

307.394

Búvár

XXVI. (XVI.) ÉVFOLYAM — 1971 — 6. SZÁM * ÁRA: 7,— Ft



TARTALOM

Dr. Ortutay Gyula: Természet és kultúra	322
Dr. Straub F. Bruno: Miért releváns az enzinkutatás?	331
Dr. Fornosi Ferenc: Gyors fejlődés a víruskutatásban — lassú vírusok	336
Dr. Lukács Dezső: A magyar tudományos állattan és bonctan materialista megalapítója (Margó Tivadar)	340
Dr. Frenyó Vilmos: Növénynevelés lüktető fényben	343
Dr. Káddár Zoltán: Dürer állattani megfigyelései	346
Dr. Wiesinger Márton: Elszaporodott a kínai razbóra (<i>Pseudorasbora parva</i>) a Városligeti-tóban	351
Dr. Makara György: A modern lakás levélcsillagai (A kriptantuszokról)	354
Dr. Kovács Zsolt: A szarvasgomba-kereső kutyákról	357
HAZAI TÜKÖR	359
A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL	363, 371
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI	369
AZ OLVASÓ ÍRJA	353, 372
A BÚVÁR VÁLASZOL	335
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?	377
PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK	342
HASZNOS ÚTMUTATÁSOK NÖVÉNYKEDVELŐKNEK	345
A BÚVÁR BEMUTATJA	345, 362
SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	379
BÚVÁR MOZAIK	350, 358, 378, 380
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	381
IDEGEN NYELVŰ ISMERTETŐK	384

Búvár

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT BIOLOGIAI ÉS TERMÉSZETKEDVELŐI FOLYÓIRATA

A Szerkesztő Bizottság elnöke:

DR. TANGL HARALD

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

DR. ANGHI CSABA (társelnök), DR. ALLODIATORIS IRMA, DR. ADÁM GYÖRGY, DR. FORNOSI FERENC, DR. FRENYÓ VILMOS, DR. GYÖRY JENŐ, DR. GYURÓ FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR, DR. KALMÁR ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZELY GYÖRGY, KOVÁCS ANTAL, DR. LANTOS TIBOR (szerkesztő), DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő), DR. MARÓTI MIHÁLY, DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, ROCKENBAUER PÁL, DR. STÖHL GÁBOR, SZÜCS LAJOS, DR. WIESINGER MÁRTON

Megjelenik
kéthavonta

Szerkesztő:

DR. LANTOS TIBOR

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 338-546

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

Előfizetési díj egy évre 42,— Ft. Egyes szám ára: 7,— Ft.

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

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd London, W.C.1.44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B.I.lványi London, W. 1. 11. Archer Street. — AUSZTRIA: Vertrieb Ausländischer Zeitungen Wien 20 Höchstplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G. P. O. Box 4886 — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place st. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogd 18 B. Copenhagen N. — DÉL-AMERIKA: Libraria Bródy Ltda. Sao Paulo, Caixa Posta 6366 Brazília, valamint Humanitas Santiago de Chile, Augustinas 972. Op. 515-a Chile, valamint Library Szűcs Montevideo, Ituzaingo 1266 Uruguay, valamint Luis Tarcsay Caracas Calle Iglesia Sdíf. Villoria Apto 21. Sabana Grande Venezuela. — FINNORSZÁG: Akateemken Kirjakauppa Helsinki, Keskuskatu. — FRANCIAORSZÁG Societé-Balaton Paris 9. 12. Rue de la Grange Bateliere Alexander Fischer Jerusalem, Rh. Strauss 3., valamint Hadash Tel-Aviv, P.O.B. 3319., valamint Gondos Sándor Haifa P.O.B. 1794, valamint Lepac 20. Brenner St. P.O.B. 1136 Tel-Aviv. — KANADA: Pannonia Books Spadina Ave. Toronto 4. Ont., valamint Délibáb Film and Record Studio 19 Prince Arthur Street Dest Montreal 18. Que. — NORVÉGIA: Commermeyers Boghandel A-S Oslo Karl Johannsgt. 41 — NSZK: Griff Verlag München 8. Sedanstr 14., valamint Kunst Wissen Erich Bieber Stuttgart N.Wilhelmstrasse 4., valamint W. E. Saarbach Köln Gertrudenst. 30 — SVÁJC: Metropolita Verlag Binnxinger Str. 55 Allschwil. — SVÉDORSZÁG: Nordiska Bokhandeln Stockholm Drottninggatan 7—9. — USA: Joseph Yorkfield New York 38. N.Y. 15 Park Row, valamint Strechert Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

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

71,6597 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

INDEX: 25 149

A **Búvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



DR. FORNOSI FERENC, az orvostudományok kandidátusa, tud. osztályvezető az Orsz. Közegészségügyi Intézet Virologiai Osztályán, a *Búvár* Szerk. Bizottságának tagja (Budapest)



DR. FRENYÓ VILMOS, a biol. tudományok doktora, tanszékvezető egyet. tanár az ELTE Növényélettani Tanszékén, a TIT Budapesti Biológiai Szakosztályának elnöke, a *Búvár* Szerk. Bizottságának tagja (Budapest)



