nyomása következtében a vákuumban szétrobbanjon. Egyébként egyelőre ez az egyedüli lény, amelyet elektronmikroszkóppal élő állapotban lehet megfigyelni (a készülékben ugyanis légricka térbe helyezik a vizsgálendő tárgyat). Különös, hogy az elektronmikroszkóp sugárhatása semmi változást nem idéz elő a rovar szervezetében.

ÚJABB KANÁRI ÉS PINTY KERESZTEZÉSEK

— Kapocsy György felvételeivel —

Előző cikkeimben* ismertettem azoknak a kísérleteknek a tapasztalatait, amelyek egyes pintyfélé hímeknek, nevezetesen a tengelicének, csíznek, kenderikének és csicsörkének nősténykanárral történő párosítására irányultak, és nagyszámú hibrid előállítását eredményezték. Ezúttal a süvöltő (*Pyrrhula p. pyrrhula*), zöldike (*Chloris ch. chloris*) és zseze (*Carduelis f. flammea*) keresztezéséről, és általában a hibridtenyésztésről lesz szó.

Mindenekelőtt az összes madarat egy északnyugati fekvésű, elkülönített, napos helyiségbe telepítettem, ahol minden külső behatástól mentesen költettek. Itt alig láttak embert, és hamarosan oly félénknek váltak, hogy ez a megfigyelést is nehezítette. 18 törzsmadaram a következőképpen oszlott meg: 9 sárga- és zöldszínű, egy-kétéves kanáritojó, 3–3 hasonló korú süvöltő, zöldike és zseze hím. A süvöltők és zsezek téli vendégeskedésük alatt, a zöldikék



1966. tavaszán országsszerte igen szeszélyes időjárás uralkodott, amely a szobamadarakat is kedvezőtlenül befolyásolta. A meleg februári napsütés több kanáritojó ivarzását váltotta ki, a vadmadarak passzívítása miatt azonban a termékenyítés elmaradt, és egyik üres fészkaljat a másik után kellett megsemmisíteni. A tavaszi hónapokban váratlan frontátvonulások és gyakori hőmérsékletingadozás zavarta a madarak nemi működését. Végre május elején annyira normalizálódott a helyzet, hogy egy felújított állománnyal elkezdhettem a tenyésztést.

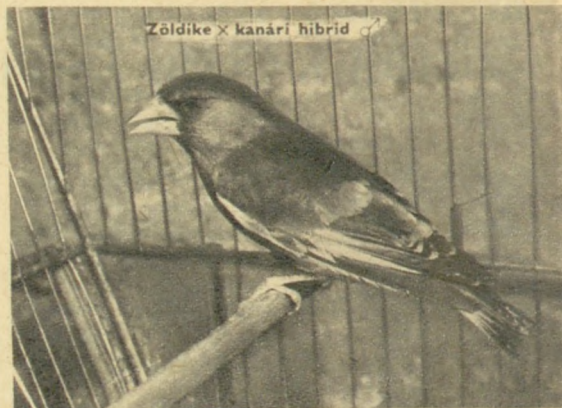
ennél régebben estek fogságba. Néhány jól bevált idősebb tengelice, csíz és csicsörke hímeket is készenlétben tartottam, hogy az új kísérletek fiaskója esetén azoktól nyerjek utódokat.

Kanári x süvöltő keresztezés céljára 3 nagytestű zöld tojót és 3 szelíd süvöltőt zártam össze, 65 x 40 x 35 cm-es nagy tenyészkalitkákba, melyek közé műanyag válaszfalat helyeztem. Ily módon az állatok nem láthatták egymást, legfeljebb a süvöltők folytonos hívogatása és éneke hatott zavarólag a keresztezés menetére.

Május közepén a 2-hetes érlelő takarmány hatására — melyet a süvöltők részére naponta 5–10 lisztféreggel egészítettem ki — megindult a fészkelés. A hajnali órákban néhányszor párzást is tapasztaltam. Megkapó látvány volt, amint a jóval nagyobb süvöltő hím gyengéden etette fészkelő párját. A biztató kezdet ellenére ez a kísérlet semmilyen eredményre nem vezetett. 5 üres fészkaljat selejteztam ki anélkül, hogy a tojásokban a fejlődés legcsekélyebb nyomát találtam volna.

Aránylag könnyen sikerült a zöldikét és a zsezt kanárral párosítani. A vázolt tartási és takarmányozási feltételek mellett 6 nőstény kanáritól, 1 zöldikétől és 1 zseztől kaptam szaporulatot. A többi vad hím nem érdeklődött a kanári iránt, ezért helyére csízt és tengelicét állítottam be.

* Kísérletek a kanári és más pintyfajok keresztezésére. *Búvár* XI. évf. (1966) 1. sz. 34. old. — Kísérletek a kanári és tengelice keresztezésére. *Búvár* VIII. évf. (1963). 1. sz. 39. old.



Változatlanul sok volt az üres tojások száma, sőt újabb rendellenességek jelentkeztek. A kielégítő ásványi anyag és vitaminellátás ellenére egyes nőstények lágyhéjú vagy deformált tojásokat raktak, másoknál a ciklus folyamatossága 1—2 napra megszakadt. Előfordult, hogy a kotlás végleg elmaradt, a nőstény ügyet sem vetett a költésre előkészített fészkére. 8 fészkealj felnevelése során a 34 lerakott tojásból 12 volt üres, 4 fióka befulladt, 2 elhalt embriónak hiányzott az egyik, illetőleg mindkét szemgolyója, 2 kifejlett fiókánál pedig a felső csőrakáva 45°-os elferdülése és állandó könnyezés mutatkozott. Nem valószínű, hogy e fejlődési rendellenességek örökletes alapon keletkeztek. Mivel ez időtájt hasonló keltetési zavarokról számoltak be az ország különböző tájain élő madárnevelők, feltételezhető, hogy a felsorolt jelenségeket időjárási anomáliák okozta hormonzavarokra lehet visszavezetni. 18 kikelt fióka közül mindössze 2 hullott el, naposkorban. Paratífuszra utaló tüneteket egyáltalán nem észleltem. Ezt részben annak tulajdonítom, hogy a fertőzött törzsmadarakat idejében kiírtottam, részben pedig annak, hogy valamennyi fészkealját preventíve Tetrannal kezeltem. 16 fiókából 7 zseze-, 4—4 zöldike- és tengelice-, 1 csízhibrid nevelődött fel, 1:1 ivarányban.

A kotlási idő 13—14 nap volt, egyedül a zöldike-hibridek keltek 14—15 napra. A gyors fejlődésű csíz és zseze ivadékok már 13 napos korban kirepültek, a tengelice és zöldike fiókái csak a 15—17 napra. Általában 20—25 nap között került sor a választásra.

A kis zsezehibridek háta szürkésbarna, hasa egérszürke, hosszanti fekete csíkokkal, szárnya fehérrel

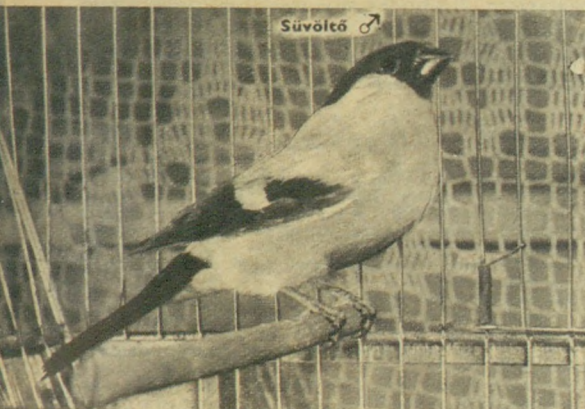
szegélyezett, csőrük vékony, hegyes, hangjuk sziszegő. A teljesen kiszíneződött hímek barnásszürke zsezésére, vagy kistestű kenderikére emlékeztetnek, azzal a különbséggel, hogy a fejtetőn kívül torok- és mell-tollazatuk is vörösbarna színben játszik. Énekhangjuk rövid, surrogó füttyögetés.

A zöldike leszármazottai már a fészekben felismerhetők nagy fejük, és erős, kúpos csőrük révén. Alapszínük fekete csikozattal tarkított szürkészöld, szárnyuk és farkuk szélén sárgászöld szegély van. A kifejlett példányok egyszínű olajzöldek, énekük csengő, gördülékeny trillákból áll. Az elmúlt években többször próbálkoztam a kanári tojó és néhány pintyféle hím keresztezéséből származó első hibridnemzedék továbbtenyésztésével. Az alábbi kombinációkat vizsgáltam:

- a) Csicsörkehibrid ♂ × kanári ♀. 1 fészkealj 6 termékeny tojásából 5 kanárihoz hasonló, F₂ fiókat sikerült felnevelni.
- b) Tengelicehibrid ♂ × kanári ♀. 3 költés, 13 üres tojással.
- c) Kenderikehibrid ♂ × kanári ♀. 5 fészkealj, 18 üres tojást eredményezett.

E kísérletekhez 1—2 éves hibrid hímekeket használtam, amelyeknek egyedi fejlődése és nemi magartása megegyezett a kanáriéval. Tekintettel arra, hogy a kanári tojók termékenységéhez kétség nem fért, az utódok elmaradásának oka a hímek sterilitása lehetett. Ezenkívül figyelemmel kísértem 10 kenderike-, csíz-, csicsörke-, és tengelicehibrid sorsát, köztük olyanokét is, amelyek más tenyésztőhöz kerültek. Két esztendő alatt e madarak leghalványabb jelét sem árulták el valamiféle nemi tevékenységnek, viselkedésük alapján interszexuális (félivarú*) típust mutattak. Érdeemes megemlíteni, hogy kb. fél éves korban néhány madár tarkójáról a tollazat spontán kihullott, és ez a körülírt kopaszság — minden kezelés ellenére — a következő vedlésig fennállt. A bántalom eredetét nem sikerült tisztázni.

* A félivarúak fejlődése eleinte tisztán egyik ivar irányában halad, de később átcsap a másik oldalra. Ezek az egyedek lényegében a hím és nőstény között állnak, minthogy egyes szerveik vagy szervrészeik a női, mások a hím jellegűt mutatják.



A hibridek továbbzaporításának kérdésével számos foglalkozik. Anélkül, hogy teljességre törekednénk, szeretném néhány sorban összefoglalni a kutatások jelenlegi állását a magyar, német és szovjet adatok alapján.

Régi szakkönyvek (Fodor) még arról tudósítanak, hogy a tengelicéhibridtől eltekintve valamennyi kanári-keverék termékeny. Napjainkban elfogadott nézet az, hogy egyes hibridek továbbtenyésztéséről érkező beszámolókat nem szabad általánosítani. Úgy látszik, hogy a kanári — a csicsörkén és tűzcsízén kívül — genetikailag meglehetősen távol áll a többi rokon pintyféléstől, ezért a hibridutódok rendszerint meddők. Paulin figyelemreméltó különbséget tesz a tűzcsíz ♂ × kanári ♀ hibridjeinek, illetőleg a reciprok keresztezés ivadékainak termékenysége között. Az első esetben az F₁ nemzedék hímei 65%-ban termékenyek, a tojók csak 10%-ban. Az utóbbinál viszont valamennyi hím, és a tojók zöme is továbbzaporítható.

Bauer csicsörkehibrideket keresztezett vissza kanárra,

esetben ivadékot hoztak, de-részleteket erről nem közöl.

A kanárihibridek termékenységevel kapcsolatban többé-kevésbé kialakult felfogást a könnyebb áttekinthetőség kedvéért táblázatban tüntetem fel.

A süvöltő, erdei pinta, a házi és mezei verébhibridek termékenységéről nincsenek megbízható adataim. A ritkábban előforduló hazai és egzotikus pintyfélék

| Hibrid eredete | Termékeny | Meddő | Megjegyzés |
|----------------|-----------|-------|--|
| Tengelicé ♂ | — | + | Igen ritkán a ♀ termékeny |
| Zöldike ♂ | — | + | Egyrésziük termékeny |
| Kenderike ♂ | — | + | Igen ritkán a ♂ termékeny |
| Zsezse ♂ | — | + | 3–4 éves korban egyesek termékenyek |
| Csíz ♂ | — | + | Ritka esetben a ♂ 2–3 éves korában termékeny |
| Tűzcsíz ♂ | + | — | A ♂-ek 65%-ban, a ♀-ek 10%-ban termékenyek |
| Csicsörke ♂ | + | — | A ♂ általában termékeny, a ♀ gyakran meddő |

s egészen az F₃ nemzedékig jutott el. De csak a hímhibridekkel volt szerencséje, a tojók semmi kedvet sem mutattak a pázásra. Glazunov szerint a hibridek néhány

kanárral történő keresztezése, valamint a vadmadár × vadmadár hibridizálása más témakör, és így meghaladja e dolgozat kereteit.

Összefoglalva az 1962—66 években végzett kísérleteim eredménye a következő: 4 tenyészedényben 20 nőstény kanárit 18 különböző pintyfajú hímmel párosítottam. 181 lerakott tojásból 114 fióka kelt ki (63%). Elhullott: 33 (29%). 81 hibridutódot neveltem fel (71%), a következő megoszlásban: 42 tengelice, 13 kenderike, 7 zseze, 6 csíz, 4—4 zöldike és csicsörke × kanárihibrid, 5 csicsörke × kanári × kanáriszármazék.

A hibridizálásnak az állattenyésztésben és a növény-termesztésben egyaránt nagy a jelentősége. Apró énekesmadaraink keresztezésétől természetesen még senki sem vár szenzációs gazdasági eredményeket, ennek a vállalkozásnak legfeljebb tudományos értéke lehet. A kísérletek folyamán rendhagyó élőlények keletkeznek, amelyeknek tanulmányozása hozzásegíti azonban a szakembert a biológiai törvényszerűségek

feltárásához. A hibridek által megállapíthatjuk a fajok közti rokonsági fokot, lehetőség van a származás bonyolult kérdéseinek pontosabb meghatározására, végső fokon a természet titkainak kifürkészésére.

IRODALOM:

1. Bauer G. (1963): Meine Girlitz-Kanari Bastardzucht. Die Gefiederte Welt. Pfungstadt, D. B. R. 2. 31—32. old.
2. Fodor—Raitsits dr. (1927): A kanári származása, tenyésztése és kiképzése. A kanári betegségei és azok gyógyítása. Kellner Ernő, Budapest, 33—36 old.
3. Paulin (1954): Einer meiner liebsten Vogel, der Kapuzenzeisig und seine Zucht. Die Gefiederte Welt. Pfungstadt, D. B. R. 4. 61—63. old.
4. Glazunov M. M. (1966): Vüvedenie gibridov kanarejki. Pricvosztvo, Moszkva, S. S. S. R. 2. 38—39. old.
5. Weiner I. dr. (1963): Kísérletek a kanári és tengelice keresztezésére. Búvár, 1. 39—41. old.
6. Weiner I. dr. (1966): Kísérletek a kanári és más pintyfajok keresztezésére. Búvár, 1. 34—35 old.

BABOS LÓRÁNTNÉ

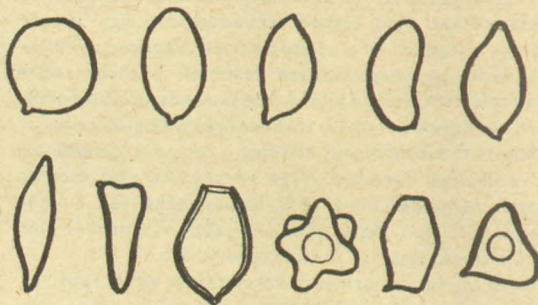
A SPÓRASZERKEZET JELENTŐSÉGE A KALAPOSGOMBÁK RENDSZEREZÉSÉBEN

A világhírű mikológus — Rolf Singer — megállapítása szerint egyre inkább a spórák jellegzetessége az alapja az Agaricales (lemezsgombák és tinorú-félék) modern rendszerezésének. „The Agaricales in modern taxonomy” című munkájában ennek megfelelően elsősorban a gombák termőrétegének mikroszkopikus szerkezete, s ezen belül a spórák tulajdonságai alapján választja el az egyes családokat, nemzetségeket. Természetesen nem hanyagolhatók el a rendszertani értékelésnél a szabad szemmel is látható, ún. makroszkopikus alakotani tulajdonságok sem. A kettő kiegészíti egymást, segít a természetes rendszer kialakításában, és az egyes fajok meghatározásában. A spórák egyetlen szabad szemmel is látható tulajdonsága — mely alapján mesterséges csoportokra is osztják a kalaposgombákat — a spórapor színe. A spórapor színét fehér papírra hullatva határozzuk meg, s így kiderül, hogy gombánk a fehér, rózsaszínű, sárgásbarna, vagy a sötét (sötétbarna-feketés) spórájú gombák csoportjába tartozik-e. A színes spórák tömegben rendszerint sötétebbnek látszanak, mint mikroszkópalatt vizsgálva.

Bazidium a spórákkal



Gombaspóra preparátumot a termőréteg kis darabkájából készítünk. Gyors vizsgálathoz vizes készítményt csinálunk. A tárgylemezre helyezett cseppnyi vízbe helyezzük a gomba lemezéről, csövecskéiből vett mákszemnyi darabkát, és rövid ideig várunk, amíg a víz a spórákat leválasztja a bazidiumokról. Ezu-

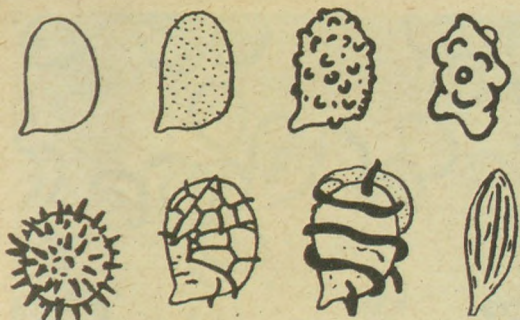


Kalaposgombák spóráinak alakváltozatossága

tán a lemezdarabkát akár el is távolíthatjuk a készítményből, rendszerint bőven marad spóra a vízben. Gyorsan, tartósabb preparátumot is hasonló módszerrel készíthetünk, csak ekkor víz helyett glicerint, alkohol és desztillált víz keverékének cseppjébe helyezzük a vizsgálati anyagot. A glicerint hatására készítményünk nem szárad ki gyorsan. Fehér spórák vizsgálatokor festékoldatba, vagy valamilyen reagens oldatba is tehetjük a spórákat, így jobban előtűnnek az egyébként nehezen látható tulajdonságok vagy egyes reakciók. Spóravizsgálatot friss vagy herbáriumi célra megszáritott gombával egyaránt végezhetünk.

A spórák alakja és díszítettsége igen változatos a különböző nemzetségekben. Éppen ez tesz lehetővé bizonyos elhatárolásokat, bár megjegyzendő, hogy sokszor nemzetségen belül is igen nagy alakgazdagságot tapasztalhatunk (pl. susulykgombák).

A spórák alakját többnyire oldalnézetben vizsgáljuk. A főbb típusok: gömbölyű, gömbölyded, tojásdad,



Kalaposgombák spóráinak díszítettsége

ellipszis, mandula, bab, citrom, orsó, nyíl, püspöksüveg, csillag alakú, vagy szögletes, többszögű, háromszög alakú (2. ábra). Belső szerkezetüket tekintve természetesen azonosak, vagy csak kis mértékben térnek el egymástól. A sejt belső tartalmát a membrán veszi körül,

ezt pedig a spóra fala. A fal a csúcsi részén részben vagy egészen megszakadhat, ez az ún. csírapórus. Jelenléte egyes nemzetségekre vagy fajokra jellemző. A csírapórust világos színű spórákon gyakran nem könnyű észlelni, ezért szükséges a spórát ilyenkor 10%-os káliilúggal kezelni. Ezt folyamatosan krezilkék vagy kárminecetsav festékanyagokkal helyettesítjük, s az így megfestett spórán már láthatóvá válik a csírázási pont. A spórák belsejében tartaléktápanyagként olajcseppek is lehetnek. Ezeket fénytörésük miatt zöldes árnyalatúaknak látjuk a mikroszkópban. A sima spórán is észlelhető kis nyúlvány, a sterigma helye, ezzel kapcsolódott a spóra a bazídiumhoz.

A spóra külső falának ornamentációja, díszítettségének módja és mértéke is számtalan variációt mutat: lehet sima, pontozott, varangyos, dudoros, tüskés, hálózatos, tarajos, barázdás felületű, sőt gyakran ezek kombinációja is látható (3. ábra). A fajra jellemző díszítettség azonban csak az érett, kifejtett spórákon állapítható meg.

| Néhány fontosabb gombanemzetség | Spórák | |
|--|-----------------------|-------------------------|
| | színe | alakja és díszítettsége |
| Galambgombák (<i>Russula</i>) Tejelőgombák (<i>Lactarius</i>) | fehér | |
| Pereszkekék (<i>Tricholoma</i>) | fehér | |
| Galócák (<i>Amanita</i>) | fehér | |
| Őzlábgombák (<i>Lepiota</i> , <i>Macrolepiota</i> stb.) | fehér | |
| Csiperkék (<i>Agaricus</i>) | csokoládébarna | |
| Pókhálósgombák (<i>Cortinarius</i> sensu lato) | sárgásbarna | |
| Susulykagombák (<i>Inocybe</i>) | sárgásbarna-fakóbarna | |
| Szögletesspórás gombák (<i>Rhodophyllus</i>) | rózsaszín-hússzín | |
| Tinorúgombák (<i>Boletus</i>) | olajbarna | |

Könnyen felismerhető spórái vannak a *Russulaceae* családba tartozó galambgombáknak (*Russula*) és tejelőgombáknak (*Lactarius*). E fajok elválasztása nem egy esetben a díszítettség típusának megállapítása alapján történik. Nagyon hasonlít egymáshoz például a termőtest makroszkopikus tulajdonságait illetően a bűdös galambgomba (*Russula foetens*) és a ritkább *Russula*

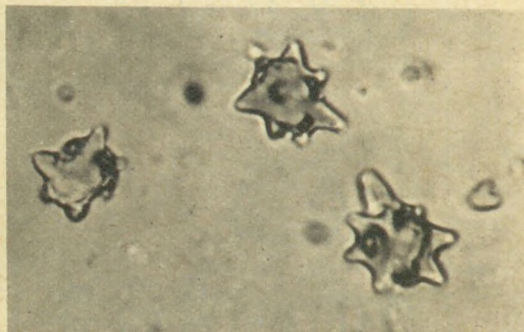


Lactarius fuliginosus

Lactarius pterosporus

spórája

laurocerasi. Eldönti a kérdést a spóra mintázottsága, mert az első fajén varangyos, az utóbbi pedig tarajos, összekötött díszítést láthatunk. Hasonló a helyzet a rózsaszínesedő tejnedvű *Lactarius*-fajoknál, amelyek közül a *Lactarius pterosporus*-t tarajos-szárnyas spórái alapján különítették el a közel rokon fajoktól (4. ábra). A ráncos tintagomba (*Coprinus atramentarius*) feketésbarna spórája sima, a hasonló termőtestű *Coprinus insignis* fajú pedig rücskös-varangyos. A susulykák (*Inocybe*) között azonban a különböző alakú és díszítésű spórákon kívül még egyéb mikroszkopikus tulajdonságok megfigyelése is szükséges a nemzetségen belüli csoportosításhoz.



Csillagspóras susulyka (*Inocybe asterospora*) spórái 2000-szeres nagyításban

Azokban a nemzetségekben, ahol nincs jelentős differenciálódás az egyes fajok spórái között, többnyire a spóraméretetek segítik elő egy-egy faj meghatározását. A hosszúság és szélesség (néha harmadik méretként a vastagság is), és ezek aránya jellemző az egyes fajokra, bár egyetlen belül is lehetnek eltérések. Ezért a méreteket határok között szokta megadni a szakirodalom,

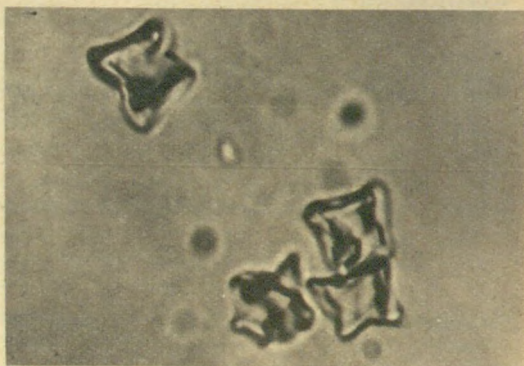


Cifra susulyka (*Inocybe corydalina*) tojásdad alakú spórái oldalnézetben kifli alakúak. 2000-szeres nagyításban

pl. a nagy őzlábgomba (*Macrolepiota procera*) esetében $15-20 \times 10-13$ mikron, a réti csiperkénél (*Agaricus campester*) $7-8 \times 4-5$ mikron, vagy a fenyő pereszke (*Tricholoma terreum*) fajnál $5-7 \times 4-5$ mikron.

A felsorolt tulajdonságokon kívül egyes mikrokémiai reakciók is szükségesek lehetnek bizonyos nemzetségek, s ezen belül a fajcsoportok elválasztásához. Igen jellemző például az, hogy a spóra tartalmaz-e keményítő-szerű anyagot, vagy sem. Az ezzel kapcsolatos reakciót amiloid-reakciónak nevezzük. Melzer-reagenssel (0,5 g jódt, 1,5 g jódkáli, 20 cm³ víz, 20 cm³ klorálhidrát) cseppentjük meg a vizsgálandó spórákat. Az oldat hatására — amennyiben keményítőt tartalmaz a spóra — kékes színeződést láthatunk; a spóramembrán színeződik el. A kékes szín erőssége változó, egyes fajoknál halvány, másoknál csaknem feketeskék a reakció. Ezen az alapon vonták például a *Leucopaxillus* nemzetségbe a tölcsergombák (*Clitocybe*) és a pereszkegombák (*Tricholoma*) amiloid-reakciót mutató fajait. Ugyanez a sajátosság teszi lehetővé a párducgalóca (*Amanita pantheria*) spórájának biztos megkülönböztetését — például mérgezését okozott ételmaradékban — a hozzá hasonló *Amanita spissa* és *A. excelsa* fajokétól mert a párducgalóca spórája nem amiloid, az utóbbi két fajé pedig az.

Rhodophyllus staurosporus kereszt alakú spórái (2000-szeres nagyításban). (A szerző mikrofelvételei)



ÉLŐ „SZUPERSZÓNIKUS REPÜLŐGÉPEK”

Az ember egyszerű kézi eszközeitől a legnagyobb technikai alkotásokig, szinte mindenek megtaláljuk a modelljét a természetben, az élők világában. A legújabb típusú lökhajtásos repülőgépek sajtóságos ék alakja, hátrafelé álló és kihegyesedő, keskeny szárnyaik, villámsebes repülésük, megtalálható kicsiben a rovarvilágban is. A zügólepkék (*Sphingidae*) családjába tartozó szenderek a nyári estén nagy sebességgel surranva, egy szempillantás alatt ott teremnek az illatozó virágkehely előtt, majd épp olyan hirtelen eltűnnek, mint ahogyan megjelentek. A szenderek hernyói húsosak, nagyok, élénk színűek. Hátukat az utolsó szelvényen, hátrahajló szarvszerű képződmény díszíti. A legtöbb szender-faj hernyója a talajba húzódva bábozódik.