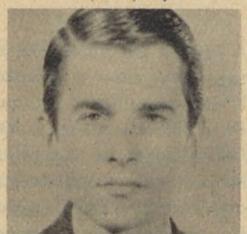
HORVÁTH LÁSZLÓ mezőgazdasági mérnök, a Pest megyei Állattenyésztési Felügyelőség munkatársa (Budapest — Szigetalom)



DR. KÁDÁR ZOLTÁN kandidátus, egyetemi docens a Kossuth Lajos Tudomány Egyetem Klasszika-Filológia Tanszékén (Debrecen)



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



DR. KOVÁTS ZSOLT szakállatorvos, tanszékvezető a BM Kutyavezetőképző Iskoláján (Dunakeszi)



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



DR. MAKARA GYÖRGY főorvos, az Orsz. Közegészségügyi Intézet ny. tudományos osztályvezetője, a TIT Központi Növénykedvelő Szakkörének vezetőségi tagja (Budapest)



DR. ORTUTAY GYULA akadémikus, egyetemi tanár, az Elnöki Tanács tagja, a Hazafias Népfrent alelnöke, országgyűlési képviselő, az MTA I. oszt. vezetője, az MTA Néprajzi Intézetének igazgatója, a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat elnöke (Budapest)



DR. STRAUB F. BRUNÓ akadémikus, egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia alelnöke, az MTA Biológiai Kutató Központjának főigazgatója, a TIT Biológiai Választmányának Elnökségének tagja (Budapest—Szeged)



SURÁNYI DEZSŐ tudományos kutató a ceglédi Kertészeti Kutató Állomáson (Cegléd)



DR. WIESINGER MÁRTON középiskolai biológianár a budapesti Leővey Klára Gimnáziumban, a *Búvár* Szerkesztő Bizottságának tagja (Szentendre)

Pugwash értekezlet Sinaján. A 21. Pugwash értekezletet az idén a romániai Sinaán, augusztus 26-tól kezdődően tartották meg. Az immár hagyományossá vált konferencia 5 napos munkájában mintegy 40 ország 100 küldötte, valamint az ENSZ és különböző szerveinek képviselői vettek részt. A nemzetközi tudományos élet képviselőinek tanácskozása a biztonság, a béke, a fejlődés, a környezet kérdéseit ölelte fel. Ennek értelmében a küldöttek áttekinthették egyebek közt az európai biztonsági értekezlet előkészítésének és megszervezésének egyes vonásait.

A 21. Pugwash értekezleten hazánkat dr. Láng István kandidátus, az MTA főtitkár-helyettese, dr. Vas Károly, az MTA levelező tagja, a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet igazgatója és dr. Haraszti György, a jogtudományok doktora képviselte.

CÍMKÉPÜNK:

A természet és az ember kapcsolata volt a nálunk első ízben megrendezett Vadászati Világkiállítás vezérgondolata. A természettől egyre inkább elszakadó ember még a korábban rettegett vadállatokkal is keresi a közeli kapcsolatot. Ennek számos megnyilvánulását találjuk a mai állatkertekben, a vadon élő állatok házi gondozásában. Az ember és a vadon állatainak baráti kapcsolatát tükrözte az év elején televízióinkban bemutatott *Daktari* című filmsorozat is. Ebből elevenítjük fel ezt a külföldről most érkezett színes fotót, melyen a szelíd kancsal oroszlánt (*Clarence*) és filmbeli gazdáját, Marshall Thompson (Dr. Tracy) és Cheryl Millert (*Paula*) láthatjuk harmonikus hármásban... (Camerá Press — MTI Külföldi képszolgálat)



KÖSZÖNTJÜK A 25 ÉVE MEGJELENT ÉLET ÉS TUDOMÁNY-T!

December elsején lesz huszonöt esztendeje, hogy társulati testvérilapunk, az **Élet és Tudomány** első száma elhagyta a sajtót. Olyan tudományos ismereteket terjesztő képes nyomdatermék mutatkozott be az újságárosok polcain, mely a legszélesebb olvasórétegek tájékoztatási igényeinek megfelelő népszerű szinten hetenként jelentkezett, s ezzel az eladdig csak havi, legfeljebb kétheti periódusokban megjelenő népszerű tudományos folyóiratokkal szemben a sajtó történetében talán először indult el a népművelés felfelé ívelő nehéz útján ismeretterjesztő hetilap.

A negyedszázados évforduló kulturális jelentőségét a 25 esztendő ezerháromszázhuszonöt számának tízezer meghaladó cikkének és még ennél is sokszorta több rövid közleményének (tudományos hírek, kérdésekre adott válaszinformációk, fejtető pályázatok, képriportok stb.) impozáns számösszegei aligha fejezhetnék ki, hiszen a mai napig publikált, igen széles témakörű anyag világnézet alakító, ízlésfejlesztő, szórakoztatva nevelő, szemléletformáló effektusa az az igen nagy érték, amit sem a számok pusztá bővületével, sem a szavak magasztaló jelző tirádaival képtelenek volnánk kellőképp érzékeltetni. S ez még nem minden. Ha nem sajnáljuk a fáradságot, hogy az egymást követő évfolyamok cikkeit és illusztrációit a kezdettől napjainkig végigböngésszük, a politikától a művészetekig, a természettudományoktól az ipar és a mezőgazdaság gyakorlatáig, s az ember mindennapos egyéni problémáig úgy szólván minden kérdésre kiterjedő szellemi kincsestár gyarapodásában mintegy tükröződve látjuk azt a művelődésbeli fejlődést, amelyen felszabadult népünk 1946-tól napjainkig eljutott. A cikkek témái, feldolgozásuk és közlésmódjuk színvonala szinte évről évre szemléltetően jelzik azt a kulturális előrehaladást, melyet ifjúságunk az iskolai-, felnőtt dolgozóink pedig az iskolán kívüli oktatás, a tudományos ismeretterjesztés tartalmi-módszertani korszerűsödésével, színvonalnövekedésével párhuzamosan napjainkig megtett. Valójában a tudományos-technikai forradalom kifejezésével jellemzett rohanó tempójú tudományos fejlődésünk és a vele járó magasabb társadalmi igénytámasztás ismeretterjesztési krónikája az **Élet és Tudomány** máig megjelent füzetének huszonöt kötete. Egy hetilapé, melynek megjelenési gyakorisága számára lehetővé teszi, hogy a tudományok és a technika rohanó fejlődésével versenyt fusson.

A rangos jubileum küszöbén a **Búvár** folyóirat szívből gratulál a negyed évszázados **Élet**



A Tudományos

A városok környezetébe zárt embert ősi környezetéhez vágyó vonzalma a szórakoztató ismeretszerzés sokféle lehetőségével fűzi a lebilincselő és felüldítő természethez. Ez a kiállítás azokat a hasznos és érdekes tudományos kedvteléseket és mozgalmakat kívánja itt bemutatni, mindenkivel megszerettetni, melyek szabadidejükben a természetbarátokat egyénileg és a biológiai szakkörökben együttműködve a természet közelebbi megismerésére és védelmére sarkallják. A természetkultúra mindeme hajtsaiban a természet mint szenvedély fejeződik ki az ember és hajdani környezete kapcsolatában.

Ezzel a bevezető felirattal köszöntötte a TIT pavilon fogadófalának első tablója az augusztus 27-től szeptember 30-ig lezajlott Vadászati Világkiállítás látogatóit. Az idézett sorok lényegében a kiállítás tematikai egészének célkitűzését, alap gondolatát fejezik ki.

A 49-es számú világkiállítási pavilon külsőre talán senkiben nem keltett nagy érdeklődést, mert sem méreteiben, sem külső kivitelében nem volt valami impozáns építmény. Mihelyt azonban a látogató belépett s akárcsak futó pillantást vetett Szűcs Erzsébet grafikusművész nő harmonikus komponált, művészi kivitelű tablógalériájára, az üvegvitrinek változatosan szép és különleges gyűjteményeire, a természet ihlette művészi alkotásokra, majd a még távolabbról szembeötülő trópusi növények, madarak, akváriumok és terráriumok színpompás ragyogású sokaságára, nyomban kellemes csalódás érhetette a nézivalók nem

és **Tudomány Szerkesztő Bizottságának** és **Szerkesztőségének**, kívánva mindannyiuknak további jelentős eredményeket és jó egészséget nagy publicitású ismeretterjesztő lapjuk felelősségteljes szerkesztési munkájához!

A **Búvár**

Szerkesztő Bizottsága és
Szerkesztősége

TERMÉSZET ÉS KULTÚRA

Ismeretterjesztő Társulat nagy sikerű bemutatója a Vadászati Világkiállításon

várt gazdagsága láttán. És hogy ez nem csupán a közönségre ruházott elfogult magánvéleményem, azt a TIT-pavilon négy vastag vendégkönyvének a látogatók elragadtatásáról valló temérdek bejegyzése tanúsíthatja. „E kiállítás a várakozásnál szebb és gazdagabb”... „A látottak sokmindenre tanítanak, de legfőképpen a természet szeretetére, védelmére, igazi megbecsülésére”... „Ez a bemutató szocialista hazánk büszkesége”... —, ilyen és ehhez hasonló látogatói vélemények hosszú sorát olvashatjuk vendégkönyveink lapjain.

Valójában mi mindent is tárt a nézők elé a Természet-kultúra címszó keretében ez a kiállítás? A hosszas felsorolás helyett talán elegendő itt csak a témaköröket felvillantani, hiszen a forgatókönyv írójának — egyben a kiállítás rendezőjének —, dr. Lányi Györgynek (a Búvár főszerkesztőjének) a rendelkezésre álló tér korlátain belül éppen annyi lehetett a célja, hogy a legkifejezőbb szó- és ábrainformációkkal s a legjellegzetesebb, legszebb tárgyi bemutatással mindazt szinte csak jelezve dokumentálja, ami korunk városiasodott, (urbanizálódott) emberét tudományos érdeklődésének megismerésvágyával az ősi természethez fűzi. Így kapcsolódhatott társulati kiállításunk a világon elsőként nálunk megrendezett Vadászati Világkiállítás fő gondolatához, az ember és a természet kapcsolatához. A kiállítás bejáratánál az idézett beköszöntő felirattól folytatódó tablósor címe: *Természetszeretetünk múltjából*. Alatta idézetek, hiteles jegyzőkönyvi fotókópiák, korabeli arcképek és üvegtrínben bemutatott korabeli kiadványok idézik a mai Tudományos Ismeretterjesztő Társulat elődjének, az 1841. május 28-án megalakult Magyar Természettudományi Társulatnak hazafias megfontoltságból kezdettől vívott hatékony harcát a természet védelméért s a magyar föld természeti kincsének megmentéséért. Hatásos dokumentuma ennek a régi Társulat jegyzőkönyveiből kifotózott Dörner-féle javaslat, amelyben a Nagy Berek teljes lecsapolási tervével szembehelyezkedve, a Természet-