A kifejtett lepke testalkata és életmódja igen érdekes. A szenderek teste csónak alakú, két végén elhegyesedő. Keskeny, hegyes szárnyaik nyugalmi helyzetben hátrafelé állanak. Alakjuk tehát a lökhajtásos repülőgéptípus deltaszárnyához hasonló, akárcsak repülésük, amely sebesen surranó. Erősen fejlett izomzatukkal szárnyaikat nagy sebességgel tudják mozgatni, s így szárnyaik könnyen emelik a magasba aránylag súlyos testüket. Ha a repülni tudó állatok, elsősorban a madarak repülését tanulmányozzuk, könnyen megállapíthatjuk, hogy a gyorsröptűek szárnya mindig hosszú, keskeny és hegyes. (A rövid, széles, kerek szárny viszont a csapongó, pillangószerű repülést biztosítja.) A hosszú, hegyes szárnyhoz járul még, hogy a test csónak alakú, így a levegő ellenállásába kevésbé ütközik. Keskeny, hosszú szárnyú faj a madarak világában sok van, ilyenek

A dohányvirágban hosszú szívójával nektárt keres az előtte lebegő amerikai szender



elsősorban a fecskék, a viharmadarak, a ragadozók közül a sólymok. Ezekről köztudott, hogy nemcsak nagy gyorsasággal hasítják a levegőt, hanem kitartóan, hosszú ideig tudnak a levegőben tartózkodni, és közben igen nagy távolságok átrepülésére is képesek.

A lepkék közül ilyenek a szenderek. A nappali lepkék csapongó, libegő repülésével ellentétben nyílsebesen cikáznak a levegőben, és közben így igen messzire tudnak eljutni. Ismeretes, hogy egyes szenderfajok sokszáz kilométer távolságba is eltávolodnak kiindulási pontjukról. Így például a Földközi tenger vidékén élő oleander szendert fogták már Finnországban is. Egyes szenderfajok előfordulnak több kontinensen is, mert könnyen átrepülnek a tengerek felett.

A szenderek kevés kivétellel szürkületi lepkék. Nappal elrejtőzve pihennek, de az alkonyat beálltával megélnék. Nagy távolságokon végigcikázva keresik fel az este nyíló virágok, főleg a maszlag és a dohány rokonságába tartozó növények hosszú, tölcseres virágainak kelyhét. A virág előtt egy helyben lebegve, halk surrogó hangot verve, megállnak a levegőben, és feltűnően hosszú szívókájukat bebocsátják a virág mélyébe, hogy a nektárt onnan kiszívassák. De már néhány másodperc múlva tovább surrannak, másik virágot keresve. Az esti virágok erős illata, és többnyire fehér, tehát még a szürkületben is látszó színe, megkönnyíti a szendereknek a virágok felkeresését.



A fagyalszender pihenő helyzetben hátrafelé tartja hosszú, keskeny szárnyait

A szendereket sajátos táplálkozás módjuk és repülésük miatt találoán hasonlítják a legkisebb madarakhoz, a kolibrikhöz. A ragyogó színű, apró, a szendereknél alig nagyobb kolibrík, a melegegövi Amerika élő drágakövei, épp így surrannak ugyanis virágról-virágra, majd a virág előtt egy helyben lebegve, hosszú csőrükkel kiszívják a virágok kelyhéből a nézet, s az ott rejtőző apró bogarakat. Csakhogy a kolibrík a forró, tűző napsütésben, az őserdő pompás színes virágait látogatják, míg a szenderek az esti vagy a hajnali szürkületben cikáznak tova.

Érdekes az az összhang is, amely a szenderek táplálkozás módjában és repüléstechnikájában megnyilvánul. Az esti és reggeli szürkület ugyanis rövid ideig tart, a lepkének tehát rövid idő alatt kell táplálékát és párját megtalálnia. Igen hasznos tehát, hogy sebes röptével rövid idő alatt nagy területeket kalandozhat be, és sok virágot tud felkeresni.

A szenderek testalkatát és röpképességét összehasonlítva az újabb típusú, pl. a lökhajtásos repülőgépekkel, meglepő a hasonlatosság. A hátrahajló, hosszú, keskeny szárny, és a test alakja jellegzetes egyezést mutat. Tudjuk, hogy a repüléstechnika fejlődésével éppen erre az alakra kellett áttérni a nagyobb sebességű lökhajtásos, szuperszónikus gépek szerkesztésében. Így váltak a szenderek — akaratlanul is — repülőgép-modellé.

De van a szenderek és a repülőgépek repülésmódjai között alapvető különbség is. A lepke ugyanis szárnyai mozgásával éri el röptének sebességét, a repülőgépek



A fűtejszender színes, tarka hernyóján jól látható hátul a szarvszerű képződmény

szárnya ezzel szemben mozdulatlan, ezért külön hajtóerőre, tolóerőre van szükségük. Ezzel összefüggő különbség az is, hogy a szenderek a virágkehely előtt, a levegőben egy helyben lebegve meg tudnak állni. Ezt a repüléstechnikában is igyekeznek utánozni, így talán nemsokára követik őket ebben is a jövő repülőgépei.

A fűtejszender bábja felül- és oldalnézetben (Dr. Móczár László felvételei)



A SIKETFAJD UTOLSÓ HAZAI FÉSZKELŐHELYÉN IS KIPUSZTULT

Néhány évtizeddel ezelőtt még mindhárom fajfélénk előfordult Vas megye területén. Azóta eltűnt a császármadár (*Tetrastes bonasia styriacus* JORDANS et SCHIEBEL), a nyírfajd (*Lyrurus t. tetrix* L.), sőt legújabbán a siketfajd (*Tetrao urogallus major* L.) is. Az utóbbi 1880 körül kezdett betelepülni Steyerország és Alsó-Ausztria felől, a megye nyugati határvidékére, ahol az 1899. évben már 40 kakas került puskavégre. A most Burgenlandhoz tartozó vasvörösvári uradalom területén 1900 tavaszán egy vadász 20 fajdkakast lőtt anélkül, hogy az állomány megsínylette volna. Hasonló volt a helyzet a ráböldi vadászterületen. Ott 1893-ban csak ritkán tűnt fe egy-egy tojó mindaddig, míg a nagyon elszaporodott rókát, nyestet, kóbor kutyákat, macskákat, tojásrabló szárnyasokat, ki nem pusztították és a lábrakapott hurkolást meg nem szüntették. Utána helyreállt a pagonyok békéje, és a siketfajdok véglegesen megtelepedtek, elszaporodtak úgy, hogy dürgések idején évente 8—12 kakast ejtettek el.

Ebben az időben Vas megye délnyugati részén a siketfajd nem mutatkozott. Nemes Népi Zakál György sem említi 1818-ban *Őrségből*, holott „*Őrségnek leírása*” című kéziratos munkájában elég részletesen foglal-

kozott e vidék közönségesebb és ritkább madaraival. Van ugyan egy adatunk, amelyből következtetve a 17. század elején Alsó-Őrségben és környékén gyakori lehetett. Akkoriban Batthyányak németújvári udvarát Körmend és tartománya láttal el élelemmel: mezőgazdasági terményekkel, hallal, vaddal. Somogyi András tiszttartó Körmenden, 1609. január 17-én kelt levelében a következőket írta gazdájának: „Nagsodnak küldettem Eöts faid Madarakath igen Szép frisseketh, Ha teöb szikseges teöbbit is kildhetunk.” Évszázadokkal ezelőtt Őrség és környéke egészen a Rábáig, jobbára összefüggő, ősi állapotú erdő volt, s mint ilyen kiválóan alkalmas lehetett a siketfajdok szaporodására, melyek bizonyára a 17. század után is, még egy ideig állandó madárként éltek itt. Később eltűntek erről a vidékről, s csak újabban mutatkoztak ismét.

Gyöngyös-Halászi Takács Gyula, — akinek az alsóőrségi Szalafőn nagyvadas vadászterülete volt, — 1939 tavaszán azt az értesítést kapta a Steyermark Gau-Jägermeisterétől, hogy az ottani gazdag siketfajdállomány erősen megcsappant, és alig maradt belőle számottevő mennyiség. Egyben a szokatlan jelenséget azzal magyarázta, hogy e madarak kelet felé vándoroltak. Szerinte Magyarországon tűnnek majd fel; azt is megjósolta,

Siketfajd (*Tetrao urogallus major* L.) kakas



hogy rövidesen a szalafői erdőben is mutatkoznak. És valóban, — 1939 őszén megjelent az első kakas. A vadászat bérlője azonnal hozzálátott az elszaporodott rókákat irtásához, s csak annyit hagyott meg belőlük, amennyire a „szanítet szolgálat” elvégzéséhez szükség volt. A következő évben már 5 kakast és néhány tyúkot észlelt. Miután 1941 július és augusztus hónapokat az erdei vadászaházban töltötte, így módjában volt további megfigyeléseket végezni. Augusztus 16-án az erdőközi rétre egy kakas sétált ki, amit két fiatal, és leghátul az öreg tojó követett, — majd egy másik tyúkot 5 csirkével látott. Ugyanabban az évben a terület különböző helyén több fajdcsirke-tollat talált. Ebből, és az éjszai szállásul használt fák alatti ürülékek mennyiségéből a vegyesállományú (erdei fenyő, lucfenyő, tölgy, nyár és nyír) erdőben 50—60 fajd jelenlétére következtetett.

Gyöngyös-Haldszi Takács bérletén a zárt állományban költő sikekfajdokra nem vadászott; ezzel szemben rendszeresen irtotta ott az e madarakban kárttevő úvadakat. Ezért, és miután az erdő tulajdonosának mérnöke, Reverencsics Károly kb. 146 kh védett területet létesített részükre: rohamosan szaporodtak a fajdok úgy, hogy György Kálmán megállapítása szerint 1948 nyarán 150-re becsülték az állományt. Sajnos 1951-ben megindult a szalafői rontott erdei fenyesekben a kitermelés, és így kezdetét vette az itt költő sikekfajdok zaklata, ami az 1954. évi erdőművelési munkákkal fokozódott. 1955-ben már csak néhány fészekaljat találtak, a becslés szerinti állomány Szalafőn 35—40, Orfalun 10—15, Szakonyfalun 8—10, Magyarlakon 3—4, Kondorfán 5—6, Iváncon 4 példány volt. Dr. Győri Jenő ornitológus 1960. május 16—17-én tanulmányozta Szalafőn és környékén az erdők madárvilágát, s akkor

már csak 6—10 példányra becsülték az ott tartózkodó sikekfajdok számát. Később a havazás okozta törések-ből származó rengeteg sérült fa kitermelésével, s azoknak két éven át tartó kiszállításával véglegesen elűzték a fajdokat, s ezzel hazánk utolsó fészkelőhelyén is kipusztultak.

Pótolhatatlan kár, mert ma már a szomszédos Ausztriában is nagyon megfogytak, s így onnan nem várható újabb — az 1939. évihez hasonló — invázió. De ha még ez megtörténne, akkor sem telepednének le nálunk, mert a mai okszerű erdőgazdálkodás mellett nem biztosítható a költésükhöz elengedhetetlenül szükséges nagyobb kiterjedésű, háborítatlan erdőrésszel. Ez az eset szelgályon okulású, és a ritkuló madárfajdok védelme érdekében kellő időben tegyünk meg minden lehetőt, nehogy azok is a szalafői sikekfajdok sorsára jussanak.

IRODALOM:

- Chernel I. (1899): Magyarország madarai különös tekintettel gazdasági jelentőségükre. Budapest, II. köt. 357. old.
- Csaba J. (1952—1955): Régebbi madártani adatok Vas megyéből. Aquila, 59—62. évf. 428—430. old.
- Csaba J. (1961): Védetté nyilvánítják-e a szalafői erdőt? Vas Népe, május 18.
- Csaba J. (1962): A madárvédelem története és feladata Vas megyében. Vasi Szemle, I. kötet.
- Gy. T. Gy. (1940): Sikekfajd vándorlása. Magyar Vadászújság, 40. évf. Gyöngyös-Haldszi Takács Gy. (1941): Sikekfajdok Vas megyében. Magyar Vadászújság, 41. évf., 244. old.
- György K. (1956—1957): A sikekfajd előfordulása hazánkban. Aquila, 63—64. évf., 275—276. old.
- Győry Jenő dr. (1962—1963): Madárfaunisztikai adatok a Kőszegi hegységéből, Szalafő (Vas m.) környékéről és a Duna mentéről. Aquila, 69—70. évf., 262. old.
- Klobusiczky K. (1899): A sikekfajdok Vas megye nyugati részeiben. Vadászlap, 20. évf. 127—130., 156—160. old.
- N. Népi Zakál Gy.: Éorségnek leírása. Kézirat a M. Tud. Akadémia Könyvtárában. Földleírás: 49. 9.
- Somogyi A. levele Batthyány Ferenchez (Körmend, 1609. I. 17.). Országos Levéltár: 43715. (Batthyány Hercegi Levéltár, Körmend anyaga.)

MARADVÁNYKOMONDOR UKRAJNÁBAN

Úgy tudjuk, hogy őseink a komondort Etelközből és Lebédiából hozták a Kárpát-medencébe. Etelköz a mai Azovi-tenger—Don—Volga közötti vidék, Lebédia pedig a Krim félsziget feletti délukrajnai terület.*

Az ottani komondorról Falz Fein, Askania Nova hajdani tulajdonosa, közölt képet. Nincs tehát kétségünk afelől, hogy komondorunk délukrajnai eredetű. Ma azonban már csodaszámba megy, ha azon a vidéken erre a fajtára ráakadunk.

E sorok írójának azonban szerencséje volt e tekintetben. Cherszonban járva Kodinec professzor, a főiskola tanára, bemutatta egyik állami gazdaság mérhetetlenül nagy, több százezret számláló pulykatenyészetét.

A pulykapásztorok tanyáját és pulykát a mellékelt képen látható komondor őrzi. Mellette a kutyaházikó és a vizesvödör.

Lehet, hogy komondorunk őseinek jelenlegi ivadék,

talán már csak hírmondó ebből a fajtából. Magam már sehol sem találkoztam több *ovcsar*-ral (=komondor), sem a Fekete-tenger északi és keleti partjain, sem attól északra.

DR. ANGHI CSABA

Komondor egy dél-ukrajnai állami gazdaságban (Anghi felvétele)



* Anghi: Találkozásaim a sóféréggel. Búvár, 12. évf. 2. sz.

HAZAI HALAK AKVÁRIUMAINKBAN

A trópusi halak tartása és tenyésztése egyre inkább háttérbe szorítja a hidegvizeiekét. Az alárendeltségre azonban nincsen semmi ok. A hazai halak érdekesség szempontjából feltétlenül, sőt közülük néhány színezetében is felveszi a versenyt trópusi halcsodákkal. Tudományos szempontból is érdekes volna velük foglalkozni, hiszen életmódjuk, különösen pedig szaporodásuk még meglehetősen ismeretlen. A hidegvízi halak tartása — úgy gondolom — még a teljesen kezdő akvarista számára sem jelent problémát. Elsősorban a víz megfelelő hőmérsékletére kell ügyelnünk, a hazai halak ugyanis — különösen az oxigénigényesebb fajok — nem bírják a meleg akváriumot. Ha mód van rá, olyan helységben ápoljuk kedvenceinket, ahol a hőmérséklet nem emelkedik télen 15—16 °C fölé.



Széles kárászok (*Carassius carassius*) táplálékot keresgélnek az akvárium fenekén

A berendezéskor feltétlenül törekedjünk arra, hogy medencénk lakóinak minél nagyobb mozgási lehetőséget biztosítsunk. A szabadból befogott állatok számára ugyanis eleinte meglehetősen szűkös méretű az akvárium. Természetesen a szükséges búvóhelyet is biztosítani kell.

Igen mutatósak és biológiai szempontból is nagyon célszerűek a halak eredeti élőhelye alapján berendezett, úgynevezett „biotóp” akváriumok. Berendezhetünk például megfelelő mocsári növényekkel biotóp akváriumot a réti csík és a lápi póc számára, vagy eredeti kövekkel és megfelelő elrendezéssel hegyi patakjaink lakóinak (pl. kővi csík, botos kőöntö) is egyszerűen otthont teremthetünk.

Fenekjáró küllő (*Gobio gobio*) akváriumi tartásra igen alkalmas halfajunk



Bár szinte minden halunk alkalmas akváriumi tartásra, mégis eleinte jobb, ha a kevésbé igényes fajokkal foglalkozunk. Van akváriumban nehezen tartható, néhány oxigénigényes lakója is vizeinknek (pisztrángok, ragadozó őn, szélhajtó küsz stb.).



A veresszárnyú koncér (*Rutilus rutilus*) élénk színű úszóival díszhalnak is beillik

Elsősorban olyan fajokat válasszunk ki, melyek az akvárium nyújtotta lehetőségek közt is el tudják érni természetes nagyságukat. Mindezeket figyelembe véve az alábbi fajok akváriumi tartását javaslom:

Az első faj, amellyel foglalkozni kívánok, a kárász (*Carassius carassius*). Vizeink egyik legigénytelenebb hala, jól bírja a víz felmelegedését, és ami ezzel jár, az oxigéntartalom csökkenését. Szereti a sűrű növényzetet és az iszapot, persze az utóbbit csak mértékkel hagyhatjuk a medencében. Viszonylag sok növényi törmelékét is elfogyaszt. Jól felszedegeti a többi hal által elszórt eleséget, hamar megszokja az akvárium nyújtotta feltételeket és gondozóját, így hálás, kedves lakója lehet medencénknek.



A petényi márna (*Barbus meridionalis petényi*) endemikus pataki halunk

A compó (*Tinca tinca*) igényei hasonlóak a kárászéhoz, de még inkább kedveli az iszapos aljzatot. A köztük található aranyárga (*xanthorisztikus*) példányok nagyszerű színezetükkel pazar díszei lehetnek az akváriumnak.

A szívárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*) érdekes szaporodásmódja és pompás nászjátéka is megfigyel-



Kőfűró csikok (*Cobitis aurata bulgarica*)
a szobaakváriumban

hető. Legfontosabb, hogy jól tápláljuk őket, megfelelő változatos eséssel. Medencéjükben helyezünk el azonban élő kagylót, ami a szaporodásukhoz nélkülözhetetlen, ez a kis hal ugyanis tojásövével a tavi kagyló légzőcsövébe rakja le ikráit.

Igen dekoratív akváriumi hal a fürge cselle (*Phoxinus phoxinus*) is. Színezete — elsősorban a hímeké — nagyon elragadó, színei igen élénkek lehetnek. Egyszer késő ősszel módomban állt e halak pompás kiszíneződését megfigyelni. A szabadból befogott példányok a fűtött — 18 C° körüli — medencében heves játékba kezdtek, és a hímeken ragyogó vörös szín jelent meg. Szereti a kristálytiszta, jól filtrált, és szellőztetett medencét. Fűtött akváriumban is jól eltartható, hiszen már a szabadban is számos hévízünkben meghonosodott. Rendkívül falánk, hihetetlen mennyiségű eleséget tud egyszerre elfogyasztani. Akváriumban nagyon kedveli az apró planktonfélésegeket.

A tarka pikkelyzetű fenékjáró küllő (*Gobio fluviatilis*) igénytelenségére mi sem jellemzőbb, mint az, hogy a patakoktól kezdve a tavakig mindenütt előfordul. Legfőbb erénye, hogy magatartása kedves, vidám, ezért hamarosan kedvencé válik. A magas (20 C° feletti) hőmérsékletet — a balatoni példányoktól eltekintve — nem igen kedveli. Csapatosan érzi jól magát. Megfelelő búvóhelyről is feltétlenül gondoskodjunk számára.

A vizeinkben élő csík-félék apró természetükkel, érdekes alakjukkal igen jó akváriumi halak, medencéik berendezésénél, ápolásuknál azonban figyelembe kell venni, hogy igényeik más halakétól némiképp eltérőek.

A kövi csík (*Nemachilus barbatulus*) a gyors folyású patakok lakója. Aránylag a legkényesebb csík-féleség, de érdemes foglalkozni vele. Igen megkapó a kövi csík csapat nyüzgése a *Tubifex*-etető alatt. Mohó, falánk természetük miatt hamar megtanulják ennek a használatát. Nálam egy héttágú csapat már a befogásukat követő napon jóllakott a *Tubifex*-szel. Vigyázzunk

azonban, hogy ne melegedjen fel a vizük, és ne tartsuk túlságosan magas akváriumban őket. Ha 15 cm-nél magasabb vízoszlop alatt akarjuk őket tartani, előbb hozzá kell szoktatni állatainkat a viszonylag nagy nyomáshoz. Ha más megoldás nincs, damyl vagy nylon-szállal függesszünk fel a medencében egy üveglapot, kb. 8—10 cm-rel a felszín alá. A nagy nyomást így kb. egy hónap alatt megszokják, egyre kevesebbet tartózkodnak az üveglapon, amit azután eltávolíthatunk.

A kőfűró csík (*Cobitis aurata bulgarica*) elsősorban a Dunában fordul elő, sajnos ott is csak ritkán. Nagy-kockás oldal-rajzolatával a legdekoratívabb csík-félénk.

A szeme alatti kétágú erős tuskének köszönheti nevét a vágó csík (*Cobitis taenia*). Folyókban és mocsarakban egyaránt megfelelő életfeltételeket talál.

Legérdekesebb az előbbieknél kissé nagyobb természetű réti csík (*Misgurnus fossilis*). Igen fejlett béllégzése lehetővé teszi számára, hogy olyan csekély oxigéntartalmú vízben is megéljen, ahol már más hal elpusztulna. Egytke azoknak a halaknak, amelyek a legközelebb kerültek a magyar néphez. Itt nem kizárólag a

Csapó sügér (*Perca fluviatilis*) hidegvízi akváriumaink díszes ragadozó hala





Kézből táplálkozó német bucó (*Aspro streber*)

híres, régi „káposztás csík lakomákra” gondolok, hanem arra is, hogy ez volt az első hal, amelynek az ember helyet adott a lakásában. *Bél Mátyás* 1730—40 között megjelent művéből néhány sort idézek a réti csík tartásáról: „Némelyek időjölés céljából hosszúkás üvegben higany helyett szokták őket őrizni. Úgy csinálják, hogy edénybe vizet töltenek egy kevés homokkal, de jól apróra törve, azután beleeresztik a réti csíkot. Átszurkált papírossal zárják le az üveget és a papírra néhány csepp olajat öntenek.” — A hagyományok tehát megvannak. Érdemes lenne akváriumban foglalkozni vele, mivel szaporodása, de egész életmódja is meglehetősen ismeretlen.

Ugyancsak mocsaraink lakója a lápi póc (*Umbra krameri*) is, amely akvarisztikai szempontból vitathatatlanul legfontosabb halunk, elsősorban apró termete, szép színezete, és titokzatos életmódja miatt. Mindössze 8—



Érdekes kis lesőhalunk, a páros úszóit felváltva is mozgó lápi póc (*Umbra krameri*)

10 cm-es nagyságot ér el, és így tágas medencét a kifejlett példányok számára is könnyen biztosíthatunk. Barnás alapszínű teste sötétebb foltokkal tarkított, testének közepén pedig egy arany csík húzódik végig, amely megfelelő megvilágítás mellett rendkívül dekoratív lehet. Rejtett életmódja miatt az akvaristák számára

Közönséges csuka (*Esox lucius*) az akváriumban, biotóp környezetében





Mesterségesen kelteget, 7 cm hosszú kecsge (*Acipenser ruthenus*) a szobaakváriumban



A fiatal angolnát (*Anguilla anguilla*) Tubifex-szel a kövek közül is elő lehet csalogatni

az előző fajknál nehezebben hozzáférhető. Ha mégis sikerül hozzájutni néhány példányhoz, sűrűn növényesített medencét létesítsünk számukra. A nap nagy részét ugyanis szinte mozdulatlanul szeretik eltölteni a növényzet sűrűjében. Igen érdekes ilyenkor megfigyelni sajátos testtartásukat és páros úszóik érdekes mozgását. Étrendjükben lehetőleg sűrűn legyenek különböző szúnyoglárvák. Különösen szeretik a bábokat, amelyeket más halak már csak igen nehezen fogyasztanak el. Jó volna megoldani akváriumi szaporításukat is, mivel ennek komoly természetvédelmi jelentősége lenne. Halunkból ugyanis jelentősebb állomány csak Magyarországon van, de már nálunk is meglehetősen meggyérült.

Hegyi patakjaink lakója a botos kölonce (*Cottus gobio*). Akváriumban tarka színezete és furcsa — békára emlékeztető — alakja miatt feltűnő. Csak eleven táplálékot fogyaszt. Nagy oxigénigényére legyünk tekintettel!

Ragadozó halaink közül szinte valamennyinek javasolható az akváriumi tartása. De lehetőleg külön, vagy ha más megoldás nincs, náluk nagyobb békés halak társaságában tartsuk őket. Fokozatosan hozzászoktathatók a *Tubifex* táplálékhoz is, de étrendjüket igyekezzünk apró halivadékkal (pl. guppival) változtatossá tenni. Különösen két faj, a csuka (*Esox lucius*) és a sügér (*Perca fluviatilis*) tartása ajánlható. Az utóbbi pompás színezetével igen dekoratív lakója lehet medencénknek. Az apró, 3—6 cm-es sügérek nagyon kedvesek, és gondozójuk akár kézből is etetheti őket.

A hozzánk betelepített, tehát nem őshonos halak tartásával nem kívánok részletesen foglalkozni, szerintem sokkal több megfigyelni való van eredeti halaink körében. Ha mégis naphalat (*Lepomis gibbosus*) vagy törpeharcsát (*Amiurus nebulosus*) ápolunk, legyünk figyelemmel ragadozó életmódjukra.

Van néhány olyan halfaj is, amely ritkasága és védettsége miatt nehezen szerezhető be. Természetesen ezekkel is érdemes foglalkozni. Én itt nem tárgyalom őket, de az irodalomban könnyen találhatunk támpontokat akváriumi tartásukhoz.

Remélem mind több akvarista kezd el hazai halainkkal foglalkozni. Érdemes, mivel sok szép új élményben lesz részünk, közelebb kerül hozzánk vizeink élete, és ha komolyabb — tenyésztési — munkába fogunk, megoldandó problémákat is találunk bőven.