tudományi Társulat a legnagyobb ellenséggel: a földesurak anyagi érdekeivel szemben emeli fel tiltakozó szavát a földművelésügyi tárcánál. S ott olvashatjuk a múlt század társulati vezérgyéniségeinek cselekvő természetszeretéről tanúskodó, néhány eddig kevésbé ismert megnyilatkozását. Így mindmáig vajmi kevesen hallhattak Kossuth Lajos itt szembeötlő vallomásáról, melyet tisztebeli taggá választása alkalmából a Magyar Természettudományi Társulathoz írt levelében Chateaubriand gondolataihoz kapcsolódva így fejezett ki: „*Boldogok, akik szeretik a természetet. A balsors napjaiban megtalálják őt, és csak őt fogják megtalálni.*”

Másik tablón a Társulat első főtítkárának, Vajda Péternek (1808—1846) fiatal arca tűnik fel; éppen idén emlékeztünk meg halálának 125. évfordulójáról. E helyen így vall természetszeretetről: „*A természet iránti szeretet sok kebelbe be van oltva, — én imádtam a természetet. És ha nem mondhátom is, a mit sajnos érzek, hogy életem legnagyobb részét a természetnek áldozással tölthetém, annyit állíthatok, hogy kémlője mindenkor valék s örömeim legszebb részét az ő kebeléből szívtam. A sors is úgy látszott akarni, hogy kiolthatatlan rokonszenvvel viseltem a természethez, mert fogékonyágot ada egy részről bájai iránt, és sok társas örömet megtagadva tőlem, egyenesen ő hozzá mutató ki utamat.*”

S nem maradhat ki természetszeretetünk kiállítási krónikájából haladó szellemű polihisztor természet-tudósunk, forradalmár politikusunk, Herman Ottó jellegzetes portréja sem. A Társulat ma is élő „Tudománnyal a népért!” jelszavát a Természettudományi Társulat népszerű tudományos „estvélyein” 1872 óta elhangzott lebilincselő előadásaival váltotta valóra, melyek mindegyike valóságos gyöngyszem volt. A Társulat adta ki természet-tudományi remekműveit is, melyek közül a kétkötetes *Magyar haldszat* könyvéhez gyűjtött gyöngybetűs jegyzetait és rajzvázlatait három úti jegyzetfüzetben Társulatunk könyvtára őrzi; most



A kiállítás fogadó fala a társulat-történeti tablósorral, mely érdekes dokumentumokkal idézi fel a Természettudományi Társulat közhasznú munkáját a magyar föld természeti kincseinek védelméért, a természet széles körben való megszerettetéséért

kinyitva sorakoznak a Herman Ottó — tabló alatti üvegvitrinben. A tablón pedig a nagy tudósnak, a harcos hazafinak ma is megszívlelendő álláspontja a természet szeretetre, a természettudományos gondolkodásra való nevelésről: „A nemzet jövője az egymást követő nemzedékek ifjúságának kezébe van letéve, s ha a természet jelenségeit, habár csak kisebb téren is, helyesen fogja fel, ennek kihatása van a nagyobb térre is, ennek végső eredménye pedig az egészséges közszellem alakulása, melynek legerősebb alapja mindenben a való igazság felismerése.”

A történeti tablósort a testi-lelki felüdülést kereső természetjáró ember óriás fotója zárja, alatta Petőfi oly gyakran idézett, mégis újra meg újra hatalmába kerítő verssorai A Tisza című verséből: „Oh természet, oh dicső természet! Mely nyelv merne versenyezni véled!

Mily nagy vagy te! mentül többet hallgatsz Annál többet, annál szebbet mondasz.”

A következő tablófal-sor témája — amint az egész téren átfutó fő felirat jelzi — A gyűjtőszenvetélyvel párosult természetjárás. Az Ásványgyűjtés címszó alatt tablóra erősített és üvegszekrényben elhelyezett ritka ásványok, ragyogó kristályok és kőületek láthatók s Kriván Pál geológus löszbaba gyűjteményének legérdekesebb darabjai, melyek a természetet „szobrászművészi” oldaláról mutatják be.

A Gombák gyűjtése című tabló Társulatunk gombászati szakköreinek munkáját dokumentálja, a Növénygyűjtés címszavú pedig a préselt és plasztikusan preparált növények gyűjtőszenvetélyéből ad izelítőt.

A Rovargyűjtés című tablón és az alatta elterülő dobo-
gón a TIT Fejér megyei Rovartani Szakköre gyűjtemé-



A mai Társulat, a TIT természetvédelmi és madártani szakköreinek munkáját bemutató tablósor, alatta Fejér megyei rovartani szakkörünk gazdag rovargyűjteményének legszebb dobozai. Az emelvényen természetvédelmi, növény- és állattani bélyegsorozatok tablói

A gyűjtőszenvedéllyel párosult természetjárás sokféle megnyilvánulását mutatja be ez a táblósor. Az alatta elhelyezett vitrinek üvegfalai Hermann Ottó eredeti jegyzetnaplóit, a legrégibb hazai természetvédelmi kiadványokat, valamint a ritka ásványokat védik



nyének — 160 dobozban elhelyezett, 2757 fajból adódó, összesen 15 345 rovar — legérdekesebb anyagában gyönyörködhetnek a kiállítás látogatói. 7505 szépen preparált bogár s 6415 színompás lepke legszebbje! A *Csigák és kagylók gyűjtése* című hatszögletű üveg-vitrin — az első csarnokrész közepén — dr. Wiesinger Márton biológia tanárnak, a *Bűvár* szerkesztő Bizottsága tagjának gazdag magángyűjteményéből adott ízelítőt a hazai csigafauna, valamint a tengeri csigák és kagylók változatosan szép héjainak válogatott darabjai révén. *Természetkultúra és filatélia* volt a címe annak a bélyeg-tábló sornak, mely a Magyar Posta által a felszabadulás óta kibocsátott valamennyi természetvédelmi, növény-tani és állattani bélyegsorozatot mutatta be.

A fogadófallal szemközt csarnokosztó díszrács táblóján a felirat: *Mint cseppben a tenger — a mikroszkóp világa*, s alatta fotók és felirat utalnak a TIT Természet-tudományi Stúdiójában működő Sejtteni Szakkör munkájára. A legérdekesebb látványosság azonban itt az a televízió készülék, melynek képernyőjén mikroszkópra szerelt ipari tv-kamera közbeiktatásával a kiállítás egész ideje alatt élő egysejtűek változatos világát figyelhetők meg a pavilon látogatói.

A TIT természetvédelmi szakköreinek munkásságán keresztül a természet társadalmi védelmének jelentőségére hívta fel az a táblósorozat a figyelmet, melynek fő felirata így hangzott: *Természetes környezetünk megóvása — önvédelem, a természet társadalmi védelme — közös létérdeklünk!*

Fotók s más dokumentumok mutatták itt be a TIT Vas megyei Biológia Szakosztályának Dendrológia Szakcsoportját, mely két évtizede nagy hozzáértéssel és gondnal végzi a ritka növények, nevezetesen fák, értékes arborétumok társadalmi védelmét, a megye iskoláiban megszervezi a Madarak és a Fák Napját, s évről-évre megrendezi az országos jelentőségű Természetvédelmi Napokat. A TIT Csongrád megyei

A Természetudományi Stúdió sejtteni szakköreinek táblója mellett elhelyezett televíziókészülék képernyőjén ipari tv-kamerával mikroszkópból közvetített egysejtűek-nyüzsgő mikrovilágát figyelhetők meg a látogatók. A táblótól balra: csiga- és kagylóhéjak válogatott szép darabjai csábítják a nézőt e gyűjtőszenvedélyre





A természet ihlette művészi alkotások falfelülete. A tablókompozíció alatti emelvényen ág- és gyökérszobrok közepén elhelyezett löszbabák a természet „szobrászművészi” játékát illusztrálják...

Madártani és Természetvédelmi Szakkörének madárvédő propagandamunkáján kívül tudományos tevékenysége is példamutató. Az utóbbit — többek közt — egy térkép is bizonyítja, mely a szakkör által gyűrzött dankasirályoknak a visszajelentési helyét tünteti fel. A TIT Fejér megyei Madárbarátok Köre nemcsak saját megyéjében, hanem az egész országban szervezi és elősegíti a madarak téli etetését, mesterséges odvakkal és más eszközökkel való védelmét, mely eszközöket a közönség fotókon és eredetiben is láthatott. A jelenleg 3057 tagot számláló szakkör eddig 708 automata madáretetőt, több mint 100 mázsa aprómagot és 3 mázsa faggyút osztott szét tagjai között. Postai forgalmuk évente több ezer csomagküldemény s átlag 2000 levél. Megfigyeléseik nagyobb részét az Agárdon létesített Chernel István Madárvártán folytatják. Újabb tablósor, megragadó művészeti tárgyak változatos gazdagságával, az egyetlen átfogó felirat: A ter-

mészet mint ihlető. Botanikai tárgyú akvarellek — Csapody Vera világhírű alkotásai —, préselt levelekből és termésekből készült képkompozíciók, ágakból, gyökerekből, fatörzsből kibontott természetes szoborcskák, törpe sziklakertek, mindmegannyi az alkotó művész és a természet közös harmóniájának mesterműve...