IRODALOM:

- Dr. Lányi György (1958): Csuka (*Esox lucius* L.) a szobaakváriumban. Akvárium és Terrárium, 3. évf. 1. szám, 11. old.
- Dr. Lányi György (1958): A szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus* BLOCH), Akvárium és Terrárium, 3. évf. 3. szám, 111. old.
- Dr. Lányi György (1961): Élet a víz tükré alatt. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Lányi—Wiesinger (1955): Akvarisztika. Művelt Nép Kiadó.
- Vásárhelyi István (1961): Magyarország halai írásban és képekben. Miskolc.
- Dr. Wiesinger Márton (1959): A petényi márna (*Barbus meridionalis* petényi HECKEL) ivása akváriumban. Akvárium és Terrárium, 4. évf. 1. szám, 27. old.

BÚVÁR MOZAIK

Békainvázio tört ki a Volga menti Szarátovban. A várost nemrégiben 100 000 béka lepté el. A főutcán is 50 békát számoltak meg négyzetméterenként. Ez az év — amennyiben a békák szaporaságát tekintjük — különösen jó. Az invázio oka az lehet, hogy éppen a „tűlnépesedés” miatt számos béka elhagyta helyét és az új keresése közben lepték meg a várost.

Az élő halak szállítása Zambia halászatában nagyon nagy jelentőségű a tavak és víztározók benépesítésében. Elsősorban *Tilapia*, *Haplochromis* és *Serranochromis* fajokat szállítanak. Erre a célra már külön módszerek alakultak ki. A légi szállításhoz a legjobban a kannák, tartályok és műanyagzacskók váltak be. Hosszú utak esetén speciális gépjárműveket és urechánt

is alkalmaznak. A halszállításnál figyelembe kell venni az ország földrajzi helyzetét amelynek eredménye, hogy az esős évszakban, novembertől áprilisig, a hőmérséklet 25—30 °C; a hideg, száraz időszakban, májustól augusztusig 17—25 °C. Ebből már nyilvánvalóan adódik, hogy a legcélszerűbb a halakat márciustól augusztusig szállítani.

SZOBAI SZIKLAKERTEK

— Szűcs Lajos felvételeivel —

Távolkeleten — Kínában, Koreában és Japánban — már évszázadok óta ültetnek törpefákat, apró cserjéket, dísznövényeket szikladarabok, sziklákat utánozó kövek közé. Érdekes, sajátos szép színfolatok ezek a lakásokban, miniatűr természet. Nemcsak dekoratív, hanem érzékelteti a tér és a forma egységét, hatásosan fejleszti, gazdagítja a lakáskultúrát. Kedves, barátságos hangulatot áraszt a lakásban. Ez a nekünk még újszerű lakásdíszítés már nálunk is terjed. Népszerűsödését megkönnyíti, hogy kevés gondozást kíván, nem kényes, mégis szép és tartós. Ez a kedvező tulajdonsága elsősorban azoknak előnyös, akik sokat vannak távol otthonról. Szikladarabok közé ültetett dísznövényeket ma már a budapesti üzeletekben is láthatunk.

Hogyan varázsoljuk a lakásunkba e miniatűr természetet? A hegyekben vagy a kőbányák mentén sok érdekes, furcsa alakú bazalttörzmeléket, szivacsos mészköveket, szikladarabot találhatunk. Ezekből válasszuk ki az elképzelésünknek legjobban megfelelő darabot. Otthon még igazíthatunk rajta, vésővel, kalapáccsal tetszésünk szerint formálhatjuk.

A kialakított szikladarabot lobogó, forró vízben, húshuzsonöt percig kifőzzük, ezzel a fertőtlenítéssel még a réseiben is elpusztul minden baktérium és egyéb, ott meghúzódó kártevő. A megszáradt szikladarabra ültetéshez csak olyan növényeket válasszunk, amelyeknek alakja szépen, harmonikusan igazodik a kő alakjához, jellegéhez, és egyébként is sziklanövények. A szikladarab tájra emlékeztető hatását odaillo, törpefára, cserjére emlékeztető növényvel fokozzuk.

A következő művelet: a gyökér térfogatának, méretének megfelelő üreget vésünk, esetleg vasfűróval lyukat vágunk a szikladarabba. Így készítünk a növénynek fészket, ágyat. Amikor ezzel végeztünk, megtisztítjuk a követ saját törmelékétől, esetleg ismét lemoszuk, megszáritjuk. Arról is meg kell győződnünk, hogy a gödröcskékből vezetnek-e összekötő nyílások (szivacsos lyukak) egymáshoz. Amennyiben ilyen nincs, kis acélvésővel járatokat véshetünk a gödör aljából az egyéb lyukacsok-szivacsos részekig. Ezzel biztosítjuk, hogy a növények hajszálgökörei megkapaszkodhassanak a kődarabban, és megindulhasson a fejlődésük. Ha már minden növény helyét gondosan előkészítettük, megkezdődhet az ültetés. Először a legfelső helyre kerülő növényt helyezzük el. Kevés humusszal kevert, nyirkos, sötét, homokos földből kávéskanállal annyit szórunk az üreg aljára, amennyi a sarkokat, illetve a nagyobb lyukacsokat kitölti. Ezután a növény gyökérzetét elhelyezzük az üregben. Ezt óvatosan végezzük, nehogy a gyökér megsérüljön. Ha a gyökérzet túl nagy, éles zseletpengével kisebbíthetjük, ritkíthatjuk. Vigyázzunk arra, hogy az őszi ültetéshez olyan növényeket válasszunk, amelyeknek gyökerei elférnek a szikla-

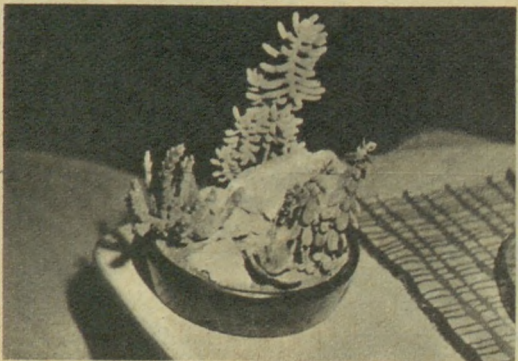


Szikladarabba ültetett pozsgásnövények: fásca alakú *Aeonium tortuosum*, és a vastag, hengeres alakú, a végén pirosas színezésű *Sedum pachyphyllum*.



Alacsony tálkán elhelyezett néhány pozsgásnövény két kis szikladarabbal — parányi műtermészet a lakásban

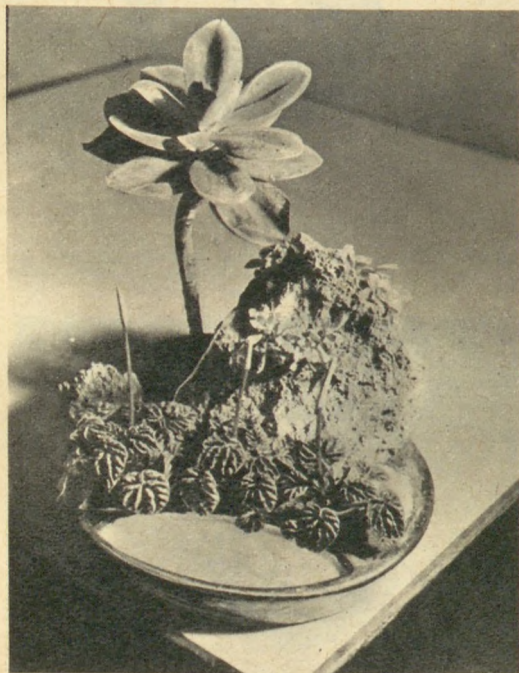
Földdel kitöltött, szikladarabokkal díszített peremes tál *Sedum*, *Scapelia* és *Peperomia* növényekkel beültetve





E négyzetes tál szikladarabkái közé ültetett pozsgásnövénnyek közül kimagaslik pompás levélrózsájával az *Aeonium arboreum*

A tál előterében „mikro-tavacska”, mögötte *Peperomia caperata*, a háttérben *Echeveria gibbiflora* var. *metallica*



darab üregében. Télen nem ajánlatos az ültetés. Ültetéskor a növény gyökereit úgy helyezzük el, hogy egyik kezünkkel a szikladarabot és a növényt tartjuk, a másik kezünkben levő kiskanállal pedig kevés földet szórunk a gyökerekre, amit picit pálcikával óvatosan a növény gyökerei között eligazítunk. Erre a célra a legajánlatosabb egy 10—20 cm hosszú fapálca, például tollszár. Miután a föld a növény gyökérközeit teljesen kitöltötte, illetve be is takarta, kis locsolóval kevés vizet engedünk a föld felületére, majd a pálcika vastagabb végével az üreg aljára nyomkodjuk, tömörítjük a földet, a gyökérrzettel együtt. Ha ezzel készen vagyunk, az üregbe újabb földet szórunk a kiskanállal, és ezt a pálcika vastagabb végével mindaddig tömörítjük, amíg az üreg meg nem telt. Közben ügyeljünk arra is, hogy az ültetett növény erőteljesen álljon a szikladarab üregében. Ültetéskor fordítsunk külön gondot arra, hogy a növények megtartsák eredeti alakjukat, szépen illeszkedjenek a szikladarabon már elhelyezett növények csoportjához. Figyelmes ültetéssel a kevésbé értékes növény is szépen beleillik a növénycsoport összhangjába, a legértékesebb növény is elveszítheti viszont a hatását, ha erre nem ügyelünk.



Kaktuszokkal és különféle pozsgásnövénnyel beültetett kerek sziklakertecske

Ha az ültetés teljesen kész, kis ecsettel óvatosan le-
söpörjük a szikladarabra került földet, hogy a föld a kődarab felületét ne szennyezze be, és a szivacsos, apró lyukakat el ne tömítse. Ezután locsolókannából kissé erőteljesebben engedjük vizet a szikladarabra, hogy a vízszögár lesodorja a körül a még rajta levő felesleges földtörmelékét. Végül még egyszer megnézzük, nem sérültek-e meg a növények ültetés közben, ezután pedig az egész szikladarabot tiszta, állott vízbe merítjük úgy, hogy a követ teljesen elfedje a víz. Ez a művelet két-három másodpercig tartson, alapos tisztító fürdő legyen.

A legutolsó mozzanat, hogy a növényekkel beültetett szikladarabot lapos tányérba, mutatós és modern kerámia-tálkába helyezzük, amely ne legyen sokkal nagyobb a szikladarabnál. A locsolás és az ültetés után a tányérban maradó fölösleges víz később felszívódik a hajszálrepedéseken, vagy elpárolog. Az így elkészült „sziklakertet” a legkényesebb bútorokra is rátehetjük,

ahol valóban a szoba díszére válik, hiszen miniatűr természet az asztalon, a szekrényen.

Az eddigiekben a növények szikladarabra ültetését ismertettem. A másik változat: egy tálkában több növényt csoportosíthatunk, két-három ködarabra helyezve. A megoldás az előbbihez hasonló, és az eredménye: a természetes tájrészlet megjelenítése kicsiben. Mindenekelőtt megkeressük lakásunkban a számára legalkalmasabb helyet, mert nem mindegy, hogy hova akarjuk állítani, ablak elé, a fűtőtest közelébe, vagy pedig ezektől távolabbi helyekre? Figyeljünk arra is, hogy milyen az ablak fekvése, északi, keleti, déli, vagy nyugati? Fontos szempont még, milyen a lakás hőmérséklete nyáron és télen? Miután mindezzel tisztában vagyunk, beszerezzük a földet, a tálát és az abba illő szikladarabokat. A tál lehet égetett edény is, ajánlatos viszont a külsejét vizet át nem eresztő festéssel bemázolni. A tálka ne legyen mélyebb 3—4 cm-



Kerek peremes tálba telepített miniatűr sziklakert pozsgás-növényekkel

nél. Amíg a festék szárad, a köveket is elkészíthetjük. Ha a kövek oldalába is akarunk növényt ültetni, akkor az ismertetett módon előkészítjük a növények gyökereinek megfelelő helyet a kövekben. Ha a festék megszáradt a tálkán, akkor elhelyezzük benne a kifőzéssel fertőtlenített szikladarabokat. A beillesztett köveket ajánlatos vízzel nem oldódó ragasztóval a tálban rögzíteni, így azok később nem mozdulnak el. A kövek közti területeket földdel töltjük ki, amelybe a kövek közé is növényeket ültethetünk, a szabadon maradó földfelületet pedig sziklazúzalékkal borítjuk be. Az ültetést itt is felül kezdjük, állandóan ügyelve a növényeknek egymáshoz igazodó helyzetére, s figyelve



Egyetlen szikladarab is megkapó színfoltja lehet lakásunknak. Az üregeibe ültetett szukkulenták világos helyen szépen fejlődnek a sziklácska „ormánj”

természetes életkörülményeikre is. Legyen gondunk arra, hogy a tálban álló kövek közé ültetett növények magasságukkal igazodjanak a szikladarabok méretéhez. A sziklakertek élettartama, tartóssága felől nem lehet aggályunk. A két-három éve szikladarabra ültetett növények igen szépen tartják magukat. A kínai és a koreai évszázados tapasztalatok azt igazolják, hogy igénytelenek, nem kényesek. A kövek ugyanis jó nedvességtárolók, amellet bizonyos ásványi táplálékot, meszet juttatnak a növényeknek. Túltöntözni azonban nem szabad. A kő nem vesz magába nagyobb mennyiségű vizet, csak annyit fogad be, amennyit jól tárol. A szikladarabra, kőre ültethető növények elsősorban a pozsgás, szukkulens, vagy más szárazságtűrő, sziklakelő növények, amelyek szívósságukkal, alacsony növekedésükkel is jobban megfelelnek. Ilyenek például a *Crassulafélék*, *Echeveria*-k, *Kalanchoe*-k, *Stapelia*-k, *Portulacariá*-k stb. Ezek azonban mind napos helyet kívánnak, télen viszont 8—12 C° hőmérsékleten is jól tarthatók. Lakásunk fekvése szerint — ha úgy szükséges — természetesen árnyéktűrő sziklanövényeket is ültethetünk.

E szikladarabok pozsgásnövényeit két évvel ezelőtt ültették be, s íme a napos helyen tartott „mini-sziklakertek” növényei milyen kitűnően fejlődtek!



A MODERN SEJTKUTATÁS

módszerei és eredményei

DR. MARÓTI MIHÁLY

A SEJTKUTATÁS FIZIKAI JELLEGŰ MÓDSZEREI

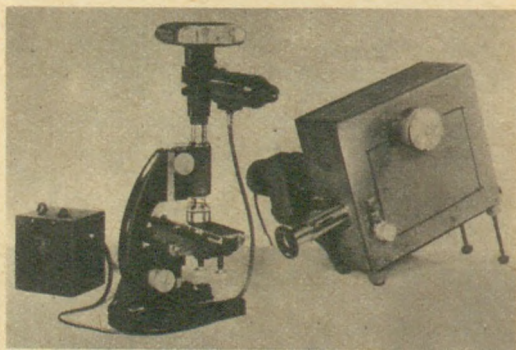
A korszerű sejtkutatás a fizikai törvényszerűségek alapján szerkesztett eszközöket, műszereket is mindig felhasználta a sejtek alaki és élettani törvényeinek tisztázására. Az utóbbi évtizedekben azonban több olyan műszert készítettek, és eljárást dolgoztak ki, amelyek — az objektumok méreteit figyelembe véve — egyenesen csak sejtkutatási célokat szolgálnak. Több esetben pedig a meglévő makroeljárásokat vagy makroméretekhez készült eszközöket tökéletesítették citoméretekre. Napjaink sejtkutatásaiban a leggyakrabban alkalmazott fizikai jellegű módszerek a citofotometria, kalorimetria, kromatográfia, elektroforézis, fluorometria, lángfotometria, gazometria, autoradiográfia (izotóp technika) elvein alapulnak.

1. *Citofotometria* a sejtek fényelnyelésén alapuló módszer. Mind a látható, mind az ultraibolya fénytartományban alkalmazható mérések számára szerkesztettek ilyen műszereket az utóbbi 25—30 évben. A műszer

1. ábra. Ultra-mikrospektrofotométer (citofotométer) a látható fénytartományra, áramstabilizátorral és fotografáló feltéttel



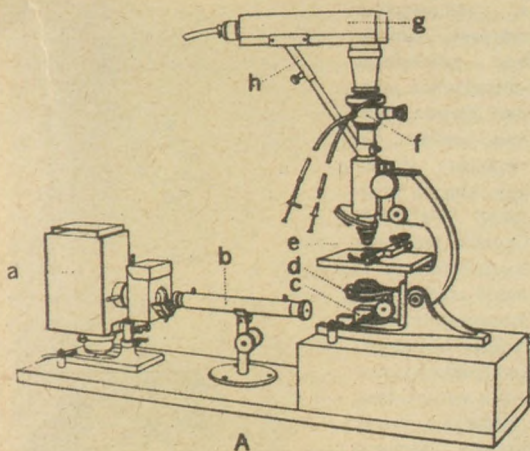
lényeges tartozékai a fényforrás, legtöbbször különböző hullámhosszúságú fényt adó monokromátor, vagy speciális hullámhosszúságú fény létesítésére alkalmas szűrőberendezés. Azután a sejtek vagy a sejttartalom számára megfelelő mikroszkóp-rendszer, a preparátum által áteresztett fény felfogására szolgáló fotocella, és az átbocsátott fény intenzitását jelző vagy rajzoló készülék. A módszer előnye, hogy a korszerű citofoto-



2. ábra. UV-fénytartományban működő cito-fotomikroszkóp monokromátorral és kvarc-fotopparátussal

méter legnagyobb feloldóképessége eléri a 10^{-10} g nagyságrendet, amellyel a sejten lokalizált anyagok legkisebb mennyiségét is mérni lehet. A különböző citofotométerek mérési pontossága 2—12%-os eltérést mutat. A látható fényvel működő műszerek főképpen a vizsgálandó objektumokon létrehozott festések vagy színreakciók alapján mérnek. Így lehet pl. az ún. Feulgen-reakció (Schiff-reagens) alapján a dezoxiribonukleinsavat (DNS), vagy a metilzöld-pironin festés után a ribo- és dezoxiribonukleinsavat (RNS, DNS) kimutatni és mérni a sejtekben. A UV-fénytartományban mérő műszerekkel a sejtenek csak azon alkotóit tudjuk észlelni és mérni, amelyek az alkalmazott fényt elnyelik, illetve átteresztik. Ezekhez kvarc-optikát és speciális fotografáló feltétet szoktak alkalmazni. Mind a citológiában, mind molekuláris biológiai területén kiterjedten használják ezt a módszert, jóllehet költséges műszerezettséget és nagy hozzáértést kíván (1., 2. ábra).

2. A *kolorimetrikus* eljárások a vizsgált sejtek és sejt-szuszenziók színreakcióit analizálják és mérik, tehát lényegében azonos elven alapulnak, mint a spektro-



3. ábra. Mikrokoloriméter, a) fényforrás, b) lencserendszer, c) prizma, d) kondenzor, e) objektívlencse, f) fotoadapter, g) fotocella, h) szabályozó rendszer

fotometriás módszerek. A kvantitatív mérés csak akkor valósul meg, ha az objektum színintenzitásának mértéke arányos a vizsgálandó vegyület koncentrációjával. A módszer legnagyobb nehézségét a mérendő anyagok csekély mennyisége okozza, mivel ez erősen csökkenti a rajta áthaladó fény úthosszúságát. A vizsgálandó anyagokat ezért általában kapillárisra képzett küvetkákban helyezik el és a mérés mikroszkópos fotoelektromos koloriméterrel történik.

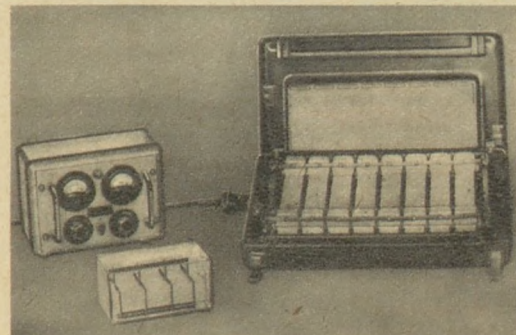
A méréshez kb. 10 mikroliter térfogatú anyag szükséges. A módszert az újabb időkben igen jó eredménnyel alkalmazták a sejtek különböző enzimjeinek, így a peroxidázok, dehidrogenázok mérésére (3. ábra).

3. A kromatográfias módszerek lényege az adszorpció, amelynek segítségével két vagy több, színes vagy szintelen rokon vegyület megfelelő adszorbeáló felületen szétválasztható különböző adszorpciója alapján. Az anyagok szétválasztása oldószerekkel, a láthatóvá tétele előhívókkal, kvantitatív mérése rendszerint fotometriálással történik. A módszer előnye, hogy igen kis mennyiségű anyagok szétválasztására is alkalmas. Ma

4. ábra. Bab csíranövény szára aminosavainak szétválasztása kétdimenziós papírkromatográfiával

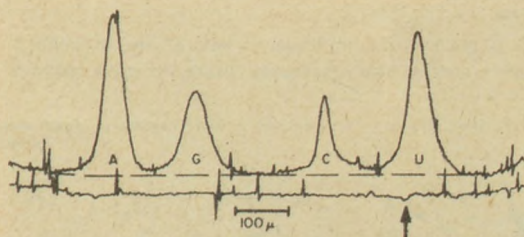


már több változata ismeretes, mint pl. az adszorpció, ioncserés, megoszlási, oszlop- és papírkromatográfia. A kromatográfias vizsgáló módszerek igen elterjedtek, és különösen a biológiaiaktól aktív sejtalkotó vegyületek, így a fehérjék, nukleinsavak, aminosavak, enzimek kvalitatív és kvantitatív kimutatására használják. Hasonló anyag-szétválasztó módszer az elektroforézis (papír-, gél-, immunoelektroforézis stb.) is. Ezen eljárásnál a fehérjék elektromos töltésüktől függően, a megfelelő elektromos erőterben, az anód vagy a katód felé vándorolnak, és ez a jelenség lehetővé teszi a különböző fehérjekeverékek szétválasztását, vizsgálatát és mérését (4., 5., 6. ábra).



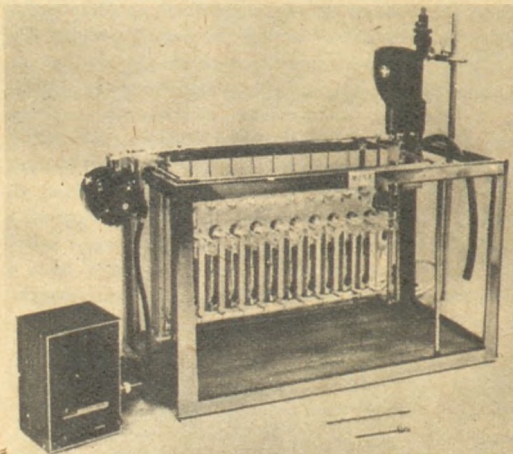
5. ábra. Papirelektroforetikus készülék: áramstabilizátor, szétválasztó kamra, papírcsik tartóberendezés

4. A fluorometria a vizsgálandó anyag által kibocsátott látható vagy ultraibolya tartományba tartozó fluoreszkáló fény mérésén alapszik. A fluorometrikus vizsgálatok viszonylag egyszerűek, és mégis eléggé érzékenyek, ezért a sejtek és szövetek mikrokémiai feldolgozásakor



6. ábra. Izolált kromoszóma nukleinsav bázisának, ill. nukleotidjának szétválasztása mikroforetikus készülékkel. A.= adenin, G.=guanin, C.=citidilsav és U.=uridilsav

is szívesen használják. Kb. ezerszer kevesebb anyag (0,00001 mikrogramm szárazsúly) szükséges hozzá, mint a spektrofotometriához, és ez már magában is jelentős előny. Mintegy tíz éve indultak meg azok a sejtvizsgálatokban is alkalmazható eljárások, amelyek lehetővé tették a csekély, kb. 10 mikroliter térfogatú minták mérését, megfelelő mikroadapter alkalmazása folytán. Fénysokszorozó cső és fluoreszcenciás mikrosz-



7. ábra. Mikrorespirométer, sejtek légzésének méréséhez

kóp kombinálásával is sikerült mikrofluorometriás méréseket végezni. A módszert részint enzimek, részint egyes sejtproteinek analizálásában alkalmazták sikeresen, de a növényi sejtek dezoxicitidin tartalma dezaminációjának mérésében is eredményesnek bizonyult.

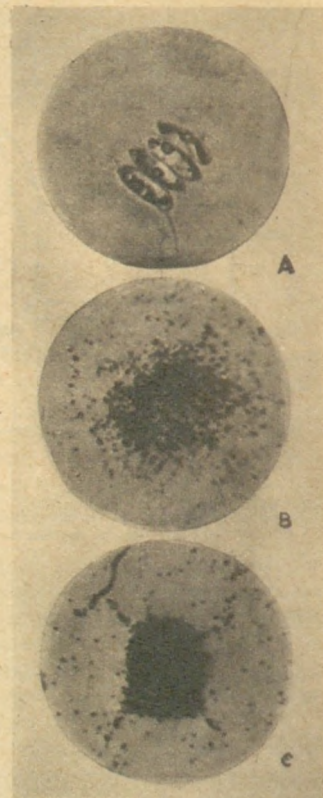
5. A *lángfotometria* a sejtekben és szövetekben előforduló ionok, főleg a K, Na, Ca, B, Li mennyiségi meghatározására szolgál. A módszer lényege az, hogy ezen elemeket lángon hevítik, és a kibocsátott fény színéből, illetve hullámhosszából és intenzitásából, következtetnek az elemek minőségére és mennyiségére a megfelelő érzékelő berendezés segítségével. A módszer igen érzékeny, és millimikroliteres nagyságrendű anyagok is mérhetők vele. A Beckman spektrofotométerhez konstruált lángfotométer fényszokszorozó csatlakozással pl. 0,25 ml folyadékban 1 mikro-Mol Na és 0,6 mikro-Mol K per liter mérésére is alkalmas. Előnye még, hogy az elemek mikromennyiségének mind együttes, mind külön meghatározására is alkalmas.

6. A *gazometrikus* módszerek két, elvileg különböző mérési technikára vezethetők vissza. Az egyik csoport

a volumetrikus mérések, amelyben gáztérfogat változásokat mérnek állandó nyomás mellett kis reakciós térben úgy, hogy a jelzőcsepp helyzetét figyelik meg egy hajszálcsőben. A másik csoportba a monometrikus eljárások tartoznak, amelyekkel viszont a gáz nyomásának változásait méri állandó térfogat mellett egy kis készülékben. Természetesen a Warburg-féle légzőmérő készülékhez szerkesztett mikroadapter is kiváló mikrorespirométer.

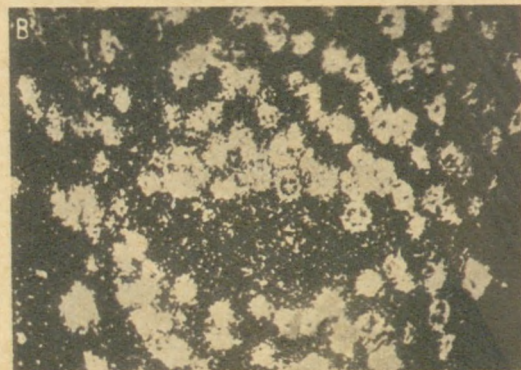
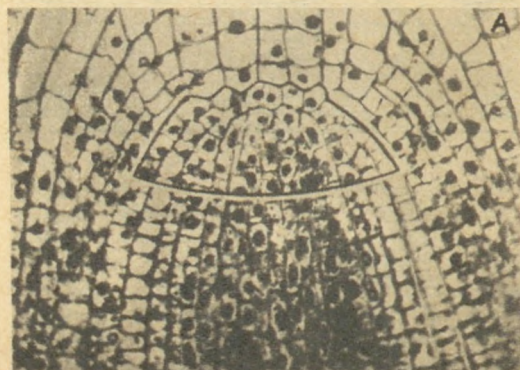
Az érzékeny mikrorespirométerek már 0,04–0,11 mikroliter gáztérfogat mérésére is alkalmasak, és óránként 0,2–2,0 millimikroliteres gáztérfogat változásokat is észlelnek. Újabban egyes sejtek gázcseréjének mérésére alkalmas, 4 millimikroliter érzékenységgű mikrokészüléket is szerkesztettek. Ilyen készülékkel sikerült egyes mikrospórák fejlődés közbeni oxigénfelvételét is megmérni (7. ábra).

7. Az *autoradiográfias* vizsgáló módszerek lényege az, hogy egyes jelölt elemek vagy vegyületek beépülnek a sejtekbe, szövetekbe, és ezen inkorporált izotópokat



8. ábra. Scenedesmus zöldmószat autoradiográfiája. A. =kezeletlen, B=C-14-el, C=H-3-al kezelt algák

9. ábra. Mustár (*Sinapis*) gyökér csúcsának autoradiográfias képe. A.=gyökércsúcs hm, B.=ugyanaz timidin-H-3 kezelés után



detektálni lehet fotoemulzió, film, papír vagy műszerek segítségével. A vizsgálandó mintából megfelelő preparátumot kell készíteni az izotóp felvétele, illetve bepülése után. Ez lehet lemezen vagy folyékony szuszpenzóban. A sejtek és szövetek által felvett, akkumulálódott jelzett elemeket és vegyületeket rendszerint fixálják is exponálás előtt. Az expozícióhoz megfelelő filmet, papírt, vagy folyékony emulziót használnak. Az exponálás a radioaktív izotópokból (pl. H-3, C-14, S-35, P-32) kibocsátott béta-részecskék hatására megy végbe. Az emittált ionizáló részecskék ugyanis a fotoemulzió ezüstbromidját fémezüstté alakítják, amelynek révén keletkezik a „kép”. Az exponálást fénymentes dobozokban végzik, és gyakran inert gázzal, vagy deszikkáns anyagokkal kezelik a preparátumot, majd az expozíció idejére hűtőszekrénybe helyezik (1—30 nap). Ez utóbbi eljárások a „kép” kialakulását segítik. Az expozíció végén a fotoemulziós anyagot sötét helyen, vörös fényen hívják elő, majd fixálják, kimossák és állandósítják. Ez a technika elsősorban kvalitatív eredményeket ad, de megfelelő érzékelő műszerekkel (scaler) kvantitatív mérésekre is alkal-

mas. Természetesen a sejtek és szövetek által felvett izotópokat közvetlenül is lehet detektálni, illetve mérni, a Geiger—Müller csövek segítségével.

A sejtek szinte minden vegyületében és organellumban megtalálható a szén és a hidrogén, tehát a C-14, és H-3 a leggyakrabban használt jelzett elem a citológiai kutatásokban. De a foszfor (P-32), kén (S-35), kalcium (Ca-45) is igen sok vegyületben előfordul. Mind a radiográfiát, mind a közvetlen detektálást ma igen elterjedten használják a sejtek fejlődésének, anyagcseréjének vizsgálatában. A modern molekuláris biológia eredményeinek elérésében is egyik legjelentősebb módszer az izotópos technika volt, és még ma is az (8., 9. dbra).

Az ismertetett eljárások távolról sem teljeseek, és nem merítik ki a modern sejtkutatás ma használatos módszereit. Ez nem is volt célunk, csak áttekintést kívántunk nyújtani azokról a fontosabb általános módszerekről, amelyeket a mai sejttani eredmények elérésében eddig használtak. (Egyes speciális metodikákra a sejtkutatás újabb eredményeinek ismertetése során még visszatérünk.)

EGY KÜLÖNÖS LILJOMFAJ: A FRITILLARIA MELEAGRIS

Májusban a liljomféléknek számos szép faja díszíti kertjeinket. Mégis akad egy olyan liljomfaj, a *Fritillaria meleagris* L., magyar nevén kockás kotuliliom, amely kicsinysege ellenére talán a legfeltűnőbb. Ennek a 20—40 cm magas hagymás növénykének ugyanis szabályos sakktableszzerűen foltozott, szélesen harangos (3,5—4 cm), bókólu virága van. Ez a fehér alapon borvörös lilásbarna szabályos beosztottság a szirmok belső oldalán mutatkozik a legélénkebben. Szára felálló, barnászöld, leveles, többnyire egy-, ritkábban kétvirágú. Levellei szórta állók, szürkészöldek, keskenyszálalak, csatornásan kivájtak. Az egész növényke kellemetlen szagú, mint az összes *Fritillaria*-fajok általában. Hazánkban szórványosan, ártéri réteken, kőris-szil ligetekben, friss vagy nedves, agyag- vagy öntéstalajon, a Dunántúlon (Vas, Zala megye), a Drávasíkon fordul elő. Egyébként a *Fritillariáknak* több mint 100 faja él a mérsékelt égövben, Angliától a Kaukázusig. Fő elterjedési területük a Földközi tenger melléke.

Már a középkorban is ismerték, és kedvelt kerti virágként ültették a kockás kotuliliomot, ezt az igen érdekes küllemű liljomfajt. Ma csak ritkán találkozhatunk kertjeinkben vele, és egyáltalán nem olyan ismert növényfaj, amint azt megérdemelné. Pedig az évelő kertben, alpinumban, sziklakertben, a megfelelő helyre ültetve, csoportosan igen hatásosan alkalmazható. Patak- és tópartokon különösen jól hatnak csoportjai. Az ültetésnél természetesen életkörülményeit messzemenően figyelembe kell venni. Csak nyirkos, tápdús földre ültetve, félárnyékos fekvésben fog igazán díszíteni. Hagymáit 5—10 cm töltésvárára és ugyanolyan mélyre ültessük. A szaporítása általában sarjgagymákról történik, mert magról a hagymák csak a harmadik vagy negyedik évben válnak virágzókká. A hagymák leg-

jobb kiültetési ideje: szeptember második vagy október első fele.

Külföldön számos kerti változata terjedt el, szép színvariánsok a fehértől a bíboros-rózsaszínen át a sötét bíborosig (cv. 'Major', 'Alba', 'Praecox', stb.), sőt teltvirágúak is akadnak közöttük. Nálunk csak a növénykedvelők kertjeiben láthatjuk. A Fővárosi Állat- és Növénykert sziklakertjében az alapfaj tövei díszlenek.

HARNÓCZI GÉZA

A *Fritillaria meleagris* virágai. (Harnóczi felvétele)





A VILÁG minden tájáról

DR. LÁNYI GYÖRGY

BÉCSI BIOLÓGIAI KALEIDOSZKÓP

Ez év februárját az osztrák fővárosban töltöttem, ahol a Kulturális Kapcsolatok Intézete és a TIT megbízásából az ott folyó tudományos ismeretterjesztés módszereit tanulmányoztam, különös tekintettel a biológiai intézmények munkájára. Miután így alkalmam nyílt több jelentős biológiai intézményt megtekintenem, és azok vezetőivel, munkatársaival hasznos eszmecsere-t folytattam, érdeemesnek ígérkezik bécsi emlékeimből egy s mást a *Búvár* e nemzetközi rovatában felidézni. Persze a tapasztalatok részletező szakmai ismertetésére cikkem terjedelmi korlátain belül nem vállalkozhatom, sőt a Bécsben felkeresett biológiai intézményeket minden rangsorolástól eltekintve, csupán kaleidoszkópszerűen, rövid élményképekben mutathatom itt be.

Természettudományi Múzeum

A Parlament görög múzeum stílusú fehér palotájától nem messze, a Maria Theresia téren emelkedik a *Naturhistorisches Museum* hatalmas barokk épülete. Kalauzom, Dr. Rudolf Schönman múzeológus, a biológus ismeretterjesztő előadók szakcsoportjának titkára, aki 1945 óta lankadatlan szorgalommal tervezi és készíti elő a bécsi népfőiskolák biológiai előadásorozatait, és szervezi az ott működő biológiai szakköröket is. Ő maga ugyancsak rendszeresen tart évről évre előadásokat az általános biológia, örökléstan, zoológia és ökológia köréből. Előadásaihoz magakészítette gazdag diapositív gyűjteménnyel rendelkezik. A biológiai ismeretterjesztés igazi otthonává fejlesztette munkahelyét, a Természettudományi Múzeumot is, ahol kollégáival együtt, vasárnap délelőttönként az *Urania* népfőiskola szervezésében a gyűjtemények szakosított — előadással egybekötött — bemutatását tartja az érdeklődő közönség számára. E célra sikerült kiharcolnia főhatóságánál egy korszerű előadóterem létesítését a múzeum épületében. Ez a 300 főt is befogadó, korszerű vetítőberendezésekkel, kis színpaddal, előadói emelvényvel, kényelmes ülőhelyekkel, ruhatárral ellá-



Bécs egyik jellegzetes építménye: a Duna-torony, a forgó kávéházzal

tott faburkolatú terem, a biológiai ismeretterjesztés igazi otthonává vált.

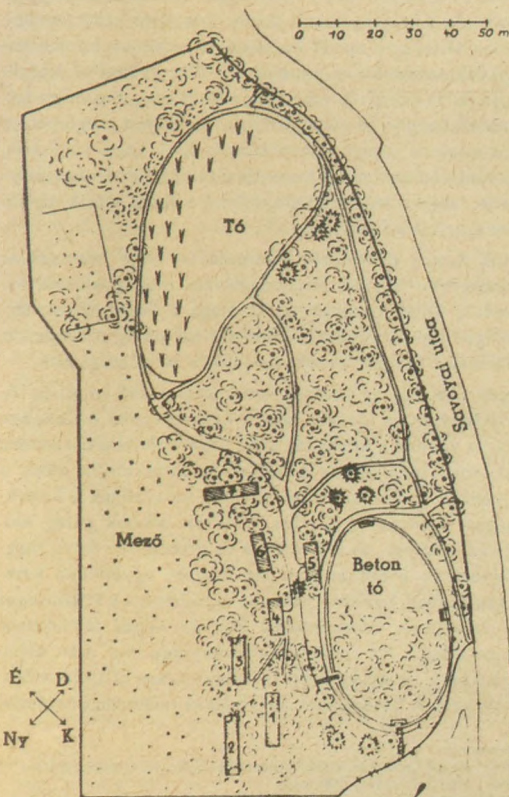
A múzeum kiállításai közül az őslénytani és az állatrendszertani anyag fajokban rendkívül gazdag, számos ritkaságban is bővelkedik, ám annak ellenére, hogy hatalmas termék egész sorában került bemutatásra, túlszűfolt. A közönség számára szinte áttekinthetetlen. Sok közte a kopott, kiállításra már alkalmatlan, kiszakadt bőrű példány. A kiállítási technika zömmel még a régi sztatikus, merev beállítású, környezet nélküli, szisztematikai felsorakoztatású szertár-koncepciót követi. Az üvegszekrények polcain sima talapzatokon zsúfolódó kopott preparátumok tömegét csak itt-ott

szakítja meg egy-egy ökológiai ábrázolást nyújtó újabb törekvés, mint a korall-társulásokat bemutató üveg-tárló, vagy a korallszirti halak eredeti színpompáját a közönség elé táró, átvilágított, nagyméretű, színes diapozitívek. A korszerű környezeti szemléltetést nyújtó életközösségeket panoráma-tárlókban bemutató kiállítástechnikának — amint azt a Nemzeti Múzeumban levő Magyarország állatvilága kiállításon láthatjuk — sehol semmi nyoma. Azért a régi múzeológiai technikának néhány remekművével is találkozhattam. Így csodálatos mesterművek az üvegből készült medúzák és a viaszból készített, élethű hatást keltő féreg modellsorozatai. Hogy valami egészen korszerűt is említsek: az előcsarnok emeleti galériájában a legkorszerűbb preparálási technikával, ügyes szemléltető modellekkel és jó szövegfeliratokkal, igen gazdag összehasonlító idegrendszer-tani kiállítást mutatnak be. Ennek legérdekesebb darabja az az óriás agymodell, amelyen az előadó elektronikus vezérléssel a különböző agyrészek funkcióit felvillanó fényjelzésekkel tudja demonstrálni.

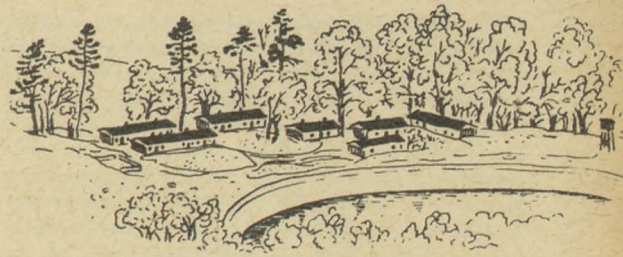
Bécsi Egyetem I. számú Zoológiai Intézete

Az Intézet vezetője Marinelli professzor, aki egyben a Bécsi Népművelési Szövetségnek első elnökhelyettese, és a biológiai előadók választmányának elnöke is. Az

A Wilhelminenbergi Biológiai Állomás alaprajza



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. baracképületek



1946-ban, dél felől nézve így festett a wilhelminenbergi baracktábor, amelyből a Biológiai Állomás kiépült

intézet egyik munkatársa Dr. Festetics Antal, akit a *Búvár* olvasói a magyar puszták természetvédelméről írt cikke* nyomán ismerhetnek. Ő kalauzolt az új épületbe való átköltözködés előtt álló, kísérleti állatokban, szemléltető eszközökben és könyvtári anyagban bőségesen felszerelt intézetben. A tanszék általános kutatási iránya a zooökológia, Festetics részéről még előző tanárának, Lorenz professzornak hatására az állatmagatartás-kutatás és a tudományos természetvédelem. Utóbbit a *World Wildlife Fund* támogatásával végzik, amely nemzetközi szervezetnek Festetics is tagja. Két fő terepkutatási körzetük a Fertő tó s annak mocsaras, homokbuckás környéke, másfelől a mi Hortobágyunk, vagyis a típusos pusztáj zooökológiai feldolgozása. A zooökológiai terepkutatások centruma Rovigno, ahol az intézet munkatársai az Adria állattársulásait tanulmányozzák. Az intézet az ökológiai és magatartástani (ethiológiai) megfigyelések céljára élő állatokból számos madarat, emlőst, tengeri gerinctelent és halat gondoz laboratóriumaiban. Így a madarak közül olyan fogságban nehezen tartható fajokat is már régóta figyelnek, mint a vörösbecy, őszapó cinege, barkós cinege (utóbbinál a különös „Sozialpflege” magatartást tanulmányozzák). A fogságban nehezen gondozható emlősök közül felemlítem a földi kutyát, amelyből 3 példányt itt figyel Festetics hosszabb idő óta. De találhatunk itt repülőkutyákat és lemuokat is. Az akváriumok gazdag élőanyagából csupán megemlítem a saját szaporítású nilusi sokúszós csukákat (*Polypterus bichir*), az akvateráriumokban legyekre vadászató kűszögébekeket (*Periophthalmus*), és a dél-amerikai „repülő” baltahasú lazacokat (*Carnegiella, Gasteropelecus*). Ezrekre rüg az intézet katalogizált színes diapozitív gyűjteménye. Ha a preparátumok kitömött állatok egy része már eléggé régi, kopott ugyan, de egész múzeumra való gazdag gyűjteményt alkotnak.

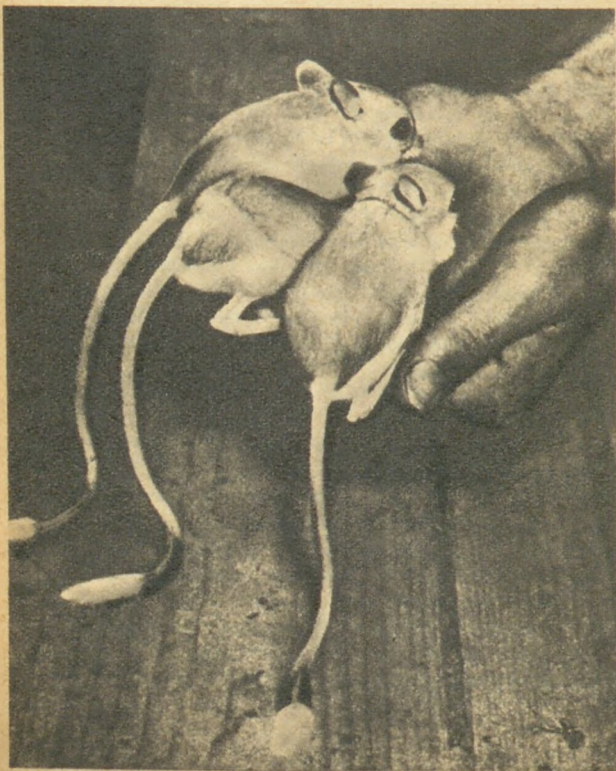
Wilhelminenbergi Biológiai Állomás

Bécs XVI. kerületében, a Wilhelminenberg kertészvilás telkei között, a kóbor macskák és más nem szívesen látott ragadozók ellen felső áramvezetékekkel védett hosszú kerítésor kapuján ez a tábla olvasható: Az *Oszták Tudományos Akadémia Összehasonlító Magatartáskutató Intézete*. Kétségtelenül Bécs legérdekesebb biológiai intézményéről van szó. Miután az intézet keletkezéséről és anyagáról 1961-ben már beszámol-

* *Búvár* XI. évf. (1966.) 4. szám, 211. old.

tunk*, ezért ezúttal csak rövidebben foglalkozunk vele. 1945-ben Otto Koenig természetkutató néhány lelkes társával birtokba vett hat katonai barakkot, amelyeket a németek hagytak hátra e területen. Elhatározták, hogy a kis tóval, patakkal, erdővel és tágas tisztással egyaránt rendelkező területen az állatok magatartásának rendszeres megfigyelésére és kutatásaik népszerűsítésére telepet létesítenek. Nehéz munkával a háborús katonai barakkokban korszerű laboratóriumokat, belső voliéreket, ketreceket s akváriumokat rendeztek be. Az állatok filmen való megörökítésére 16 mm-es film-laboratóriumot és filmraktárt is létesítettek. Eddig 850 filmet készítettek! Az illegális térfoglalást és a magánkezdeményezést intézetalapítást később hivatalosan nemcsak jóváhagyták, de a Tudományos Akadémia támogatásával az intézményt állami keretben tovább is fejlesztették. Jelenleg a wilhelminenbergi biológiai állomás Otto Koenig professzor vezetésével lelkes fiatal kutatók birodalma, ahol a tisztásokon szelíd kecskeantilopok szabadon tanyáznak, a tavon vízimadarak uszkálnak, partján kócsagok állodogálnak, a volierekben fajdkakasok és más ritka madárfajok láthatók. A fákon elvadulva a barátpapagájok (*Psittacus monachus*) költenek. E minden más papagájfajnál jobban akklimatizálódó dél-amerikai, közepméretű papagájfaj csoportosan fészkelő példányait az intézet bocsátotta szabadon, és ma már elszaporodva, az intézettől messzire elterjedtek. Lapunk egyébként már erről is hírt adott.**

A sivatagi ugrógér (*Jaculus jaculus*) hosszú farkának testegyensúlyozó funkciója van, amint azt a wilhelminenbergi kutatók megállapították. Mielőtt felemelik a megszelidült, kézen ülő állatokat, azok nyomban elvesztik egyensúlyukat, mert farkuk nem éri a földet



Különféle korallszirte halak óriás viaszrózsák között a Wilhelminenbergi Állomás egyik akváriumában. Jobbra alul látható rózsalakó halak (*Amphiprion bicinctus*) negyedik akváriumában tenyésztett nemzedékét nevelik már az Intézetben

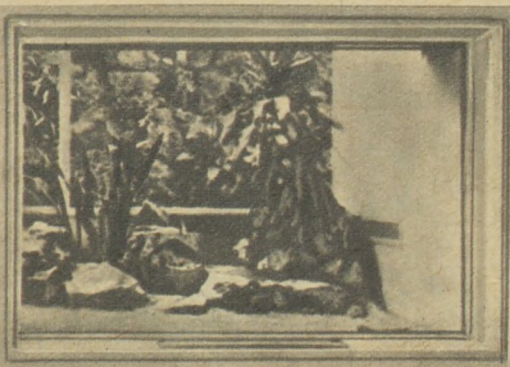
Amikor a látogató a kívül ma is barátságosan, füstökormos barakkokba belép, alig hisz szemeinek. Belül ugyanis virágzó epifita növények erdejében gyönyörű kolibri repdesnek, s szívogatják a felfüggesztett etető-üvegekből a szirupot. Amott a ritka sziklakakasokat látjuk, megint másutt a patkánygururukat. Kvarclámpákkal és fénycsövekkel megvilágított nagy medencékben a trópusi óriás viaszrózsák (*Stoichactis*) terpeszkednek, s karjaik közt a barna rózsalakó halak (*Amphiprion bicinctus*), amely korallszirte halaknak immár negyedik nemzedékét nevelik fel! Más gyönyörű korallhalakat is tanulmányoznak a műszakilag kitűnően felszerelt tengeri akváriumokban. És milyen meglepetést keltenek a zordon fabarakkok falai közé varázsolts, komoly műszerekkel berendezett hófehér laboratóriumok, vagy a másik fabarakk falai között élénk táruló korszerű kis filmstúdió!

Otto Koenig professzor elmondotta, hogy nemcsak az intézetben folynak állatmagatartás megfigyelések, hanem a külső terepen is. Ő maga a Fertő tó madárvilágát tanulmányozza, munkatársai pedig a tengerre, Afrikába és más távoli vidékekre is ellátogatnak.

Igen jelentős az intézet ismeretterjesztő munkája is. Hétközben az intézet falai a kutatómunka érdekében zárva vannak a közönség elől. Vasárnap délelőttöként azonban megnyílnak a kapuk az érdeklődők előtt, s ilyenkor a munkatársak felváltva kalauzolják a közönséget, bemutatva a ritka kísérleti állatok gazag élőgyűjteményét, és ismertetve az intézetben folyó megfigyelések eredményeit. Az intézet egyébként nemcsak szóban, hanem írásban is tájékoztatja a közönséget kutatásairól, rendszeresen kiadott képes tájékoztató füzetekben. Az intézet tevékenysége ma már olyan népszerű, hogy az osztrák televízióban állandó műsoruk van. A hetenkénti negyedórás műsorban helyszíni

* Dr. Anghi Csaba: A wilhelminenbergi biológiai állomás. *Büvár*, VI. évf. (1961.) 2. szám, 116. old.

** Kovács Antal: A barátpapagáj áttelepítésének és szabadontartásának kísérleteiről. *Büvár* V. évf. (1960.) 2. szám, 122. old.



Szépén berendezett tágas terráriumok a Schönbrunni Állatkert Terráriumában

riportban, vagy a maguk készítette tudományos filmek bemutatásával ismertetik az állatok viselkedését, tudományos megfigyelések eredményeit.

Schönbrunni Állatkert

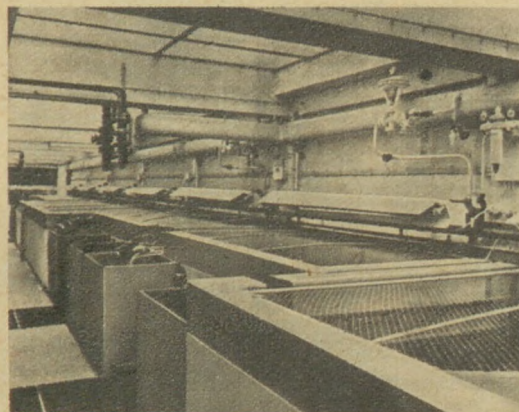
A Habsburg fejedelmek kastélyának művészeti remekében bővelkedő parkján továbbsétálva, vagy a városi vasút hietzingi állomása felől közelíthetjük meg Európa legrégebbi állatkertjét, amelyet 1752-ben I. Ferenc császár alapított. Nem kimondottan alkalmas állatkertlátogatási időjárás, szeles hóvihár fogadott, mire a kertbe kiertem, és Dr. Walter Fiedler igazgatóval a régi stílusú állatházak, kifutók, röpdék közt sétáltunk. A régi állatkert-telepítési koncepció természetszerűen nemcsak a korabeli stíluson, hanem a létesítmények zsúfolt elhelyezésén is tükröződik. Am ugyanakkor épp e borús, szeles, hófúvásos napon szemtanúja lehettem az állatkert rekonstrukciós építkezéseinek. Nagy daruk, s más munkagépek zaja, befejezés előtt álló új állatkifutók, medvebarlangok, állatházak jelzik, hogy a nyári szezonban a Schönbrunni Állatkert új létesítményekkel, területileg is bővülve fogadhatja látogatóit. Fiedler igazgató büszkén mutatta nekem szép tenyészállatokból álló magyaralföldi szürke „minigulyáját”, s méginkább sas és keselyű állományát. Ugyanis e fogságban ritkán költő nagy ragadozó madarak rendszeresen költenek állatkertjében, s fiókáikat fel is nevelik. No persze ott szerencsére nem robnak öpercenként, sűrű füstöt okádó mozdonyok, mint sajnos a mi állatkertünk sasröpdéjének háta mögött... A régi állatkert legkorszerűbb létesítménye az 1959. októberében megnyitott új Akvárium—Terrárium ház. Miután egy alkalommal már erről is beszámoltunk olvasóinknak*, ezúttal a részletes bemutatástól, már e cikk terjedelmi korlátai miatt is el kell tekintenünk. Pedig itt töltöttem el a legtöbb időt, és alkalmam volt e létesítmény műszaki berendezéseit, előkészítő és tenyésztő „műhelyeit” is alaposabban tanulmányozni. A medencék tiszták és a bemutatott fajok biotópjait

nagyszerű berendezéstechnikával szemléltetik. Ezt talán legjobban a pisztrángfélék zuhatagos, parti környezetét is bemutató hatalmas medence illusztrálja a leginkább. Valósággal lenyűgöző a trópusi tengerek korallszírti halait élénk táró medencék szemkápráztató berendezése és fajokban való gazdagsága. Rendkívüli higiéné, korszerűség, áttekinthető elrendezés, praktikuság jellemzi a kezelőtér műszaki berendezéseit, a medencék zománcozott váz-szigeteléseit, a víz-előkészítő- és szűrőberendezéseket. A tágas terráriumok berendezésénél ugyancsak nagy súlyt helyeztek a természet eredeti felidézésére. A ritka fajok közül érdemes felemlíteni a másfélméteres *Varanus salvator*-okat, vagy méginkább a galapagoszi elefántteknősöket.