A következő falrész címe *Fotótéma: a természet s alatta*, illetve mellette óriási képnagyítások sorozatával mindaz, ami a feliratról következik. A fekete-fehér képeken kívül egy nagy képernyőn sztereó-hatású zenei aláfestéssel szebbnél-szebb színes felvételek tűnnek fel, s úsznak át egyik képből a másikra. *Milkovits István* fiatal botanikus kutató gyönyörködteti a pavilon látogatóit magyszerkesztésű különleges projekciós berendezésének nagyhatású diavetítési technikájával, lenyűgöző színes fotóival, szimfónikus zenei kísérettel. A homályos üveg felületén hazánk sajátos növényei,



Fotótéma: a természet. Kis „izelitő” a „fotópuskával” űzött — mind jobban terjedő — „fotó-vadászat” szenvedélyéből

Virágok a ház körül. Szűcs Erzsébet művészi tablőgrafikáinak talán legszebbike a kiállításon. Alatta kerti dísznövények pompáznak

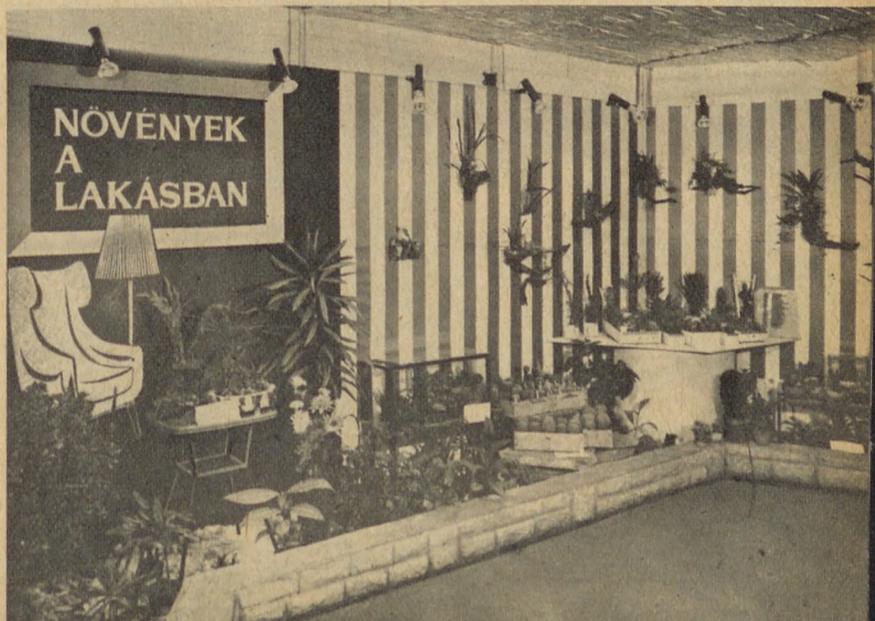


állatai és természeti tájai jelennek meg. A kiállítás e megragadón eredeti nonstop műsorának ugyancsak nagy sikere volt.

A pavilon második csarnokrészébe lépve üde növények valóságos „édenkertje” ragadta meg a látogató tekintetét. A TIT Központi Növénykedvelő Szakkörének tagjai kerti- és szobanövényeik legszebb példányaikat telepítették ide dús változatosságban. *Virágok a ház körül* — olvashatjuk egy 5 méteres tablőfelületen, alatta kertes házak, virágablakos villák grafikái, s még lejjebb közúzalékos útszegélyre helyezett kerti dísznövények sora. Egy Petőfi idézet A virágok című versből: „Virágok, szép virágaim, Be kedvesek vagytok nekem!”

Az otthonba varázsolt természet valójában műtermészet, de a városi ember által gondozott darabjai a nagy természet egészére emlékeztetnek. A következő 10 méteres falfelület tablősorának grafikája lakást

idéz néhány hangulatos lakberendezési tárggyal és tapétázott falfelülettel, melyen azonban a felfüggesztett ámpolnás növénytartók és növénypolcok már valódiak. Képkkeretben felirat: *Növények a lakásban*. Az előtérben izléses növényállványokon vízkultúrák cserepekben nevelt különféle levél-dísznövények, virágzó kaktuszritkaságok, faágakba és szikladarabokba telepített kis növénycsoportok, szobai üvegház páraigényes trópusi növényekkel, és egy nagy fatörzs gazdagon betelepítve fán lakó broméliákkal. A látottak még jobban meggyőznek mindenkit a tablősor következő feliratának igazságáról: *Szemet-lelket gyönyörködtető növények nélkül lakásunk nem derűs otthon*. S aki az iránt érdeklődik, hogyan teremtheti meg maga is kellő szakértelemmel mindezt odahaza, annak az üvegvitrinben kiállított szakirodalom, no meg a lelkes szakköri vezetők állandó helyszíni felvilágosító szavai nyújtanak útbalgazítást.