A Tenger Háza

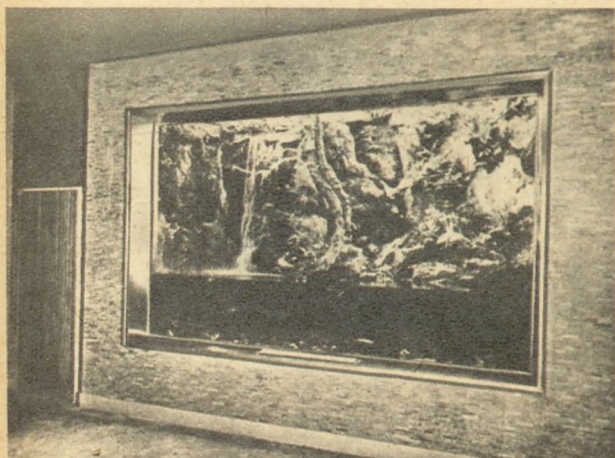
Bécs központjában, az Esterhazy téren ormótlan betonépület magasodik, bejárata fölött fehér betűk hirdetik: *Haus des Meeres* — vagyis a tenger háza. Lapunk e biológiai létesítmény bemutatásával sem maradtadós**, és így megint rövid kaleidoszkóp-képet villantok csak fel erről az ötletes, hasznos vállalkozásról. A második

Korszerű műszaki berendezés, tisztaság és ügyes elrendezés jellemzi a Schönbrunni Állatkert nagy medencéinek kezelő terét. Még a legnagyobb medencéknek is külön-külön két-két külső filtrálója működik



* Dr. Stahl Gábor: A bécsi állatkert új akváriuma. *Búvár* V. évf. (1960.) 4. szám, 233. old.

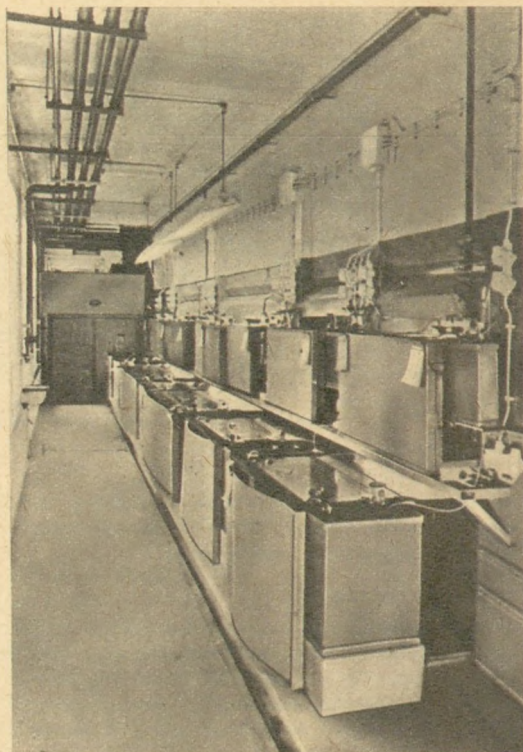
** Pénzes Bethen: Bunkerből — Akvárium. *Búvár*, IX. évf. (1964.) 1. szám, 53. old.



A pisztrángfélék környezetét bemutató hatalmas medence. A víz fölötti tér a pisztráng szinttáj jellegzetes szikláit, növényeit, csörgedező ereit idézi fel

világháború e 60 méter magas katonai megfigyelő állomásának és óvóhelyének lebontása sokba került volna. 1958-ban azonban egy élelmes magánvállalkozó a várostól csekély összegért kibérelte az épületet, és azt a tenger ismeretterjesztő bemutatására részben múzeumi, részben élő kiállítássá rendezte be. Az első emeleten nagy fényképek, tablók és preparátumok tárják a néző elé a tengerek élőhelyeit, élőlényeit, s a könnyűbúvárok kutatómunkáját. A második és harmadik emeleten 200—300 literes, mesterséges tenger vízzel töltött medencékben láthatjuk a főleg adriai begyűjtésű gerinctelenekeket és halakat. Évente 4—5 alkalommal frissítik az anyagot. Én sajnos olyan időpontban láthattam az akváriumokat, amikor azok lakói eléggé megfogyatkozva éppen újabb „felfrissítés” előtt álltak. Így is feltűnt azonban a viszonylag kisméretű tengeri medencék ügyes helykihasználása, szép berendezése, és az adott lehetőségekhez mérten a bemutatott fajok sokfélesége. A megcsappant állományú

Nagyobb testű trópusi édesvízi halak hatalmas biotóp-medencéje



Ilyen a korallszirti halak kisebb medencéinek kezelőtere. Valamennyi tengeri medence váza zománcozott, hátsó diorámája cserélhető, valamennyi medencén jegyzetömb függ a megfigyelések feljegyzésére

A Tenger Házának bejárata az Esterhazy téren



medencékben is ott díszlettek még a színpompás virágállatok, csövesférgek, tengeri sünök és csillagok, homárok, sáskarakók, sonkakagylók, a halak közül néhány sziklahal, tengeri pér, tūhal és morgóhal.

Biológiai szakkörök

Bécsben népfőiskolák (Volkshochschulé-k) szervezik a különféle biológiai előadássorozatokot, tanfolyamokat és szakköröket. Ezek a művelődés komplex otthonai, hasonlóak a mi nagyobb művelődési házainkhoz. Munkájukat a *Verband Wiener Volksbildung* segíti és ellenőrzi. A legrégebb ilyen intézmény az *Urania*, melynek saját csillagdája is van. Most két biológiai kurzusa is folyt, a mikroszkóp csodavilágáról és Ausztria növényvilágáról. A 14 bécsi népfőiskola közül a biológia legdédelgettebb otthona Bécs egyik nagy munkáskerületének, *Ottakring*nek a népfőiskolája. Ott működnek a *biológiai szakkörök* is, amelyek külön gyűjteményszekrényekkel, gyakorló szobákkal, laboratóriummal is

rendelkeznek. A mikrotechnikai gyakorlatokhoz 27 mikroszkópot, a növény- és rovargyűjtőknek sokféle felszerelést és gyűjteményszekrényeket szerzett be a népfőiskola. A rovargyűjtő szakkör vezetője büszkén mutogatta a ritka példányokat is magában foglaló, szépen feldolgozott gyűjteményük legszebb dobozait, s felemlítette Szerkesztő Bizottságunk tagjaival, pl. *dr. Móczár László* neves hymenopterológussal való szakmai kapcsolatukat. *Móczár dr.* előadást is tartott szakkörükben. Meghallgattam egy parazitológiai előadást, amely részletekbe menő, precíz, egyetemi kollégium hangvételű volt. No, természetesen ez csak negatív példa lehetett, mert a biológiai előadásokat egyébként a legjobb népszerűsítő készségű szakemberek adják elő, általában gazdag szemléltetéssel. A demonstráció fő eszköze itt is a diapozitív, de a korszerű projekciós szemléltetés mellett számos biológiai modell, műszert és falitablót is alkalmaznak előadásaikhoz a bécsi biológus ismeretterjesztők.

A kísérletezés percei

NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

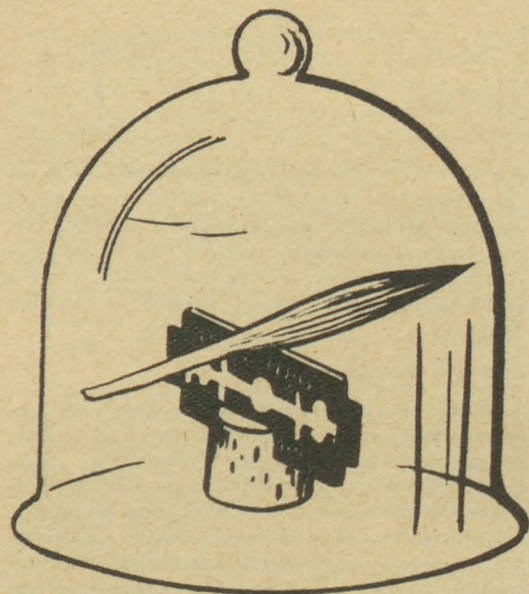
A LEVÉL VÍZTARTALMÁNAK ÁTHELYEZŐDÉSE

A növények bizonyos körülmények között szabályozott módon gazdálkodnak a szervezetükbe felvett vízzel. Aszályos időben, vagy ha az elpárologtatott víztartalom utánpótlása megakad, akkor rendszerint az idősebb alsó levelek fokozatosan elvesztik feszességüket, vagyis csökken a turgor, mert vizüket elvonják az erélyesebb anyagcseréjű fiatalabb levelek. Versengés történik a vízért a növény egyes részei között! A konkurrencia jelensége ugyanazon levél fiatal és idősebb szövetei között is fennáll. Kukorica és egyéb gabona-, illetve fűfélék szálas levele a szár közelében, az illeszkedés táján fiatalabb szöveteket tartalmaz, mint a korábban kifejlődött levélcsúcsban. Közöttük is vetélkedés kezdődik, ha nem jutnak vízhez, pl. ha letéptük a levelet.

A víztartalom belső áthelyeződését szemléltetően igazolja kísérletünk. Neveljünk árpa csíranövényeket virágcserepben. Kéthetes korban több centiméter hosszú levelekhez jutunk, amelyek eléggé merevek ahhoz, hogy mérlegként ráhelyezzük egy borotva élére, amint rajzunk mutatja. Levágáskor ujjunkkal ne nyomjuk össze az érzékeny szöveteket, mert sérült állapotban másként viselkednek. Minthogy a levél egyik vége a levágás következtében „nyitott”, ezért a levél hegyét is vágjuk le, most ebben a tekintetben a levél két vége nagyjából egyforma.

A behasított dugóba illesztett zsilettpenge élén mérlegkarszerűen egyensúlyba helyezett levelet a légáram-

Borotvapengén egyensúlyi helyzetbe állított kisméretű árpa-levél a fiatalabb alapi rész felé billen a víztartalom lassú áthelyeződése következtében



latok miatt célszerű üvegburával leborítani. Egy órán belül általában megfigyelhető, hogy a súlypont eltolódik, és a levél fiatalabb vége fokozatosan lehajlik. Ehhez természetesen hozzájárul a párolgtatás is, de a jelenség fő oka a víztartalom lassú áthelyeződése az elvonás következtében.

Másféle szálas levéllel, pl. a búza csiranóvényével is kimutatható a belső víztartalom áthelyezése, de a könnyebben lankadó levelek a „mérlegállásban” hamar

lehajlanak végükön, s ezért az eltolódás nehezebben figyelhető meg. A borotva élén azonban fémfóliából vagy viaszos papírosból kivágott lemezket (kb. 2X10 cm) is kiegyensúlyozhatunk. Az erre fektetett levél már nem tud lehajlani, és így víztartalmának áthelyeződése rendszerint kimutatható.

Dr. Frenyó Vilmos
egyetemi tanár

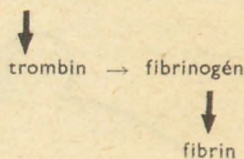
ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

TANULMÁNYOZZUK A VÉRALVADÁS FOLYAMATÁT!

A vér igen fontos feladatot teljesít szervezetünkben. Érthető, hogy elvesztését számos reakció gátolja. Sebzések esetén a megsérült sejtekből és a vérlemezkékből különböző természetű hatóanyagok szabadulnak fel. Ezek többek között érösszehúzóást és vérnyomás-csökkenést idéznek elő: ezáltal csökken a vérzés. Ezenfelül elősegítik az erekből kijutó vér megalvadását: az alvadék elzárja, majd összehúzza a sebet. — A vérlemezkékből *tromboplasztin* nevű hatóanyag kerül a vérplazmába. Itt kalcium-ionok jelenlétében a vérplazma *protrombin* nevű anyagát trombinná alakítja. A *trombin* enzim-természetű. A plazmában oldatban levő egyik fehérje: a *fibrinogén* molekuláinak *fibrin*-szálakká történő egyesülését serkenti. — A véralvadás tehát több, egymásba kapcsolódó biokémiai folyamatból áll, ún. láncreakció. Lényegét tekintjük át az alábbi, leegyszerűsített vázlaton is:

a vérlemezkékből: a vérplazmában:

tromboplasztin → protrombin + Ca^{++} -ionok



A kivált fibrinfonalak vattaszzerű szövedékébe vörsejtek (vörsvértestek, fehérvértsejtek) záródnak be, és az ily módon képződött alvadék útját állja a további vérvesztésnek. Véralvadás hiányában még kis seben át is kifolyhatna vérünk jelentős mennyisége, s így a súlyos balesetekhez hasonlóan életveszélybe kerülhetnénk.

A vérzési idő meghatározása

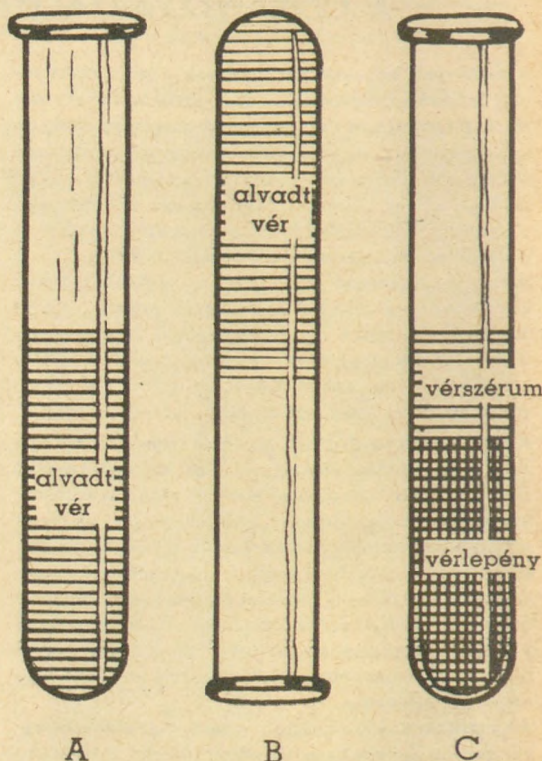
1. sz. kísérlet: Kisebb sebesülésünk esetén könnyen megmérhetjük az ún. vérzési időt. Itassuk fel a sebből kibuggyanó vércseppeket tiszta vászon vagy papírzsebkendővel: tartsuk a zsebkendőt 1—2 másodpercig a seben. Majd vegyük le és figyeljük meg, megszűnt-e mára a vérzés? Ha a vér leitatását percenként ismételtjük, a vérzés megszűnésekor a zsebkendő foltjainak számából megkaphatjuk a percekben kifejezett vérzési

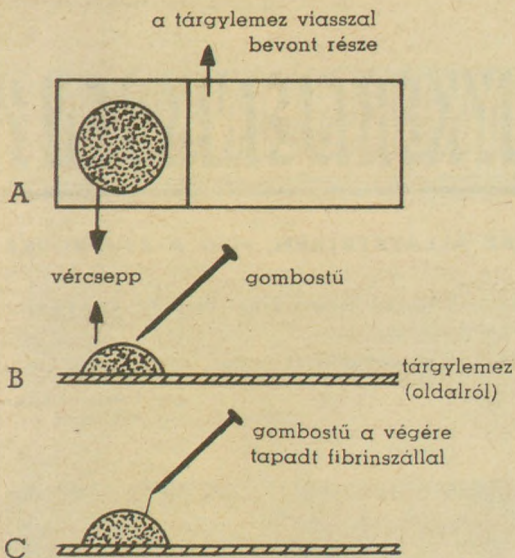
időt. Észrevehetjük, hogy a vérfoltok fokozatosan kisebbek lesznek, végül esetleg csak sárgás nedv (vérsavó) szivárog a sebből. A képződött alvadék zárja a sebet, és rajtamarad a sebgyógyulás befejeződéséig. (Megfigyelésünk miatt ne mulasszuk el a seb és környékének megtisztítását, fertőtlenítését!)

Nagyobb mennyiségű vér megalvasztása

A következőkben sorra kerülő megfigyelésekre jó alkalom a nyúl-, a baromfi- vagy a disznóölés.

1. ábra. A.=a vér rövid idő alatt megalvad. B.=a frissen megalvadt vér a kémcsőből nem önthető ki. C.=az alvadat vérből több órás állás után különválik a vérelepény és a szérum





2. ábra. A fibrinszállak kimutatása. A. = a vércsepp a viasszal bevont tárgytlemezen. B. = a gombostű kiemelése a vércseppből. C. = a gombostű végére fibrinszáll tapad

2. sz. kísérlet: Kémcsőbe vagy tányérra fogjunk fel vért. 10—15 perc alatt, sőt hamarabb is, megalvad a teljes mennyiség (1. sz. ábra A). A kémcsővet akár szájával lefelé fordítva is tarthatjuk (1. sz. ábra B), nem folyik ki belőle az alvadé. Ha néhány órán át tovább várokozunk, bekövetkezik a véralvadék összehúzódása. Az alvadé ekkor két részre válik: kocsonyás vérléplenyre, mely sárgás folyadékot présel ki magából, az ún. vérszérumot. (1. sz. ábra C). (A kémcsővet most már nem tanácsos megfordítani, mert a vérlépleny és a kémcső fala közö is szérum szívárgott; a kémcsőtartalom a kémcsőből kiömlene.) Fehér tányéron jól látható a sötétvörös vérlépleny, és körülötte a sárgás vérsavó.

A fibrinszállak kimutatása

3. sz. kísérlet. Tárgytlemez (törött üvegdarabka) egyik végére cseppentsünk 1—2 csepp gyertyát. Ezután melegítsük meg a lemezt abból a célból, hogy a viasz-csepp szétfolyását elősegítsük. A kihűlt, vékony viaszréteggel bevont tárgytlemezre cseppentsünk friss vért (2. sz. ábra A). Gombostű hegyével vagy vastag szőrszállal nyúljunk a vércseppbe, majd emeljük ki belőle (2. sz. ábra B). 5—10 perc múlva a kiemeléskor a tű végére vékony, finom fonálka tapad: a vér alvadása során fibrinszáll keletkezett (2. sz. ábra C). Rövid idő múlva az egész vércsepp kocsonyás alvadékká válik. Ha mérjük a vérvétel és az első fibrinszáll kiválása között eltelt időt, a véralvadási időt határozzuk meg.

* A véralvadást gátlásának több módja van, ezekre majd még más alkalommal vissza fogunk térni.

** Ha magunk nem tudnánk a kísérlethez orvosi pióca gyűjteni, gyógyszerházból beszerezhetjük azt. A piócákat $\frac{1}{4}$ —1 évig is eltartjuk etetés nélkül, 1—2 literes befőttes üvegben. Az üveg száját sűrű szövésű vászonnal és gumigyűrűvel zárjuk, nehogy a piócák megszökjenek. A vizet hetenként felcseréljük.

A fibrinszállak különválasztása.

4. sz. kísérlet: Kb. diónyi véralvadékat tegyünk jól záró fedéllel ellátható pohárba. Rázogassuk vízzel mindaddig, amíg ily módon festék távozik az alvadékból; a vérfestéktől elszínesedett vizet öntsük le, cseréljük ki tisztára. Rövidesen észlelni fogjuk, hogy az alvadék színe világosodik, majd halvány sárgává vagy színtelenné válik. Ha a rázogatóástól nem színtelenedik el, vegyük kézbe, és víz alatt, nyomkodással tegyük festékmentessé. Eljárásunkkal tulajdonképpen a fibrinszállak közé zárt vörösvértesteket és ezek festékanyagát: a hemoglobint távolítottuk el. Vizsgáljuk meg a színtelenre mosott alvadékat: valóban vattaszerű, finom, rugalmas fibrin-fonalak szövedéke.

Akadjlyozzuk meg a vér alvadását!

Mint említettük, véralvadást hiányában kisebb sebekből is igen sok vért veszíthetnénk el. Bizonyítsuk meg ezt is be!

5. sz. kísérlet: Házinyúl, tengerimalac vagy fehérpatkány fülét ollóval szőrtelenítjük, — esetleg tyúk szárnyának alsó felszínéről távolítjuk el a tollakat. A szabaddá tett bőrt szappanos (nem illatos!), majd vízes vattával megtisztítjuk. Ezután cukrosoldattal megnedvesítjük, és csipesszel orvosi pióca** helyezünk rá. A kiéheztetett pióca rövidesen táplálkozni kezd: hozzálát a vérszíváshoz. Hátsó (kerek) szívókorongjával megtámaszkodik áldozatának testén, keskenyebb feji végével pedig sebészre alkalmas bőrfelületet keres. A bőrt a szájüregében található 3 kitüszes állkapcsával — melyek fogazottak és fűrészszerűen működnek — sebz meg. Nyálmirigyének váladéka véralvadást gátló anyagot: hirudint tartalmaz. A hirudin tulajdonképpen a trombin hatását gátolja, tehát a vér sem a zsákmányon ejtett sebben, sem a pióca testében nem alvad meg.

a) Figyeljük meg a pióca szívás közben: izmos garatjának szívómozgása jól látszik; az 1—5 g súlyú állat 10 g vért is képes magába „pumpálni”. Ha jóllakott, magától is elengedi áldozatát. Ha ezt nem akarnánk kívárni, szórjunk sőt a pióca testére; a kellemetlen bőringer táplálkozásának abbahagyására kényszeríti.

b) Tegyük a jóllakott pióca megfelelő nagyságú tálkába, és hintsünk rá sót. A kellemetlen inger hatására az állat bőrizomtömlője erőteljesen összehúzódik. Az állatból ilyenkor rendszerint távozik az előzőleg felvett vér, amely hosszabb állás alatt sem alvad meg. (Vizsgáljuk meg a vért a 3. sz. kísérlet előírásai szerint.)

c) Figyeljük meg a pióca által ejtett sebet: Y alakú, és belőle igen sokáig szívárog a vér. A vérzést egészen addig nem tudjuk elállítani, míg a vér a hirudin teljes mennyiségét ki nem mossa a sebből. Határozzuk meg a vérzési időt (lásd az 1. sz. kísérletet); ez 30 percnél hosszabb is lehet.

Dr. Mikolás Miklósné
egyetemi tanársegéd

Mi újság ÁLLAT ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?

BÖLÉNYEK ÉS VADKACSA „SZIMBIÓZISA” AZ ÁLLATKERTBEN, MEG A ZSUBROVKA

Második éve annak, hogy az állatkerti bölénykifutóban a délutáni órákban megjelenik három tőkésruca. Hogy mikor jönnek, honnan jönnek, és mikor mennek, hova mennek, nem sikerült kideríteni.

A vadkacsák szorgalmasan szürcsölgetik a pocsolójában oldott bölénytrágyát. Talán csak férgeket keresnek benne? Vagy talán tudják: a bölénytrágya nagy B₁₂ vitamintartalmú? Hasonló ehhez a kutyáknak, sertéseknek, baromfiaknak az a viselkedése, hogy a nyúlketrecből kihulló lágy „vitaminbéltsarat”, amely a nyúl vakbelében képződik, szívesen felszedezgetik. Ez éppen úgy nem perverzítés, mint a vadkacsáké, ugyanis ebben a bélsárban is gazdag B₁₂ vitamintartalom van.

A bölénytrágya másik különleges hasznát Bialowiezsa-ban tapasztaltam. Ez a dunántúlnyi nagyságú terület az európai bölény utolsó menedékhelye olyan értelemben, hogy még néhány évtizeddel ezelőtt is korlátozottság nélkül élhetett ott. Ma már tekintélyes nagyságú karámokban szaporítják az egyes szeparált vérvonalakat.

Európának ezt a legnagyobb bölényrezervátumát a szovjet-lengyel határ választja ketté. Mindkét részben betartják azonban a bölény védelmét. És mindkét oldalon ismeretes az a kitűnő gyomorerősítő ital, amelyet zsubrovkának neveznek. A zsubr szó bölényt jelent, a zsubrovka jelentése tehát „bölényke” volna. De az italon kívül még mást is jelent. Ahol bölénytrágya van, csak ott található ugyanis egy fűféle, amelyet szintén zsubrovkának neveznek, s amelyből a gyomorerősítő ital illat- és zamatanyaga származik. Ez a növény is szigorú természetvédelem alatt áll, magam is csak néhány szálat kaptam belőle emlékül.

Budapesten is kapható a lengyel boltban a zsubrovka, — s benne a zsubrovkafű, ami különleges származását

jelzi. A szovjet zsubrovkában nincs fű, de valamivel aromásabb az ital.

Íme! Mi minden telik az európai bölényből . . .

DR. ANGHI CSABA
főigazgató



MIÉRT KELL TEHÉN, LÓ ÉS SERTÉS IS AZ ÁLLATKERTBEN?

A Jugoszláviában megjelenő Magyar szó-ban ilyen címmel jelent meg egy figyelemreméltó közlemény.

A világ valamennyi állatkertjében nagy megbecsülésnek örvendenek az okapik, a kazuár, kivi, koala, stb. Ezek rendkívül ritka állatok, ők a sztárok. Az egyik állatkertben a sztárok mellé nemrégiben újabb állatok érkeztek, — a vetélytársak: a ló, tehén és a sertés. Ezek rövid idő után meghódították a gyerekeket, mert állandóan hatalmas, csodálkozó gyerekhad veszi őket körül. Egy ideig ez érthetetlen volt, később azon-

ban megértette az író: — hol láthat manapság a városi gyerek igazi tehenet vagy lovat, ha nem az állatkertben?

A mi Állatkertünk e tekintetben is megelőzte sok külföldi társát, mert számos szarvasmarhafajtát, sertéseket, magyar pásztorkutyákat stb. is bemutat. Bizonyára fajtánként nem mindenki ismeri ezeket, nemcsak a gyermekek, de még a felnőttek sem. Ez alkalommal különleges házi szarvasmarhafajtákat, s a visszatenyésztett őstulokot ismertetjük.

Aberdeen-Anghus szarvasmarha

A régebbi két törzset egyesítették, s így innen származik kettős neve. Skót eredetű, gyors fejlődésű, hústípusú szarvasmarha. Eredeti hazáján kívül széles körben elterjedt az Észak-Amerikai Egyesült Államokban, valamint Argentínában. Színe hollófekete. Igen alkalmas a tejen hizott, gyenge borjúhús termelésre. Súlya 500—700 kg. Kiváló örökítőképesége révén tejtermelő fajtákkal is értékes utódokat ad.



Aberdeen-Anghus marha

Hereford szarvasmarha

Hazája Nyugat-Anglia. Innen terjedt el Észak- és Dél-Amerikába, és Ausztráliába is. Kifejezetten hústípusú. Használják hústípusú marhák termelőképességének javítására is. Húsa lédús, ízletes, márványozott, kiváló pecsenyeanyag. Szilárd szervezetű, gyors növekedésű fajta.



Hereford marha

Charolais szarvasmarha

Eredeti hazája Franciaország. Gyors fejlődésű hús- és erőtermelő típus. Tejtermelése minimális. Színe fehér, bőre pigmentet nem tartalmaz. Súlya 500—800 kg. Hízulásra rendkívül alkalmas. Húsának íze — Stohl dr. véleménye szerint — a legkitűnőbb marhahús.

Vatuzzi marha

Afrikában a Viktória és Tanganyika tó partvidékén él. Szarvai hatalmasak. A régi egyiptomi marhák utóda,



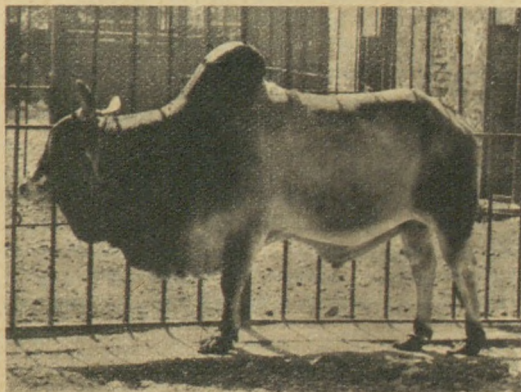
Vatuzzi marha (Kapocsy felvételei)

de zsírpúpja nincs. Igénytelen, szomjúságot jól tűrő állatok. Mozgásuk megelepoen gyors. Igás állatnak jól használhatók. Bőrüket, húsukat felhasználják, szarvaikból dísz tárgyakat készítenek.

Zebu

Ázsiai ősmarha. Zsírpúpja van, amely megkülönbözteti az európai szarvasmarha-fajtáktól. A zsírpúp, tehát a zsírszövet részleges lerakódása a meleg égövhöz való alkalmazkodását mutatja. Nem hízékony, s a tejtermelésben sem éri el az európai szarvasmarhák eredményeit. A borzderes marhával keresztezve gyors fejlődésű borjakat kapunk, amint azt Anghi professzor ilyen irányú kísérlete igazolja. Indiában szent állatként tisztelik. (Jelenleg éppen napjainkban küzdenek Indiában avval a maradi felfogással, amely szerint a lakosság inkább éhen hal, mintsem a „szent” állatok húsát elfogyassza.)

Zebu (Szelei felvétele)



Magyar szürke marha

Hazánk ősi háziállata. Közvetlen leszármazottja az őstuloknak. Lassú fejlődésű, de kitűnően bírja az időjárás viszontagságait. Jó igavonó. Tejhozama alacsony, de tejének zsírtartalma igen magas: 6—8% (a magyar-tarka tejének 3,5, legfeljebb 4%-ával szemben). Állatkertünk feladatául vállalta már 54 év óta, hogy ezt a ritka, ősi, hazai fajtát megvédje a kipusztulástól.



Magyar szürkemarha a Budapesti Állatkertben

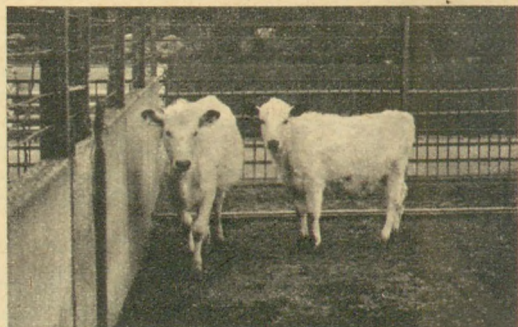
Fjáll marha

Eredeti svéd hegyimarha. Jól tejelő fajtává tenyésztették. Svédország középső és északi részének zord éghajlatán kényesebb fajták nem tenyésztethetők. A tehén súlya 120 kg, néha 300 kg. Színe fehér, feje szarvatlan. Tejének zsírtartalma megközelíti a 4%-ot. Ma már csak az északi svéd vidékeken tenyésztik.

Az őstulok

A hosszúszarvú marhák őseinek tekintik. A történelem elején még vadon is élt Európában a Balkánon, Ázsiában a Tigris és az Eufrátesz közén, ahol háziásítását megkezdték, valamint Észak-Afrikában is. A nálunk látható őstulok-pár 14 primigénusz-származék fajta visszatenyésztés eredménye. Az itteni példányokat Bécs városa ajándékozta Állatkertünknek, a centenárium alkalmából.

Kedves kötelességünknek teszünk eleget, amikor köszönetet mondunk a Földművelésügyi Minisztérium



Fjáll marhák

Állattenyésztési Főigazgatóságának, a Lainser Tiergartennek (Wien), és a Berlin-Friedrichsfeldi Tierparknak, amely intézmények az ismertetett fajták egy részét ajándékként juttatták el Állatkertünkbe.

Evvél a rövid közleménnyel az a célunk, hogy a „bennszülött” városi emberek és gyermekek is el tudják képzelni, milyen is az a tehén, amelynek termékei nap mint nap asztalunkra kerülnek.

Ugye értik már kedves olvasóink, hogy miért kell tehén, ló és sertés is az Állatkertben?

NÉMETH ISTVÁNNÉ
tudományos munkatárs



„Őstulok” (Kapocsy György felvételei)

A KONDORKESELYŰRŐL

A címermadarak legtöbbször a nemes ragadozók közül választották, a keselyűk közül viszont a kondor kivételével egyet sem. A kondorkeselyűvel (*Vultur gryphus*) azonban szinte kárpótolni akarták a keselyűk népes nemzetségét: négy dél-amerikai állam: Bolívia, Chile, Ecuador és Kolumbia is címermadarává tette.]

Észak-amerikai rokonával, a kaliforniai kondorral együtt a legnagyobb testű ragadozó madár. Testnagysága jelentős: szárnyfesztávolsága meghaladja a 3 métert is, testsúlya a 10—11 kg-ot is eléri. Élőhelye a magashegység, leggyakrabban az Andok 3000—5000 m-es csúcsai közelében mutatkozik. Amerika saskeselyűjének is nevezhetnének, hisz magatartásában és életmód-

jában számos közös vonást találni óvilági rokonával. Az Andok vonulata mentén mindenütt előfordul, Kolumbiától egészen a Tűzföldre. Felkeresi élelemszerzés szempontjából a sík területeket is, így Patagóniát, és a nyugati sziklás partvidékre kivetődő állati hullákat is eltakarítja.

Az újvilági keselyűk, így a kondor is, több jellegzetes bélyeggel elkülönül az óvilági keselyűktől. Orrlyukai nagyok, és nincsenek orrsővényei, így légzése szabaddabb, könnyebb. Ennek révén jobb a szaglása is. Jellegzetes különbség még a viaszhártya hiánya, a fartömörig körül a pehelytollak eltűnése, valamint a szembetűnő ivari dimorfizmus. Már a testnagyságban



A Budapesti Állatkert kondorkeselyű párja

is megfigyelhető eltérés (a hímek kisebbek, mint a tojók), ezenkívül a hímek fején erősen fejlett, húsos, a csőrnél kezdődő taraj húzódik a fejtetőre. A kifejlett példányok tollazata fekete. A madarak vedlésével kapcsolatban megfigyeléseket végeztek a lipcsei Állatkertben, és megállapították, hogy a fiatal példányok tollruhája hosszú éveken át barnás színezetű, csak 8—9 éves korban színeződnek ki teljesen. A kiszíneződött, fekete tollruhájú madáron csak az elsőrendű evezők fehérek, a másodrendű evezőknek pedig a külső zászlója fehér. A kopasz nyakon lágy tollakból álló fehér gallér található, ez a hímnél szélesebb, a tojónál keskeny. A hímnél a toroktájékán látható két szemölcs és bőrlebeny — különösen a párzási időben — megduzzad és kivörösödik. A fiatalokon csak a negyedik életév után jelennek meg az első fehér tollak.

Dél-amerikai hazájában az indiánok tisztelik a kondort, mivel hullaeltakarító jelentőségét felismerték, és mint az indiái parszik, hiszik a halottnak a madár által történő feltámadását. Ez azonban nem akadályozza meg őket abban, hogy a madarakat törbe csalva kegyetlen játékokhoz fel ne használják. Többnyire a kifejlett madarakat fogják el verembe dobált állati hullák mellett, ahol a jóllakottságtól felemelkedni nehezen tudó kondorokat meglepetésszerűen megzavarják, és hálót dobálnak rájuk. Az elfogott és kiéhezett madarakat bikaviadalokon használják fel: összehasogatott hátú bikára kötözik, és a véres látványtól megrészegült tömeg ordítva biztatja a madarat a vergődő bika marcangolására. Szerencsére, ez a visszataszító szórakozás ma már csak elvétve fordul elő.

Szaporodásáról sokáig keveset tudtunk. A nagyobb csoportokban élő kondorok a párzási idő közeledtével párokra különülnek, és a magas hegységek hozzáférhetetlen sziklaparkányán készítik el primitív fészkeiket. Udvarlaskor szárnyukat kinyújtva, csőrük hegyével mellüket érintik, majd kopogó-röfögő hangot hallatnak, miközben rezgetik gégejükét, hasukat, s típegő lépésekkel forgolódnak. Ez a játék főleg délelőttönként figyelhető meg, 10—20 percenként megismétlődve. Rendszerint két fehér, 108×72 mm nagyságú tojást rak a tojó, melyekből mindkét fióka kikel. Az utóbbi években több állatkertben fészkeltek kondorok (Ber-



Kifejlett hím kondor. (Kapocsy felvételei)

lin, Frankfurt, Prága, San Diego), így számos értékes megfigyelésre tettek szert. A koclási idő 9 fészekalj átlagában 56 nap volt. (Legtovább 67 napig egy berlini tojó költött.) A kikelő fiókákat szürkés pehelytollazat borítja. A fiókák közül már hétnapos korban jól kitűnik a hím: apró kis húsos taraj található a fején.

Az állatkerti költések alkalmával is, a hím minden közeledőt megtámad a fészek környékén. Az Andokban ezért több szerencsétlenség is történt: a fészekhez mászó embert a támadó hím és tojó, a keskeny sziklaparkányról lesodorta a mélybe.

A fiatalok az első hetekben előemésztett húsdarabokat fogyasztanak. Fejlődésük lassú. A San diegoi állatkertben felnevelt 9 fiatal kondor 5—6 hónapos korban emelkedett szárnyaira. Utána még sokáig együtt maradnak a fiatalok a két öreg madárral, s azok még hónapokon át gondozzák, élelemkeresésre tanítják őket. Élmük többnyire állati hulla, de a saskeselyűhöz hasonlóan gyengébb birkákat, kecskéket, sőt *Humboldt* szerint a vicunyt, guanakót is a szakadékba taszítják. Tápláléka főleg az elhullott állatok zsigeri részeiből áll, a hullákat rendszerint a végbéltájékon nyitja meg, és úgy fogyasztja el a hasüreg tartalmát. Gyermekrablástól nem tudnak az indiánok, felnőtt személyeket is csak fészekrablás közben sodortak le a fészkeiket védő madarak. Nehezen tartható együtt más madarakkal, főleg a költési időben, goromba természetű. (A prágai állatkertben a költési időszakban egy tojó kondor több sast és ölyvet ölt meg.)

A budapesti Állatkertben már a megnyitáskor, 1866-ban bemutatott egy kondorkeselyű párt. Általános állatkerti tapasztalat szerint a kondor igen könnyen

idomul a mesterséges környezethez, és hosszú élet-tartamú. A moszkvai Zoóban 71 évig élt egy kondor, Tokióban 34 esztendő t ért meg egy hím, s a budapesti Állatkertben is 1921 óta élt 1944 őszéig egy kondorkeselyű pár. Ezeket a sasröpdét eltaláló akna pusztította el.

Két esztendővel ezelőtt sikerült az Állatkert vezetőségének beszerezni egy szépen kifejlett hímét. Ennek

testsúlya tíz és fél kiló. Az elmúlt hónapok folyamán pedig egy fiatal, 3 éves tojó érkezett a berlini állatkertből. A madarak hamar megszokták az új környezetet és egymást. Remélhetőleg hosszú életű, s eredményesen költő pár lesz ez a két kondorkeselyű.

FODOR TAMÁS
a Madár Osztály vezetője

PIRÁJÁK A BUDAPESTI ÁLLATKERT TRÓPUSI AKVÁRIUMÁBAN

Rendszerint hosszadalmas, és sokszor eredménytelen levelezés, tárgyalás előzi meg egy-egy állatcseréket. Ez különösen az értékes és csak nyugati valutáért beszerezhető állatokra vonatkozik.

Akváriumunk szokványos, és az akvaristák által is gyakran tartott és szaporított halai mellé már régen szeretünk volna néhány olyan fajt is beszerezni, amelyek látványosak, különlegesen, nagy értékűek. Tervünknek az volt a további célja, hogy még a szakembereknek is tudjunk valami újat mutatni, amiért érdemes nekik is megváltani az állatkerti belépőjegyet.

Végre 1966 nyarán — keletázsiai növényevő halakért — sikerült néhány olyan halfajt, pl. pulykahalat vagy más néven tűzhalat (*Pterois volitans*), ezüstös holdhalat (*Synodontis argenteus*), lövő halat (*Toxotes jaculatrix*), hátónúszó kongói harcsát (*Synodontis nigriventris*), stb.-t beszerezni, melyekre nyugodtan rámondhatjuk: különleges állatok. Nevezett szállítmányban piráják is voltak! Az állatszállítással megbízott nyugatnémet halkereskedő szerint *Serrasalmo rhombeus* (vagyis szögletes pontylazacot) kaptunk, de véleményünk, ill. a G. Sterba „Süßwasserfische aus aller Welt” c. munkájában közölt illusztrációk szerint *Serrasalmo spilopleura* (magyar neve nincs) érkezett hozzánk. Ez utóbbira ugyanis többek közt az jellemző, hogy homlokvonala egyenes, testén sok apró fekete folt van. Tekintettel azonban arra, hogy fiatal, 6—8 cm átmérőjű állatokról van szó (ezeknél később még változhatnak az egyes morfológiai bélyegek), továbbá a rendelkezésünkre álló szakirodalom nem terjedelmes, végül a fűrészkes pontylazacok (*Serrasalmonidae*) családjába tartozó fajok nagyon hasonlóak, így véglegesen nem dönthetünk halaink neve felett. Tényként azonban leszögezhetjük, hogy intézményünkben már láthatók ezek a „vérengzőkről” hírhedt állatok. Ami a „vérengző” tulajdonságukat illeti, még 1960-ban dr. H. Axelrod — a jól ismert amerikai ichthyológus — elmondta egyik találkozásunk során, hogy bár többször járt Dél-Amerikában az Amazonas mellett, ott ahol a piráják tömegesen élnek, de a regényekben, útleírásokban közölt vérfürdőről, csontig lerágott szarvasmarháról, megtámadott bennszülöttekről expedíciói során egyszer sem hallott. A híres brazil kutató H. Schulz sem tesz erről említést. Ennek ellenére annyi biztos, hogy a mintegy kétfelcsatú tühegyes foggal ellátott pirája a sebesült vérző állatokat tühegyes foggal, húszakat megdézsmálja. Ezt a tulajdonságát már mi is



Pirája a Budapesti Állatkert Trópusi Akváriumában. (Pénzes felvétele)

megfigyeltük, a vízzel és oxigénnel feltöltött polietilén zsákokban érkezett 6 piráját ugyanis egy közös medencében helyeztük el; hét hónapi itt-tartózkodás után a mind harciasabb természetűvé vált állatok időnként egymásra támadtak. Nyilván egy ilyen összetűzésnél az egyik megsérült, s ezt társai később szinte teljesen felfalták. E számunkra is kellemetlen esemény ellenére elmondható, hogy tartásuk nem nehéz. Táplálásukra felhasználható *Tubifex*, apró kockákra felvágott nyers hal- és lóhús. A kellemesen langyos, 24—26 °C hőmérsékletű vízben jól érzik magukat. Akváriumuk növényzetét — viszonylag nagy testük ellenére — nem túrják ki.

A nemek megkülönböztetésére semmi adatunk nincs, és arról sincs tudomásunk, hogy valamelyik fajt sikerült-e már valahol szaporítani.

Újabbán egy hatalmas, 1000 literes ürtartalmú medencébe kerültek, hogy mozgásukat, fejlődésüket jobban biztosítsuk. Ápolásukat igyekszünk legjobb tudásunk szerint elvégezni, annál is inkább, mert tudomásunk szerint még soha sem volt Magyarországon pirája. Ezért szeretnénk, hogy akváriumunk új és harcias természetű „úszó drágakövei” minél tovább éljenek, és gyönyörködtesék látogatóinkat.

DR. PÉNZES BETHEN
az Akvárium- és Terrárium Osztály vezetője

KÉSHALAK A BUDAPESTI ÁLLATKERT TRÓPUSI AKVÁRIUMÁBAN

A keshalak (*Notopteridae*) könnyen felismerhetők jellegzetes alakjukról: nagyok, nyúltak, oldalról erősen lapítottak, a legérdekesebb rajtuk azonban a farok alatti úszó, amely közvetlenül a fej mögött kezdődik, és megszakítás nélkül — magában foglalva a farokúszót is — egy kissé felkanyarodik a hátukra. Hátúszójuk kicsi, tollszerű, illetve hiányozhat is.

Nagy szájuk van, számos foggal. Pikkelyeik nagyon kicsik. Megfigyelhető, hogy időről-időre a víz felszínére úsznak levegőt szippantani. Ennek a magyarázata az, hogy úszóhólyagjuk segédleégzőszervvé alakult.

Fekete keshal (*Xenomystus nigri*) a Budapesti Állatkert Trópusi Akváriumában



Trópusi Afrika és Délkelet-Ázsia édesvízeiben élnek, a nyugodt, növényzetűs helyeket kedvelik. Nappal többnyire mozdulatlanul egy helyben állnak, éjjel ellenben nyugtalanul úszkálnak, és keresik a kis állatokból álló zsákmányukat.

Ezekből az érdekes halakból sikerült néhány példányt az Állatkert Trópusi Akváriumának megszerezni. Az afrikai fekete keshal (*Xenomystus nigri*) azok közé tartozik, melyek hátúszója redukálódott. Színezete barnás, szürkés-fekete, bizonyos megvilágítás esetén testén zöldes árnyalatok, hosszanti csíkok is felismerhetővé válnak. Maximális nagysága 30 cm lehet, de fogságban tartva ezt általában ritkán éri el.

Meglehetősen félnék állatok, egy-egy a medence előtti hirtelen mozdulatra sietnek vissza a sűrű növényzet közé, vagy a barlangjukba. Élvezetes, szinte gyönyörködtető a mozgásuk. A hosszú hasúszóval hullámzó mozgást végeznek, és minden fordulás vagy megtorpanás nélkül, hirtelen hátrafelé is úsznak.

Tartásuk egyszerűnek mondható, amennyiben nem túl igényesek, és mindennemű élő eleséggel jól táplálhatók. Vigyázni kell azonban arra, hogy lehetőség szerint ne tartsuk őket olyan társas medencében, ahol náluknál kisebb halak is vannak, mert — különösen idősebb korban — ragadozó természetűvé válnak, és egymást is megtámadják.

BOGSCH ILMA
tudományos munkatárs

AZ AMORPHOPHALLUS ÉS SAUROMATUM VIRÁGZÁSA A DEBRECENI EGYETEMI BOTANIKUS KERTBEN

A Kossuth Lajos Tudományegyetem debreceni Botanikus Kertjében a közelmúltban két ritkán látható növény virágzott ki. Több évi várakozás után ez évben sikerült meglátni virágaikat, amelyeknek különleges alakja, s főleg mérete keltette fel látogatóink csodálkozását. Mindkét növény az *Araceae* (kontyvirág-félék) családjába tartozik. Ismerjük meg e növényeket.

Amorphophallus rivieri DUR.

Az *Amorphophallus* nemzetségnek közel 80 faja él Ázsia és Afrika trópusi vidékein. Ezek legtöbbször díszes, nagy levelű növények, tövük gumós. A gumó tápanyagraktározás célját szolgálja. A mi klímánk alatt valamennyi fajt nyáron a szabadban tarthatjuk, csak télen visszüket üvegházba száraz gumókat. Gyűjteményekben található még az *A. bulbifer* AKONJAC, és nagyritkán az *A. titanum*. Külföldi gyűjteményekben megtalálható még az *A. campanulatus* BL. Méretben legnagyobb az *A. titanum* BECCARI, 2—5 m közötti virágával.

Az *Amorphophallusok* virágának jellemzője a kellemetlen dögszag. Szagukkal odacsalogtják a döglegyeket és így biztosítják virágaik beporzását. Emiatt jelentős a hasznuk hazájukban, a lerakott petékből kikelt légyenyüvek ugyanis a virágzatban táplálék hiányában elpusztulnak. E növények tehát fontos rovarpusztítók. Az *Amorphophallusok* virágzata igen feltűnő. A látoga-

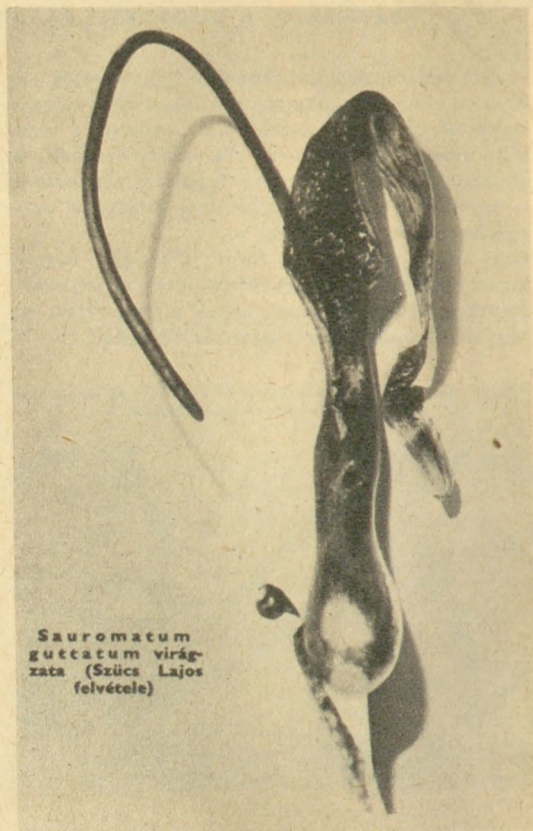
tókat, érdeklődőket a virágzatán kívül e növénynek különleges élete ragadja meg. A gumó ősztől tavaszig ugyanis szárazon tevel. Virágzaskor tehát nincs a növénynek se gyökere, se levele, hanem közvetlenül a száraz gumóból hozza nagy virágzatát. Az *Amorphophallus rivieri* gumója kissé lapított gömbölyded, igen nagy, 30 cm átmérőjű is lehet. A mi növényünké 58 cm kerületű, 14 cm magasságú, és 2,31 kg súlyú volt. Ebből fejlődött ki a virágzat, mégpedig igen gyorsan. Február 8—26 között — 19 nap alatt — a 19 cm-es magasságú 124 cm magasra nőtt. A növekedés éjszaka sem szünetelt, sőt a nappali növekedés átlaga naponta 2,24 cm, az éjszakaié pedig 3,40 cm volt naponta. A virágzat növekedésének utolsó szakaszában volt olyan éjszaka, amikor 10,5 cm-t is növekedett hosszúságban. Különben torzsavirágzata van, amely az alpnál lezárt zacskó alakú *spatha*-ból (burok), és az ebből szabadon kiálló, sötét ibolyaszínű, belül üreges *spadix*-ből (torzsa) áll. Ez utóbbi mérete teljes virágzaskor a mi növényünkön 59 cm volt. A virágzás tetőpontjának idején a torzsa egy éjszaka leforgása alatt sűrűn telirakódott apró kis izzadmányokkal. Ugyanekkor nagy gyorsasággal nyitotta szét buroklevelét, amely szinte ernyőszerűen tárult ki.

Igen gyorsan nyíltak fel a portokok is. A pollen beérése és szétszóródása egyetlen éjszaka történt. Február 27-én

délután a porzsákat szétmorzsolva, abból még tejszerű nedv buggyant ki. 28-án reggel azonban már az összes porzsák kiöntötte szürkésbarna színű pollenjeit, vastag réteggel borítva be az alatta elhelyezkedő bibéket. Mielőtt a pollen beérett, a jellemző szag még kellemetlenebb lett, mint a következő, illetve az előző napokon.

A gumót a hatalmas virágzat kifejllesztése erősen igénybevette. Szemmel láthatólag magasságában és körméretében több cm-es zsugorodás következett be.

A gumót a jó idők beálltáig tovább is szárazon tartjuk, majd jó trágyás talajba ültetjük, és bőségesen öntözzük. A növény nyáron hatalmas, tetszetős lombzatú, ami sok látogatónak feltűnik. A levél felülete igen nagy, mélyen háromrészes, ezek a bevágott részek különbözőképpen szeldeltek. A levélnyel sűrűn foltos (a zsiráf nyakára emlékeztet). A nagy levéltömeg aránylag rövid időn belül, az öntözés 8–10 napi elvonása után elpusztul. A fagyok beállta előtt a gumókat felszedjük. A gumók egy-egy nyári időnyben rendkívüli növekedésre képesek.



Sauromatum guttatum virágzata (Szűcs Lajos felvétele)

Sauromatum guttatum SCHOTT

Kelet-Indiából származik. Hasonló, jellegzetes szagú és alakú virága van, mint az *Amorphophallus*nak. Ezt is a döglegyek porozzák be. Torzsavirágzatát bordópirosan foltozott buroklevél veszi körül. Tartása azonos az *Amorphophallus*éval. A virágzatok méreteinek összehasonlítására a következő adatok szolgálnak: az 5 cm magasságú, 31 cm körméretű, 25,8 dkg-os gumó, 11 nap alatt, 60 cm magas virágzatot fejlesztett. Erre a növényre is jellemző az erőteljes éjszakai növekedés. Mindkét növényen mértük a virágzat belsejében hőmérsékletét is. Ez azonban olyan kis eltérést mutatott a környezettől, hogy nem érdemel megjegyzést. A *Kertészeti Lexikon* az *Amorphophallus* nevével tévesen *Amorphallus*nak közli. Mivel e ritka és érdekes növények kertészeti kultúrában nem találhatók (feltételezhetően kellemetlen szaguk miatt), mint érdekességek, magángyűjteményekben helyet érdemelnének.