Növények a lakásban. E megkapó tablősorozat részletét látjuk szobai törpekertekkel, ritka kaktuszokkal, különleges pozsgás növényekkel, párs levegőt igénylő növények kis szobai üvegházával



Fán élő trópusi növényekből — főleg broméliákból — kialakított „őserdei fa” a TIT Központi Növénykedvelő Szakkörének kiállítási anyagából

Az üde növénybemutatóval szemközti fal egyik felén hatalmas rovarfotókon átfutó felírás: *Élő rovarok — üveg mögött* — hívja fel az alatta elhelyezett formikáriumra és két inszektáriumra a látogató figyelmét. Formikárium = hangyaboly-tartó, s üvegfala mögött a réti hangyák ügyesen odateleptett bolyának eleven „társadalma” nyüzsg. Inszektárium annyira mint rovar-tartó; a Fővárosi Állat- és Növénykert kiállított rovar-tartóiban, természetszerű milióban láthatjuk az őszi rovarvilágot és India érdekes botsáskáit.

Innen balra az ember hű társát: a kutyát, és játékos „barátját”: a házimacskát felidéző óriás fotókat a *Négylábú kedvenceink* címfelirat fogja össze. Alatta két üvegszekrény: egyikben az állatbarátok körében az utóbbi időben oly kedvelté vált szíriai aranyhörcsögök mozgékony kolóniája, a másikban sündiszómadama szoptatja két kölykét.

A pavilon harmadik csarnokrészében belső megvilágítású akváriumok és terráriumok, valamint üvegfalú kalitkák trópusi madarainak színes és mozgalmas csoportja nyújtott újabb meglepetést a látogatónak. A *Díszmadártenyésztés* tablósor Társulatunk Csongrád megyei *Díszmadártenyésztő Szakkörének* munkáját idézi, de az üvegvitrinszerű kalitkákban bemutatott madáregzótákat: szövőpintyket, tarka papagájokat a Budapesti Állatkert kölcsönözte. Élénk csivitelésük állandó természeti hanghátterként töltötte be a pavilonrészt.

Az *Akvarisztika* tablósor vízínövény ornamentikája előtt sorakozó szebbnél-szebb medencékben hazai vízi élőközösséget, dél-amerikai és afrikai díszhal-különlegességeket, köztük impozáns diszkoszhalakat, neonhalakat, császárlazacokat, tüzes színeikben egymással vetélkedő szíami harcoshalakat mutatott be a TIT Központi Akvarista Szakkörének lelkes és tehetséges kollektívája. Ugyancsak ők rendezték be az egyes fajok környezetének megfelelően a kisebb-nagyobb terráriumokat, melyekben hazai békákat, gyíkokat és kígyókat, továbbá trópusi ékszerteknős-



Élő rovarok — üveg mögött. Az őszi rovarvilág, indiai botsáskák s a réti hangyák eleven bolya figyelhető meg a kiállított inszektáriumokban. Az ettől jobbra felállított dísznövényválasztrács a kiállítás vetítőernyőjének oldalfalát dekorálja. Az ernyő előtt sok látogató gyönyörködött a magyar tájak, s azok sajátos növény- és állatvilágának egymásba hatásosan áttünő színes diafelvételeiben. Az új technikájú nonstop-vetítést szimfónikus nonstop-zenei aláfestés kísérte

Az akvarisztika tudományos szenvedélyét remekül berendezett akváriumok demonstrálták. Az akvárium-bemutató egy részletét látjuk nagyobb és kisebb medencék sorával. A legnagyobb akváriumban a közönség barna diszkoszhalakat, tűzfarkú rojtosszájú halakat és fátalos vitorláshalakat láthatott



Falba rejtett, képerkettel „élő faliképpé” dekorált akváriumok. A felső a hazai halak biotóp medencéje, az alsó pedig az egymással kifeszített úszókkal és tüzes színekkel vetélkedő sziámi harcoshal (Betták) plexi-válaszfalakkal rekeszekre osztott alacsonyosszú akváriuma volt. Ez alatt és ettől balra a papagájok üvegfalú röpkelőkalkái, majd a díszes választáson eleven kis „vitrinekként” a különféle egzóta díszmadarak kalkái sorakoznak



A terráriumok üvegfalai mögül a természetű milióba helyezett kételtűek és hullók érdekes világa ragadta meg a látogatók figyelmét. A trópusi ékszer-teknősökön és a jobb szélső nagy medencében bemutatott amazonasi kajmánon kívül a középső kis terráriumokban magyarországi békákat, gyíkokat és sárlókat láthatott a kiállítás közönsége



A krokodil-kajmán (*Caiman crocodilus*) szinte szoborra merevedve figyelte nézőit, akik közül sokan pénzérmék bedobálásával remélték a dél-amerikai páncélosüllött mozduatlanságából kimozdítani...
(MTI FOTÓ — Pinke Tibor felvételei)

ket s egy krokodil-kajmánt vehettek szemügyre látogatóink. A tablósor feliratai nemcsak a TIT akvarisztikai szakköreinek tevékenységére hívják fel a figyelmet, hanem megörökítik az akvarisztika megalapítójának, E. A. Rossmässler haladó német természetudósának mondását is: „Az akvárium a szoba derűs ékessége, és egyúttal örökös élő forrása a szórakozva tanulásnak.”