NEMESNÉ, SZENTIRMAY TERÉZ
(Debrecen, Egyetemi Botanikus Kert)



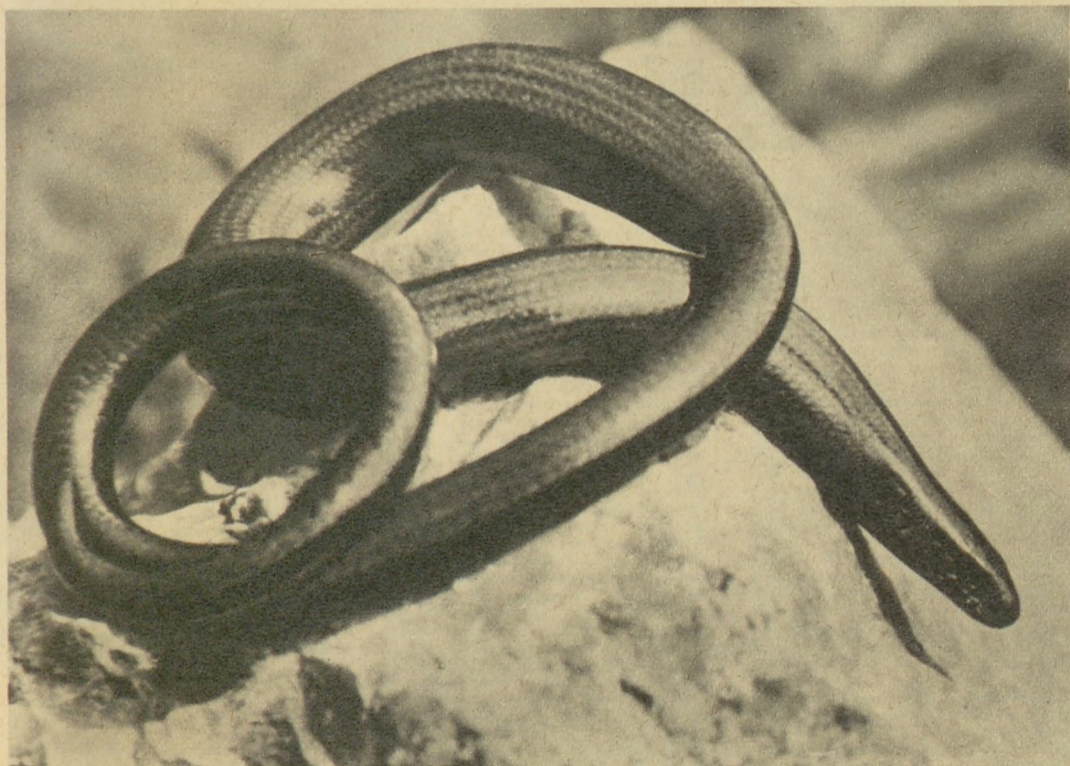
Amorphophallus rivieri gumók és virág nagysága, négyéves gyermekhez viszonyítva (Horváth Erzsébet felvétele)

Az „Olvasó írja” rovatunk e számunkból anyagtorlódás miatt maradt ki.

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

VÉDJÜK MEG

a kipusztulástól!



A TÖRÉKENY GYÍKOT

(*Anguis fragilis*)

A törékeny gyík, lábatlan gyík, kuszma 45—50 cm hosszúra megnövő, szép, rezes csillogású, vörösesbarna hátú, fekete hasú gyíkfajunk. Bokros, erdős domb- és hegyvidékeinken él. Napos időben előszeretettel sütkezézik; egyébként földi lyukakban tanyázik. Zsákmányát éjjel keresi. Elevenszülő. Nyár végén 8—10 utódot szül. Bár szemhéjai vannak, kígyószerű hosszú teste és lábatlansága folytán sokan kígyónak nézik. Kurta farka miatt egyesek még viperának is vélik. A kígyókkal szembeni oktalan ellenszenv vagy ostoba „hősködés” gyakran e szelíd, teljesen ártalmatlan, és kimondottan hasznos gyíkkunk kegyetlen elpusztítására vezet. Pedig a kártékony rovarok, hangyabábok, hernyók, szöcskék, sáskák és különféle férgek, valamint meztelen csigák szorgalmas fogyasztója már hasznossága miatt is teljes védelmet érdemel. Mentsük meg ezt az értékes állatot a kipusztulástól!

SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI élet

AZ ORSZÁGOS BIOLÓGIAI VÁLASZTMÁNY 1967. ÉVI PLENÁRIS ÜLÉSE

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat húsz biológiai szakosztályának országos testülete, az Országos Biológiai Választmány 1967. április 12-én tartotta meg a Kossuth Klubban ezévi plenáris ülését és országos előadói konferenciáját dr. Tangl Harald professzor elnöklétével. Az országos tanácskozáson a budapesti küldötteken kívül a megyei szakosztályok, sőt járási biológiai szakcsoportok is képviseltették magukat.

Az Országos Választmány tükára, dr. Lány György ismertette az 1966. év biológiai ismeretterjesztésének eredményeit, külön féle formáit, tartalmi-módszertani fejlődését. Az elmúlt évben a TIT biológiai szakosztályai összesen 8376 biológiai előadást tartottak 259 799 (tehát több mint negyedmillió) érdeklődő számára. A múlt évi 2711 előadáshoz és 137 084 hallgatóhoz viszonyított feltűnő számszerű növekedést a mezőgazdasági szakmunkás előkészítő tsz-tanfolyamok országszerte nagy számban megtartott általános biológiai, botanikai és zoológiai előadásai adták. Tovább terjedtek, s immár több megyében is nagy érdeklődés közepette folynak az élettani kísérletekkel demonstrált biológiai előadássorozatok. Jó visszhangja volt a több megyében is széles hallgatóság előtt lezajlott biológiai tagozatú szabadegyetemi kurzusoknak. A biológiai előadások közt terjedőben vannak a filmbemutatókkal egybekötött, sőt a kirándulások keretében folyó és szakköri rendezvények, továbbá más szakosztályokkal közösen megrendezett komplex-előadások. Igen számottevő a biológiai szakosztályok tagjainak írásos ismeretterjesztő munkája is. A fő munkaterület a biológiai szakosztályok és szakkörök közliányában, a *Búvárban* testesül meg, amelynek munkáját a beszámoló részletesen elemzte. A *Búvár* mellett más ismeretterjesztő könyvek írásában is kivették biológus ismeretterjesztőink a részüket. Többen szerepeltek közülük a rádió és a tv ismeretterjesztő műsorában is. A biológus előadók továbbképzésére az év folyamán megyénként rendeztek magas színvonalú előadói kon-

ferenciákat, megyei biológus napokat. A továbbképzést szolgálták az 1966-ban Balatonfűréden megrendezett IX. Országos Biológus Napok, valamint ugyanez év októberében Budapesten lezajlott I. Országos Akvária Napok is. A biológiai szakosztályok színes diapozitív készlete szakosztályonként 350 darabbal gyarapodott.

A beszámoló jelentést széleskörű vita követte, melyben a szakosztályok küldöttei saját tapasztalataikkal, szakosztályuk speciális problémáival s példamutató kezdeményezéseivel egészítették ki a központi beszámolót. Az egész tanácskozás a biológiai ismeretterjesztő munka továbbfejlesztésének, tartalmi-módszertani színvonalának elmélyítésének jegyében folyó, őszinte hangú, igazi munkaértekezlet volt. Felszólalt a vitában Dr. Törő Imre akadémikus, országos alelnök, a Választmány Elnökségének tagja is, aki igen konstruktív javaslataival járult hozzá a konferencia eredményességéhez. Dr. Varró József, a TIT Országos Tükárájának képviseletében értékelte az 1966. évi biológiai ismeretterjesztő munkát, s a fejlődés további lehetőségeire mutatott rá. Ezután került sor az 1966. évben kiemelkedő biológiai ismeretterjesztő munkát végző tagtársak kitüntetésére. Dr. Maróti Mihály, a Pest megyei Biológiai Szakosztály elnöke évtizedes kiváló értékes társulati munkájáért kormánykitüntetését, Dr. Balázs András, Dr. Bán András, Dr. Kalmár Zoltán, Dr. Kristóf András és Reinhardt Béla tagtársak pedig társulati oklevelet kaptak.

Az Országos Választmány ezt követően megvitatta a tíz pontban előterjesztett határozati javaslatot, és több módosító kiegészítéssel végül határozatot hozott a biológiai ismeretterjesztés 1967—68. évi országos fűfeladataira. E kiegészítésekkel jóváhagyott határozatokat azóta valamennyi biológiai szakosztály külön levonatban is megkapta.

A plenáris ülés után került sor az országos előadói konferenciára, melynek keretében dr. Kocsár László, a Joliot-Curie Sugárbiológiai Intézet fűszárvezetője tartott igen érdekes előadást az *izotópok biológiai alkal-*

mozásról. A vetítettképes előadáshoz a választmányi tagok közül több kiegészítő hozzászólás hangzott el.

A jól sikerült országos konferenciáról a napilapok is részletesen beszámoltak.

— i —

„Ki mit tud a biológiában” vetélkedő Szolnokon

A Szolnoki Ságvári Művelődési Ház Biológiai Szakköre január hó 28-án tartotta megalakulásának 5-éves évfordulóját, mint minden évben, most is műsoros klubest keretében, sőt Szolnokon elsősorban „Ki mit tud”



Izgalmas percek ...
A versenyzők húzzák a kérdéseket

vetélkedővel. A versenyben résztvevő orvos, agronómus, vasutas, diák. A hangulatos műsort megelőzte a szakkörvezető beszámolója, mely szerint az 5 év alatt (1962—1966-ig) 272 alkalommal volt foglalkozás 5635 résztvevővel, 26 alkalommal volt filmvetítés természettudományos kisfilmekből. Az 5 év alatt 237 db Búvárt vásároltunk. Több alkalommal volt a Szakkör tanulmányúton, rendezvényen. Számos külföldi és budapesti előadó is szerepelt a műsoron, sőt egy alkalommal énekes, zenés műsort adtunk a Kossuth Klubban. Kiállításainkat 4611 fő nézte meg.

A „Ki mit tud” vetélkedő folytatása február 19-én volt, szintén műsoros est keretében. A rendezvény iránt ekkor is nagy érdeklődés nyilvánult meg. A vetélkedőn biológiai kérdéseken kívül botanikai kérdések is voltak. A vetélkedőn három versenyző jutott be a „döntőbe”, melyet a Budapesti Központi Növénykedvelő Szakkörrel együtt rendeztünk meg Szolnokon. Rendezvényünkön közel száz fő vett részt, ami azt igazolta, hogy vidéken is eredményes az ilyen rendezvény. A komoly számokat vídám farsangi műsor követte, és az est táncal fejeződött be.

CSORBA LÁSZLÓ
szakkörvezető
(Szolnok)

Az Országos Biológiai Választmány 1967. évi plenáris ülésének elnöksége. Balról jobbra: Dr. Hortobágyi Tibor, Dr. Törő Imre, Dr. Anghi Csaba, Dr. Tangl Harald, Dr. Lány György, Dr. Varró József. (Párniczky felvétele)



A Búvár válaszol

Kovács Péter budapesti olvasónk azt kérdezi szerkesztőségünkötől, kártékony állat-e a Dunában előforduló „vakcsik”?

Dr. Wiesinger Márton, Szerkesztő Bizottságunk tagja válaszol:

A dunai ingóla (*Lampetra danfordi*) az egyetlen állat a magyar faunában, amely egész életén át, lándzsahal módjára megőrzi a gerincoszlop magzati kezdeményét, a gerinchúrt. Régi földtörténeti korokból ittfelejtett maradvány, fejlődéstörténeti „lépcsőfok”, élő kövület ez a gerinces állatok közé sorolt lény, a körszájúak (*Cyclostomata*) osztályának ritka képviselője. A csoportnév arra utal, hogy kör alakú szivószája van, amelyet nem tud becsukni, csak keskeny réssé szűkítheti össze. Szájával gyakran a szilárd aljzathoz tapad, ilyenkor jól látszik hét pár szabadba nyíló kopolyúrése.

Jól bírja a hideget, de a hirtelen hőmérsékletváltozásra rendkívül érzékeny: 0,5 C°-os hirtelen hőváltozás is pusztulást okozhat! Az ingóla lárvá korában három évig él az iszapba fúródva, és szerves törmelékkel táplálkozik. A kifejlett állat szivószájával rátapad a halakra, és azok vérért szívja. A dunai példányok lárvá állapotban maradnak, illetve kifejletlen sem térnek át az e csoportra jellemző, élősködő életmódra. Minthogy tehát a dunai ingóla — népiesen „vakcsik” — nem szívja a halak vérért, halgazdasági szempontból sem kártékony.

A dunai ingóla igen ritka, kipusztulóban levő faj. Sajnos a legismertebb Budapest-környéki lelőhelyén: a Megyeri csárda mögötti dunaágban is, a folyamszabályozás miatt már csak hírmondóba akad nagy ritkán egy-egy példány. Az európai ingóla-fajok kipusztulásáról különben Sterba professzor a következőképpen nyilatkozik: „Máholnap talán csak ingóla-múmiák lesznek múzeumbainkban láthatók, és akkor bizonyára az ingólák felkutatására külön expedíciókat fognak Dél-Amerikába, Ázsiába vagy Ausztráliába vezetni. De kérdezd meg nagyapádat, ő biztosan ismeri a vakcsikot, mert öven évvel ezelőtt még minden folyóvízünknek gyakori lakója vagy törzsvendége volt.”

Horgász, tehát ne tűzd a horgodra, ne használj csalinak a dunai ingóla lárváját, a „vakcsik”-ot! Ha iszapos fenékű, kiszáradó tócsában látod, ne hagyj ott pusztulni, hanem helyezd vissza a mély vízbe! Védjük meg a kipusztulástól ezt az érdekes kis állatot!

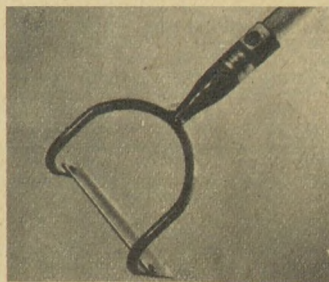
Dunai ingóla (*Lampetra danfordi*) lárvája. (Ország Mihály felvétele)



Szabó Ferenc püspökladányi olvasónk írja: „A Búvár 1966. évi 5. számában olvastam arról, hogyan lehet az ádszt könnyebben és gyorsabban végezni a korszerű ádszterázközel. Ez a hasznos útmutató a gyakorlatban be is vált. Most szeretném, ha még a kapálás műveletének könnyebbítéséről is kaphatnék tőjékoztatást.”

Steller Lajos, a TIT Budapesti Központi Növénykedvelő Szakkörének tagja válaszol:

A szokásos kapával végzett munka nagyon fárasztó, és ezenkívül görnyedt testtartásra kényszeríti a dolgozót. A kapával csak előrehaladva lehet dolgozni, tehát a kapáló kénytelen kárt is okozni azzal, hogy a lazított földet részben újra le is tapossa. Ha a kapálás célja nem mélyre ható, talajlazító munka, hanem csak a talajfelszín porhanyósítása, — mely egyúttal gyomirtás is, — akkor sokkal könnyebben és gyorsabban végezhető a nálunk még nem eléggé elterjedt saraboló- és húzókapával. Ezekkel a kapákkal, — amelyek megfelelő hosszú nyéllel látunk el, — görnyedés nélkül, egyenes testtartással lehet dolgozni (1. ábra). Különösen célszerű az a húzókapá-



2. ábra

a húzókapával „hátulva haladó” kapálást is könnyen végezhetünk.

Külföldön számos kísérletet végeztek már a húzókapákkal. A többszáz kísérlet alapján megállapították, hogy a húzókapával átlagosan több mint háromszorosát érték el a teljesítménynek, és az erőfogyasztás a szokásos kapával szemben csak kb. 25% volt.



1. ábra

(2. ábra), melynek pengéjén a talaj felszíne átbuglik, és feldarabolódva, porhanyósítva visszahull a talajra, s azt egyenletesen betakarja. Mivel nem kotorjuk, nem összehúzzuk vele a földet, hosszú — akár 80—90 cm-es — húzásokat végezhetünk, s így kevés fáradsággal gyorsabban haladhatunk munkánkkal.

A húzókapá pengéje a gyomok gyökereit elvágja, és így gyomirtásra is kitérő ez a szerszám. A talaj letaposásának elkerülésére

Fogarassy Klára szombathelyi olvasónk kérdezi: Melyek a világ legidősebb fái?

Kiáczné, Sulyok Mária, kertészmérnök, a Fővárosi Állat- és Növénykert Palmaházának és Kertészetének vezetője válaszol:

A Szaharában 80 db ciprusfát (*Cupressus dupreziana*) találtak, amelyek a botanikusok véleménye szerint talán a föld legöregebb fái. Korukat 4700 évre becsülik. Valószínűleg éltek már akkor is, amikor a Szahara még nem volt sivatag. Eddig a kaliforniai — mindössze 10 méter magas — *Pinus aristata*-t s a mammutfenyőket (*Sequoia gigantea*) tartották a legöregebbnek, 4000—4200 évesnek.

E kérdésről Gerd Krüssmann, a Dortmundi Botanikus kert vezetője, az ismert dendrológus a következőket írja:

1864-ban megjelent egy francia könyv az észak-tuareg népekről. Ez a mű beszámolt egy nagy tülevelű erdőről a Szaharában levő Tassili hegyekben, Ghat és Djanet között. Az író szerint ezek díszciprusok (*Callitris quadrivalvis*) voltak. Ez az adat idők folyamán teljesen feledésbe ment.

1925-ben egy francia kutató, Lavandeu utazta be ezt a vidéket. Tunisz felől kelt át a Tassili hegyeken, és a Csád tó mellett Dahomeybe tartott. Eközben ő is megtalálta a fent említett Djanet közelében a cipruserdőt, s küldött is belőle Párizsba vizsgálati anyagot. Ezt határozta meg és írta le Mille. A *Camus* 1926-ban *Cupressus dupreziana* néven. (*Bulletin de la Société Dendrologique de France*, 1926, 39—44. old., több képpel illusztrálva). A fák külsőleg nagyon hasonlítanak a *Cupressus sempervirens*-hez. Törzsméretük a felfedezéskor 2,5 m volt.

Kőrösi János, budapesti olvasónk kérdezi: Gyökérkapcsolt gomba-e az ehét tavaszi tövisalja-gomba, és miért nem engedélyezik árusítani az ország piacain?

Dr. Kalmár Zoltán, folyóiratunk szerkesztője válaszol:

A tövisalja gomba (*Rhodophyllus clypeatus*) a szögletespórás gombák családjába tartozó kalaposgomba. Legközelebbi rokonai a nagy döggomba (*Rh. sinuatus*), a zöldesszürke vagy kis döggomba (*Rh. rhodopilius*), a lügszagú döggomba (*Rh. nidorosus*), a korai döggomba (*Rh. aprilis*), stb. Ezek a nagyobb termetű *Rhodophyllus*-fajok mind megegyeznek abban, hogy kalapjuk igen vékony húsú, szürkés, zöldesszürke, barnásszürke, fehéres színű, lemezeik pedig idős korban rózsaszínesre színeződnek, mert spóraporuk rózsaszínű. Jellemző tulajdonságuk még, hogy mindegyik többé-kevésbé sajtószerű, kellemetlen szagú.

Életmódjuk szempontjából megállapítható bizonyos fokú fajfajokhoz kötöttségük, mert pl. a zöldesszürke dögombát csak tölgyfák alatt, a tövisalja gombát pedig kizárólag a *Prunus*-fajok (szilva, kajszli, kökény) és a galagonya alatt találjuk.

A felsorolt nagyobbtermetű *Rhodophyllus*-fajokat általában döggomba névvel jelöljük. Ez a név pedig nem találó, sőt félrevezető, mert sem dögzaguk nincsen, sem előfordulás módjuk nem dögözött kötött. Közülük a legnagyobb és legvilágosabb kalapú nagy dögombáról köztudomású, hogy mérgező. Elég selyős, főleg gyomor- és bélbetegségeket okozó, de részben kissé muszkarin jellegű mérgezőeket okoz. Kissé mérgező, elvéve rosszullétet okoz azonban a többi faj is. Egyedül a tövisalja gomba közülük az, amelyet eddig mérgezés sehol sem fordult elő. Ezért a tövisaljagomba kivételével valamennyit többé-kevésbé mérgezőnek tekintjük, és a fogyasztástól távol tartjuk.

Erősen vitatható az is, hogy a tövisalja gombát ehetőnek mondhatjuk-e? Ezt a gombát sokan ismerik és fogyasztják, ami mellett szól, hogy egyes helyeken kora-tavaszi elsőként jelentkezik, és a kerti gyümölcsfák alatt szedhető. A rokon fajokhoz azonban annyira hasonlít, hogy egyes példányok pontos meghatározása olykor rendkívül nehéz. Még a termésidő sem megnyugtató, hiszen a korai döggomba is előjön már áprilisban, és okozott is már kisebb mérgezéseket. Ha mindehhez még azt is figyelembe vesszük, hogy a tövisalja gombát kellemetlen szaga miatt úgysem mondhatjuk kitudónak, jobb ha fogyasztásra nem ajánljuk, és az összes rózsaszínspórás dög-gomba-fajokat kerüljük.

Reitner Béla debreceni olvasónk kérdezi: Nyugodtan fogyasztható-e az a füves legelő-kön termő, nagytermetű, fehér gomba, amelyet „teigomba” néven hollottam emlegetni megyéink egyik falujában, és most már a debreceni piacon is láttam árusítani? Nem azonos-e a májusi gombával?

Dr. Kalmár Zoltán, folyóiratunk szerkesztője válaszol:

A „teigomba”, helyesebben tejpereszke (*Leucopaxillus lepistoides* (MAIRE) SINGER var. *pannonicus* BOHUS) a pereszkek családjába (*Tricholomataceae*) tartozó kalaposgomba-faj. Feltűnően nagyméretű, és igen vastag húsú. A fiatal példányok kalapja gömbölyű, szinte labdaszerűen veszi körül a kalap alatt rejlő rövid, zömök tönkök. A kifejtett példányok kalapja is félgömb alakú marad, és vastag húsú. A lakosság fehér színéről nevezte el teigombának. A tejpereszke valóban legjobban a tavasszal termő májusi pereszkehez, az ún. májusi gombához hasonlít, mert az is vastag húsú, fehéres gomba. A tejpereszke kalapja azonban sajtószerűen gömbölyű, és még vastagabb húsú, lemezei pedig kissé lefutó állásúak. Színe és szaga is eltérő, mert a májusi pereszke inkább sárgásfehér, és jellegzetesen illatos. Végül a természetviszonyokban is van különbség, mert a tejpereszke nemcsak tavasszal, és nem a bokros helyeken, erdőszélen terem, hanem tavasztól ősziig, a füves, nyílt helyeken, réteken, legelőkön.

Ez a feltűnő, fehér, nagy gomba hazánkban csak az utóbbi évtizedekben terjedt el, régebben nem volt ismeretes. Most már annyira elszaporodott, hogy sokfelé, na mennyiségben is terem. Érdekes, hogy Európában eddig máshol nem találták, legközelebbi rokonai az ázsiai, mongóliai füves pusztákban élnek.

Az európai szakirodalomban eddig a leírása sem volt található, mint új fajt, hazánkban Dr. Bohus Gábor írta le először, 1962-ben. Ezért nincsen benne a régebben kiadott magyar gombakönyvekben sem.

A tejpereszke nyugodtan fogyasztható, jóízű, ehető gomba. Most már nemcsak a lakosság fogyasztja szívesen, hanem az illetékes hatóságok a piaci árusítást is engedélyezik. Ha vastag húsú, gömbölyű kalapjára, és méretére ügyelünk, nem tévesztetjük össze más gombákkal. A hozzá hasonló más fehér színű gombáknak (pl. az ehető csiperkék, a mérgező nagy dög-gombának, stb.) nem fehérek a lemezeik, vagy pedig a tönkjük galléros (ehető csiperkék, mérgező galócák, őzlábgombák, stb.).

Berkics Gyula pécsi olvasónk kérdezi: Milyen a gözüeger, és hol él?

Kovács Antal, a Szerkesztő Bizottság tagja válaszol:

A gözüeger vagy népiesen güzüeger (*Mus spicilegus*) a háziger (*M. musculus*) legközelebbi rokona, melynél valamivel kisebb (kb. 15 cm, amaz 18 cm.) Orra igen hegyes, farka aránylag rövidebb és szőrösebb. Szőrzete a hátán szürkés-sárgásbarna, fekete tüzeléssel, hasa fehér. Ajkai és lábai fehérek. Feje nagyobb. A háziger egészínű egérszürke (barnásszürke), és lába sohasem fehér.

Hazánk sík és dombos vidékein gyakori, az európai középhegységben nincs. Rokontól eltérően élettere főleg a mezőkön és a gabonavidékeken van, ahol ősszel a föld alatt készletet halmoz fel („güzühordás”), amely fölött a föld kidomborodik. (Ez kb. 30 cm magas és 1 m átmérőjű is lehet.) Alatta található a lakása, mely kb. 20–30 cm-es szabad térből és számos kijáratból áll. Egy üregben egy család lakik.

Berkes Lajos bajmaki (Jugoszlávia) olvasónk kérdezi: Megfelel-e egy 70 x 50 x 50 cm nagyságú kalitka egy pár zebra pintynek, és milyen tartási körülményeket biztosítson ezeknek a madaraknak, hogy jó egészségben fészkeljenek is.

Kovács Antal, lapunk Szerkesztő Bizottságának tagja válaszol:

Az ismertetett méretű kalitka egy pár zebra pintynek megfelelő elhelyezés, és amennyiben azt védett helyen, lehetőleg hátsó méternél magasabban úgy rögzíti, hogy az helyéről később takarításnál sem szükséges elmozdítani, akkor a madarak abban fészkelni is fognak.

A kalitka elhelyezése világos, huzattól mentes helyen legyen, és abban egy kis kosárkát, vagy arra egy kívülől felfüggeszhető, a hullámok papagáj tenyésztéséhez is használatos fészkekűd rögzítsen. A madarak étrendje kb. 75% köles, 20% muhar- és 5% fénymag, keményre főtt tyúktojás reszelve, gyümölcs, fűfélések. Emésztésüket megkönnyíti, és a szervezet működését biztosítja a folyami homok és az ossa-sepia.

A madarak fészkekűd finom szénából, gomb alakúan rakják, az odút vagy kosárkát teljesen kitöltik. Belsőnek egy kis vattát vagy pelyhelytől használnak fel, ha ilyet számközlés biztosítottunk. 5–7 tojásuk 11 napi kotlás után kel ki, a fiókák 3 héten belül önállóak.

KÖNYVEK - FOLYÓIRATOK

Straub F. Brunó

ENZIMEK, MOLEKULÁK, ÉLETJELENSÉGEK

(Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966. 138. oldal. Ábrák száma: 42. Megjelent 7 A/5) ív terjedelmében, 2000 példányban. Ára: 11,— Ft.)

Az élőlények szervezetében lezajló biokémiai folyamatok jó része az élettelen környezetben csak magas hőmérsékleten, komoly energiabefektetéssel mehetne végbe. Az, hogy az anyagcserében szereplő kémiai átalakulások testhőmérsékleten történnek, speciális anyagoknak: az enzimeknek köszönhető. Az enzimek az élő szerve-

zet katalizátorai, amelyek a folyamatokhoz szükséges aktiválási energiát nagymértékben csökkentik. Az *enzimológia*, a biokémia egyik tudományága, a kémia módszerével vizsgálja a legfontosabb életjelenséget, az anyagcserét, amely egyes rész-folyamatokra bontva játszódik le. Ennek mindegyike egy-egy enzim hatására megy végbe, tehát fajspecifikusak. A könyvben Straub akadémikus napjaink tudományos kutatásának eredményei alapján, az enzimek felleldezésével, szerkezetével és működésével ismeret meg. Ma már tudjuk ezekről az anyagokról, hogy nagy molekulású, fehérje természetű vegyületek. Néhányan közülük csak fehérjéből, mások viszont fehérjéből és nem fehérje természetű (pél-

dául: vitamin, fémkation) hatócsoporthoz épülnek fel. Mivel tehát kémiaiilag fehérjék így az enzim- és a fehérjekutatás eredményei kölcsönösen egymást segítik. Ismeretes, hogy a fehérjék építőkövei az aminosavak, amelyeknek kapcsolódási sorrendje vagy szekvenciája lényegesen befolyásolja a molekula tulajdonságait. Napjainkban már számos fehérje és enzim aminosav szekvenciáját ismerjük. Így válik lehetségessé — a szerkezet és funkció dialektikus egységének tükrében — a fehérjék molekulaféltésének alapján, az enzimek sajátos működésének megértése. Az anyagcsere szabályozásában betöltött szerepük biokémiai elemzése a legutóbbi években fontos, új kutatási eredményeket hozott.

A fehérjék, enzimek, és az öröklődésben fontos nukleinsavak szerkezetének ismeretével lehetővé vált, hogy a biológiai jelenségeket kapcsolatba hozzák a kutatók, az élő szervezeteket felépítő vegyületek molekuláris szerkezetével. Így alakult ki a rohamléptekkel fejlődő új tudomány, a *molekuláris biológia*, amely valósággal forradalmasította az eddigi ismereteket. Segítségével közelebb jutotunk a magasabbrendű biológiai folyamatok megismeréséhez, és ezeknek befolyásolásához a magasabb emberi célok érdekében.



Akadémiai Kiadó

**STRAUB F. BRUNO
ENZIMEK,
MOLEKULÁK,
ÉLETJELENESEK**

As enzimes folyamatok — Az enzimes oldóvíz biológiai szerepe — Mi létezik magában egy enzim-molekulában? — A molekulák — A biológiai folyamatok és az enzimes folyamatok — A molekulák biológiai szerepe egy példánál.

A könyv rámutat az enzimek orvosi, ipari és mezőgazdasági célokra történő alkalmazására. Bereklintést ad az enzimológia fejlődéséről, majd Straub akadémikus könyveinek zárszavában felvázolja a kutatás perspektíváit is.

A könyv használhatóságát fokozza világos, egyszerű nyelvezete, és a szöveg eredeti elgondolását, ötletes ábrák színesítik. — Nagy értéke emellett a fontosabb szakkielvezések népszerű magyarázata, amit lexikonyszerűen a könyv végén találunk meg. Úgy gondoljuk, ezt a megoldást más esetekben is alkalmazni kellene, mert a tudományok alapjait ismerkedő olvasót gyakran a szaknyelv idegenszerűsége riasztja el a további búvárkodástól.

Érdekes kis könyv, — amely a **KORUNK TUDOMÁNYA** sorozatban jelent meg. — méltán számít hat a nagyközönség, valamint a szakemberek érdeklődésére is.

Garacsy Mihály

Ernst Jenő

BEVEZETÉS A BIOFIZIKÁBA

(Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967. 480 oldal. Ábrák száma: 272. Megjelent 42 [A/5] iv terjedelemben, 1200 példányban. Ára: 86,— Ft.)

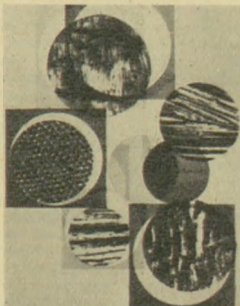
Az utóbbi években a természettudományok rendkívül gyors fejlődésnek indultak. Ez különösen a biológiára érvényes, amely az anyag legmagasabbrendű mozgásformáját: az életet kívánja megismerni, — az alapvető tudományágak törvényszerűségeire támaszkodva, — de a maga sajátos eszközeivel. Így az ismeretek nem egyszerűen összegződnek, hanem átfogó, a dialektikus szintézisnek megfelelő, minőségileg új szerű szemléletet hoznak létre.

A könyv piac egy új dicsősége Ernst akadémikus munkája. A biofizika régi, de csak újabban előretört tudományág, amely fizikai szemlélettel tárgyalja a biológiai kérdéseket. Az életjelenségekben rejlő fizikai folyamatokat, törvényszerűségeket atomos molekuláris, mikro- és makroszkópikus szinteken vizsgálva, segíti a magasabbrendű biológiai folyamatok megismerését.

A könyv írója úttörő kísérletet tesz arra, hogy a tudományág ismeretanyagát tan-

könyvként is használható műben foglalja össze, mivel ezidáig hasonló jellegű munka magyar szerző tollából nem jelent meg. Rendszeresen tárgyalja mindazokat a fizikai ismereteket, amelyek nem csupán az orvosok, hanem a biológusok munkájában sem nélkülözhetők. Az alkalmazott matematikai apparátust figyelembe veszi a középiskolában oktatott tananyagot, így különösebb megterhelést nem okoz.

A könyv négy részre tagolódik. Az első rész a tudományos gyakorlatban nélkülözhetetlen kísérletek megvalósításával, és az ezeket matematikailag—statistikailag módszerekkel értékelő biometridyálismerteti meg az olvasót. A fontos biológiai funkciók megértéséhez a szerkezet ismerete szükséges. A második rész — az anyag szerkezete — nem csupán az elemi építőkövek, az atomok szerkezetét mutatja be, hanem a kvantumkémiai ismeretek alapján ezek molekulává történő rendezését is, majd az élőlények felépítésében résztvevő makromolekulák térbeli elrendezését. Az egyik fejezet az élő anyagnak, mint többszörös diszperz rendszernek fiziko-kémiai törvényszerűségeit vizsgálja.



**BEVEZETÉS A
BIOFIZIKÁBA**

A következő rész az elemi életfolyamatok biofizikájával kapcsolatos kérdéseket tárgyalja. Maradékalanul érvényesül az az alapgondolat, hogy a mikro- és szubmikrosztruktúra, a biofizika és biokémia szintje elválaszthatatlanul összefonódnak egymással. A biológiában valósággal forradalmi jelentőségű változást eredményezett egy új tudományág, a molekuláris biológia kialakulása. A műszerezettség, valamint az atomfizika fejlődése lehetővé tette, hogy a kutatók immár molekuláris szinten is nyomon követhessék az életfolyamatokat.

Az anyagcsere molekuláris biofizikájával foglalkozó fejezet az e téren elért legújabb eredményeket mutatja be. Nagy érdeklődésre tarthat számot a mozgás biofizikáját tárgyaló fejezet, — mert e téren a szerző nemzetközi viszonylatban is jelentős kutatásokat végzett, — továbbá az inger, ingerület, izgalom problematikájával foglalkozó fejezetek. Az egyik legizgalmasabb része a könyvnek a biológiai programozással, a kibernetikával ismert meg, kitérve a lelki jelenségek, a megismerés kibernetikai fejtegetésére is. Így például a tulajdonságok átöröklésében a dezoxiribonukleinsav (DNS) molekulában kódolt információnak van szerepe, amit a kevésbé stabilis ribonukleinsav (RNS) molekulák a fehérjék közvetítésével hajtának végre. Tehát konkrét biológiai problémákat kibernetikával szemléltet tárgyal, amit azért hangsúlyozunk, mivel a hasonló jellegű munkák száma világviszonylatban is csekély.

A negyedik rész az elméleti biofizika kérdéseit tárgyalja, így például a biológiai folyamatok energetikáját.

A gondosan kiállított könyvet számos magyarra ábra teszi szemléletessé. Az egyes fejezeteket irodalomjegyzék egészíti

ki. A könyv végén levő név- és tárgymutató a tájékozódást könnyíti meg. Ez az értékes szakkönyv elsősorban az egyetemi és főiskolai hallgatók számára fontos, de a biológusok és a nagyközönség is bizonyára haszonnal forgatják majd.

Garacsy Mihály

Dr. Alodiatoris Irma

**BIBLIOGRAPHIE DER
ZOOLOGIE
IM KARPATENBECKEN
1900—1925**

(A Kárpátmedence zoológiájának bibliográfiája 1900—1925)
(Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966. 514. oldal)

Századunk első 25 évének zoológiai bibliográfiája tartalmazza mindazon zoológiai tárgyú munkákat, amelyek önálló könyvekben, folyóiratokban, évkönyvekben megjelentek. A munkák címe magyar és német nyelven olvasható. Az első 200 oldalon, az *Általános rész*-ben, találjuk a zoológiatörténeti, bibliográfiai, expedíciós, kongresszusi, kiállítási irodalmat, nemkülönben az állattan különböző ágazatainak irodalmát. Így az anatómia, hisztológia, fejlődés, fiziológia, állatföldrajz, faunisztika, fajkeletkezés, származás, tudományos és népszerű nevezetektan, az alkalmazott zoológiai irodalom, kézikönyvek, határozótáblák, könyvismertetések, kritikák és polemizáló irodalom bibliográfiáját.

A következő *Speciális rész*-ben 144 oldal terjedelemben, rendszertani beosztásban a Protozoákról a Gerincesek emlídosztályáig bezárólag, találjuk meg az odavonatkozó munkák jegyzékét, szerzőnként csoportosítva.



A *Függelék* még paleozoológiai és tankönyvbibliográfiát is ad. Végül a szerzőket, a zoológiai tudományos neveket, és a német elnevezéseket sorolja fel.

A bibliográfiákat általában nem azért készítik, hogy azok szórakoztató olvasmányokul szolgáljanak. Ennek az anyagnak azonban olyan nagyjelentőségű tudománytörténeti súlya is van, hogy az adott korszak zoológiatörténeti értékéről is tájékozhat, tehát megolvassanak sem fáradsó. Különösen kiemelendők tartom, hogy nemcsak az alap kutatások irodalmát, de az alkalmazott állattani anyagot is tartalmazza, miáltal mindkét rész szerves összefüggéséről, egységéről tájékozhat. Emlékezem idezi azoknak a szovjet, valamint ulan-batori múzeumoknak rendkívül hasznos konstrukcióját, amelyek a természetes kiválasztás zoológiai anyagát a mesterséges kiválasztás zooteknikai anyagával az evolúció sorrendjében adják. A könyv még azért is elismerést érdemel, hogy nemcsak a recens zoológiai irodalmat, hanem az ezt történelmileg

megelőző paleozoológiai közleményeket is — akárcsak a hivatkozott múzeumok — felsorolja.

Emeli értéket, hogy Dudich akadémikus lektorálta, s az Akadémiai Kiadó reprezentatív formában jelentette meg. Kár, hogy az árát nem tüntették fel.

Dr. Anghi Csaba

Simon Tibor—Csapody Vera

KIS NÖVÉNYHATÁROZÓ

(Tankönyvkiadó, Budapest, 1966. 180 oldal. Készült a művelődésügyi miniszter rendelkezése, a MM Közoktatási Főosztálya és az Országos Pedagógiai Intézet irányításával. Az előszót írta: Dr. Soó Rezső, szaklektor: Dr. Priszter Szaniszló. Dr. Csapody Vera rajzaival és festményeivel. Megjelent 15,75 [A/5] ív terjedelemben, 40 000 példányban. Ár 26,— Ft)

A Művelődésügyi Minisztérium Közoktatási Főosztálya és az Országos Pedagógiai Intézet irányításával készült könyv elsősorban a biológiatanítás segédkönyve, tehát az oktatás céljait szolgálja, a nemrég kiadott gimnáziumi Tanterv és Utasításban kijelölt feladatok megvalósítása érdekében. A mezőgazdaságban termeszett növények felismerése éppoly fontos mindenki számára, mint az azokat pusztító gyomok, növényi kártevők biztos megkülönböztetése. A könyv anyaga tehát — a fontosabb növények meghatározásának módszere — az iskolai oktatáson túlmenően a mindennapi életben is jól felhasználható. A felnőttek számára is fontos a mezőgazdasági növények ismerete; a növénykedvelőknek, természetjáróknak pedig gyakorlati útbaigazítást ad az erdők, mezők, a vízpart növényeinek meghatározásához és azonosításához.

A teljességre nem törekvő összeállítás a meghatározási tevékenységhez nyújt segítséget. Használati utasításként leírja a határozás menetét, majd általános kulcsot ad a törzsek meghatározására, a csoportok elkülönítésére, és a csoportokon belül a családok és nemzetségek meghatározására. A fajok családokon belüli meghatározása is megtalálható a könyvben mindkét osztályban (kétszikűek és egyszikűek). Fontosak a könyvben a meghatározási teendők összefoglalásához közölt — morfológiai fogalmakat szemléltető — rajzos táblák, és pl. a zárteremők meghatározásának menetére az olvasó rávezető módszerek, a színes nyílak célszerű alkalmazása.

Kis növényhatározó



Dr. Csapody Vera színes illusztrációja mutatja a szövegben részletesen körülírt, osztályozott növényeket virágjukkal, termésükkel; a legtöbb helyen eredeti nagyságban és színbén. A kiválóan gondos megteremtés arra való tekintettel, hogy gazdaságilag és törzsfelismerési szempontból az ismeretek bővítésére a legfontosabbak kerüljenek a könyvbe. Minden növénytani

tudás, kutatás alapja: a növényismeret, a gyakorlati megismerés. A művészi kivitelű könyvek hasznosan forgathatók a tanulóknak kívül a növénykedvelők, növénybarátok is, ezért a *Kis Növényhatározó* valamennyi olvasónk figyelmébe ajánljuk.

Dr. Rubóczy István

Rádai Ödön

BÚVÁRKALANDOK

(Móra Ferenc Ifjúsági Könyvkiadó, Budapest, 1966. Búvár Könyvek 64. kötete, 146 oldal. Megjelent 7,6 [A/5] ív terjedelemben, 8 fekete és 2 színes táblával, 10 500 példányban. Szerkesztette: Dala László. A címlapot és a színes táblákat Csergező Pál, a belső illusztrációkat Sze "kó Tamás rajzolta. Ár: 11,50 Ft).

Az ismert nevű „békáember” a mélytenger meghódításáról tájékoztató könyve első részében olvasható. Ókori búvárkalandokkal és mondákkal, a búvárkodás kezdeti szakaszával, az első próbálkozásokkal ismerkedhetünk meg. A tudományos pontossággal szerkesztett modern kutatóeszközök megjelenése óriási változást jelentett a búvárkodás történetében. A mesés történetek helyébe a tudományos megfigyelések lépnek. Ezek a kutatások a búvárok részére nem veszélytelenek. A szerző részletesen beszámol a Beebe—Barton féle batiszféra 1930—32-ben végzett merüléseiről, az acélgömb utcasáinak élményeiről, a mélységek állatvilágának megfigyeléséről, addig ismeretlen halfajok felfedezéséről a világító élőlények birodalmában. 923 méter volt a legnagyobb elért mélység, amelyet Barton új gömbjével csak 1948-ban szárnyalt túl, amikor 1360 méterre ereszkedett le. Ezt a rekordot már sokkal hamarabb megdöntötték. A továbbiakban Piccard professzor batiszkájáról, Cousteau kapitány eredmény útjairól, az ifjabb Piccard 11 000 méteres mélységben a „Trieste”-tel megtett útjáról olvashatunk. A kutatások eredményeként minden kétség kizáróan bebizonyosodott, hogy az élet a tengerben mindeütt, minden mélységben, fejlett szervezetek számára is lehetséges.



A könyv második része a víz alatti fényképezésről, a szerzőnek a Dél-kínai tengerben végzett búvárkodása során szerzett élményeiről szól. Ezzel kapcsolatban röviden ismerteti a vezeték nélküli búvárkodás történetét, a bátor kutatókra leselkedő veszélyeket. Drágán megfizetett rekordokról, élet-halál küzdelmekről, tenger alatti kincserezésről és régészeti kutatásról, a tenger alatti hosszabb tartózkodás első kísérleteiről olvashatunk Rádai Ödön érdekes könyvében.

Rámutat a szerző arra, hogy a végtelen tenger ma még nagyrészt kihagyhatatlan, pedig a mélységek szinte kimeríthetetlen kincseket tartalmaznak élelmiszerekből, fémekből és sok más anyagból. Ki gondolja még a halak tervszerű szaporítására a

tengerben, és arra, hogy ott növénytermesztés is folytatható? Az utóbbi időkben azonban igen érdekes kísérletek, tudományos vizsgálatok folytak a végtelen vízmezőn, hogy a mélységek minél több titkára fény derüljön, a tengerek minél több kincse legyen a jövőben az emberiség számára felhasználható. A tengerkutatás kezdeti lépéseiről, a búvárokra váró feladatokról, érdekes kalandokról és élményekről kapunk beszámolót Rádai Ödön könyvéből. Hasznos időtöltést és ismeretszerzést nyújt fiataloknak és felnőtteknek egyaránt.

Dr. Rubóczy István



(Angol, magasabszintű ismeretterjesztő folyóirat)

O'Sullivan, A. J.—Richardson, A. J.: A Torrey Canyon katasztrófiája és a tengeri árapály területének állatvilága. (1967., 214. kötet, 5087. sz. 408., 541. p.)

A Cornwall partjainál zátonyra futott tankhajóól mintegy 60 000 tonna nyersolaj szivárgott a tengerbe. A tengerparti sávok zivelmére naponta mintegy 100 000 liter detergens permetezték az olajra, illetve az olajjal átitatott tengerparti homokra és sziklára, remélve hogy az emulziókat olajjal a dagály bemoossa a tengerbe. A partsvá mentén, — a többszörös permetezés után — olvasztott csokoládéhoz hasonló olaj-emulzió képződött. A permetezés után a parti mélyedésekben, pocsolályokban elpusztult halakat és gerinctelenekeket találtak, közöttük: európai angolnát (*Anguilla anguilla*), vajhalat (*Biennius montague*), tengeri köllöntét (*Cottus bubalis*), biborórszát (*Actinia equina*), viaszrózsát (*Anemonia sulcata*), tengeri makkot (*Balanus balanoides*), tengeri kulikalap-csigát (*Patella vulgata*), tengeri éti csigát (*Littorina littorina*) stb. Ezzel szemben a partisvá más részén, ahol detergens permetezés nem történt, az állatvilág normálisnak látszott. Az egyedüli szokatlan jelenség az volt, hogy a *Patella vulgata* a sziklárol közel könnyen eltávolítható volt, míg a *Littorina* fajok a tengeri növények között üszkáltak még akkor is, ha a növények olajjal voltak beirtva, és azok túlélésére alig volt remény. Az algák különösen magukhoz körték az olajat. A következő nap ezt az eddig kezeletlen parti sávot is detergennel permetezték. Ezután néhány órával a pocsolályokban és mélyedésekben a felsorolt halak és gerinctelenek élettelen tömegét találták. A tengeri kulikalapcsiga magától leesett a sziklárol, bár néhány még életben levőnek látszott.

A fentiekből az tűnt ki, hogy az olaj és a detergens keveréke sokkal toxikusabb, mint az olaj maga. Elméletileg csaknem valamennyi detergens önmagában toxikus. Ezen túlmenően a detergennel kezelt olaj-emulzió többé már nem a felületen úszó réteg, hanem a vízi környezetnek valóóság részévé válik, amelynek során a halak kopolytúra kerül, vagy pedig szűrhető organizmusok táplálékul szolgál. Így tehát a tengeri élőlényeket illetően a detergens használata olyan gyógyszer, amely rosszabb magánál a betegségnél. Alaposan feltehető, hogy az emulziókat olajkeverék nagyrésze a vízfelület közelében marad, és eltekintve a halak károsodásától, előreláthatólag a planktonok nagyarányú pusztulásával jár.

Dr. Fabinyi Rudolf

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНОЕ В БУДАПЕШТЕ

XII. г. № 4.

Июль—август 1967 г.

Д-р Штрауб Ф, Бруно, академик: Развитие биологической исследовательской сети 194

Д-р Шоо, Режэ, академик: Новая оранжерея и другие сооружения в Ботаническом саду ЕЛТЕ 194

Д-р Убризси, Габор, член-корреспондент ВАН: Новые оружия в защите растений: антибиотики и болезни насекомых 199

Д-р Печи, Тибор: Зафиксирование CO₂ животных организмов 203

Орбányи, Ивэн: Критические промежутки в искусственном выращивании животных 206

Д-р Агочи, Пал: Изменчивость улиток 210

Хелмут, Пинтер (Штокгольм): Дальше не составляют заботы содержание и развод икромечущих зубастых карпов 212

Д-р Вешер, Иштван: Новые гибридизация канарейки и заяблика 215

Бабош, Лораитие: Значение споровой структуры в систематике шляпочных грибов 218

Д-р Калмар, Золтан: Животные «суперсонические самолёты» 221

Чаба, Йожеф: Тетерев уже и на последнем отечественном месте гнездования вывелся 223

Пинтер, Карой: Отечественные рыбы в наших аквариумах 225

Санто, Иштван: Комнатные каменные сады 229

МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ СОВРЕМЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТОК

Д-р Мароти, Михай: Методы физического характера исследования клеток 232

СО ВСЕХ СТАРОН СВЕТА

Д-р Лányи, György: Венский биологический калейдоскоп МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА 236

КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ? 244

НАДО ЗАЩИЩАТЬ ОТ ВЫМИРАНИЯ! 251

ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ 252

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОТВЕЧАЕТ 253

КНИГИ — ЖУРНАЛЫ 254

НА ТИТУЛЬНОЙ СТРАНИЦЕ: Богатые вариации основного цвета и полосатости садовой улитки (виды *Polymita* и *Cepaea*)
Снимок: *Д-р Агочи, Пал*

EXPLORER

BIOLOGICAL JOURNAL

ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

Vol. XII. No. 4.

July—August 1967.

CONTENTS

Dr. Straub, F. Bruno academician: The expanding of our biological net of research 194

Dr. Soó, Rezső, academician: The new palm-house and other arrangements in the Botanical Garden of the University 194

Dr. Ubrizsy, Gábor: The new weapons of plant-protection: the antibiotics and the diseases of insects 199

Dr. Pécsi, Tibor: The CO₂ — fixation of the animal organism 203

Orbányi, Iván: Critical moments during the artificial breeding of the animals 206

Dr. Agócsy, Pál: The variability of the snakes 210

Helmut Pinter (Stockholm): Spawning carps 212

Dr. Weiner, István: New crossbreeding of canaries and finches 215

Babos, Lórántné: The importance of the structure of spores in the systematisation of the mushrooms 218

Dr. Kalmár, Zoltán: Living supersonical aeroplanes 221

Csaba, József: The mountain-hen (*Tetrao urogallus major*) has died out also at his last home-bred nesting-place 223

Pintér, Károly: Home-bred fish in our aquaria 225

Szántó, István: Rock-gardens in our apartment 229

SYSTEMS AND SUCCESSES OF THE MODERN CELLULAR INQUIRY

Dr. Maróti Mihály: Systems of physical character in the cellular inquiry 232

FROM ALL PARTS OF THE WORLD

Dr. Lányi, György: Biological kaleidoscope from Viena 236

MINUTES OF EXPERIMENT 241

NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS 244

LET US SAVE THEM FROM THE DYING OUT! 251

FROM THE LIFE OF THE BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS 252

THE EXPLORER ANSWERS 253

BOOKS—PERIODICALS 254

FRONTISPICE: Variability of high degree of garden-snakes (*Polymita* and *Cepaea* races) with regard to the ground-colour and the stripes. (Photographed by *Dr. Agócsy Pál*)

FORSCHER

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT

ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST

XII. Jahrgang, No. 4.

Juli—August 1967.

INHALT

Dr. Straub, F. Brunó, Akademiker: Die Entfaltung unseres biologischen Forschungsnetzes 194

Dr. Soó, Rezső, Akademiker: Das neue Palmenhaus und andere Einrichtungen im Botanischen Garten der Universität 194

Dr. Ubrizsy, Gábor: Die neuen Waffen des Pflanzenschutzes: die Antibiotika und die Insektenkrankheiten 199

Dr. Pécsi, Tibor: Die CO₂ — Fixierung der tierischen Organismen 203

Orbányi, Iván: Kritische Zeitpunkte während der künstlichen Aufzucht der Tiere 206

Dr. Agócsy, Pál: Die Variabilität der Schnecken 210

Helmut Pinter (Stockholm): Eierlegende Zahnkarpfen 212

Dr. Weiner, István: Neuere Kreuzungen von Kanarienvögeln und Finken 215

Babos, Lórántné: Die Bedeutung der Sporenstruktur in der Systematisierung der Hutpilze 218

Dr. Kalmár, Zoltán: Lebende supersonische Flieger 221

Csaba, József: Das Auerhuhn (*Tetrao urogallus major*) ist auch an seinem letzten einheimischen Nistungsplatz ausgestorben 223

Pintér, Károly: Einheimische Fische in unseren Aquarien 225

Szántó, István: Zimmer — Felsengärten 229

SYSTEME UND ERFOLGE DER MODERNEN ZELLFOSCHUNG

Dr. Maróti, Mihály: Systeme von physikalischem Charakter in der Zellforschung 232

AUS ALLER WELT

Dr. Lányi György: Wiener biologischen Kaleidoskop 236

MINUTEN DES EXPERIMENTENS 241

NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN 244

RETTEN WIR SIE VOR DEM AUSSTERBEN 251

AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND DER FACHGRUPPEN 252

DER FORSCHER ANTWORTET 253

BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN 254

UNSER TITELBILD: Hochgradige Variabilität von Gartenschnecken (*Polymita* und *Cepaea* Arten) hinsichtlich Grundfarbe und Streifung. (Aufnahme von *Dr. Agócsy Pál*)



Ne feledkezzék meg fotópályázatunk szeptember 1-i beküldési határidejéről!
Értékes díjak! Részletes tudnivalók idei 3. számunk 144. oldalán