Mind e szépnek s természeti ismereteinket gazdagítóknak végigtekintése után a látogató még egy futó pillantást vetett a harmadik paviloncsarnok közepén létesített kerti disztavacsikára, melynek vízipálma tövei között aranyhal különlegességek úszkáltak, majd a kijárat felé vezető tablósoron megismerkedett. Társulatunk természettel is foglalkozó folyóirataival, a *Búvár*, a *Föld és Ég*, *Az Egészség*, az *Élet és Tudomány* és a *Természet Világa* című lapokkal, végül egy szabad polcsorról kiválaszthatta a TIT öt érdeklő tájékoztató kiadványát, ha külföldi volt a pavilonlátogató: a neki megfelelő nyelvű nyári egyetemi prospektusunkat. Szeptember 29-én pavilonunkat meglátogatta *Losonczy Pál*, a Népköztársaság Elnöki Tanácsának elnöke, *Fock Jenő*, a Minisztertanács elnöke, *Cseterki Lajos*, az El-

nöki Tanács titkára, valamint *Dimény Imre* mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter (másod ízben). *Losonczy* és *Fock* elvtársak, miután beírták nevüket a vendégkönyvbe, tetszésüket kifejezve elismerően szóltak a kiállításnak főképp az ifjúság nevelésére ható értékéről. *Dimény* elvtárs a következő sorokat jegyezte be vendégkönyvünkbe: „Nagyon szépen és szemléltetően mutatja a pavilon hazánk természetvilágát. Mutatja a sikert a nagy látogatottság is. Gratulálok a rendezői és szakértői kollektívának.”

A fentiekhez magam is csatlakozom. Mint a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat elnöke szeretném azonban még ehhez hozzáfűzni a TIT Elnökségének nevében ezt a dicsőretet és hálás köszönetet a kiállítás eredményes megrendezésében közreműködött társadalmi tagjainknak és apparátusi munkatársainknak, akik áldozatkészségükkel és fáradhatatlan munkájukkal hozzájárultak a bemutató sikeréhez. Nekik köszönhetjük, hogy a Vadászati Világkiállítás alkalmából százezrek ismerkedhettek meg Társulatunk közhasznú országos tevékenységével, a tudományok eredményeinek és a természet kultúrájának széleskörű terjesztésével.

Ide utolsó megjelenésünk alkalmából mellékelten nyújtjuk át a bekötéshez XXVI. (XVI.) évfolyamunk részletes tartalomjegyzékét.

Felhívjuk előfizetőink szíves figyelmét lapunk előfizetésének 1972-re időben történő megújítására.

Kívánunk minden kedves olvasónknak a közelgő ünnepekre kellemes pihenést és eredményekben gazdag, boldog Új Esztendőt!

A **Búvár** szerkesztősége

Miért releváns az enzimkutató?

Kiló-oldal tudomány és kiló-forint ráfordítás

A biokémia és ezen belül az enzimekkel foglalkozó rész tudomány, az *enzimológia* tudományos eredményei rendkívül gyorsan gyarapodnak. Nemrég egy bizottság kimutatta, hogy az 1955—1970. közötti időszakban a biokémiai tudományos irodalom mennyiségének logaritmus arányos az évekkel, pedig a szerzőket arra szorítják, hogy egyre tömörebben írjanak. A 12 nagyobb folyóirat (és ezen kívül van még több száz másik) a 20 évvel ezelőtthez képest 1970-re hat-szorosára emelte terjedelmét. A számok leírásának megkönnyítésére már nem is oldalszámokban, hanem kiló-oldalban (1000 oldal) számolnak: 1970-ben kb. 100 kiló-oldalra tehető a biokémiai tudományos cikkek terjedelme, s mint említettem, ezen belül az enzimek szabályozásával foglalkozó irodalom jelentős részt tesz ki. Ha ez így megy, nemsokára be kell vezetni a mega-oldal fogalmát, — de más probléma is felmerül.

Hozzávetőleges számítás szerint átlagban az a kutatómunka, ami egy-egy oldal ilyen tudományos folyóiratban közlemény formájában napvilágot lát, mintegy 15—20 ezer forintba (stílusosan: 15—20 kiló-forint) kerül. Érdemes-e a társadalomnak ennyit áldozni, valóban olyan fontos-e a biokémia fejlődése, megéri-e az enzimológia eredményei az arra fordított összegeket?

Az utóbbi években gyakran felteszik a kérdést, amikor a tudomány társadalmi támogatásáról van szó — *releváns-e a társadalom számára* az a tudományterület, amiről szó van, valóban *a társadalom számára lényeges kérdéseket kutat, vagy sem?*

Mi az enzim és mi a szerepe az élőben?

Az emberi szervezet és minden élő sejt anyagának — a vizet nem számítva — legnagyobb mennyiségű alkotórésze a fehérje. Ez pedig nem egységes anyag, hanem sokezer különböző fehérje keveréke. A fehérjék legnagyobb része pedig enzim. Az enzimek teszik lehetővé, hogy az élő szervezetben anyagcsere-folyamatok menjenek végbe. A táplálék a gyomorban és a bélben — enzimek hatására bomlik le úgy, hogy az szervezetünkbe, a vérbe a sejtekbe bejuthasson. A bejutott, lebontott anyagok a sejtekben ismét más enzimek hatására sokféleképpen átalakulnak. Egyes enzimek dolga az, hogy a felesleges anyagokat lebontsa, másoké pedig az, hogy a táplálék lebontott

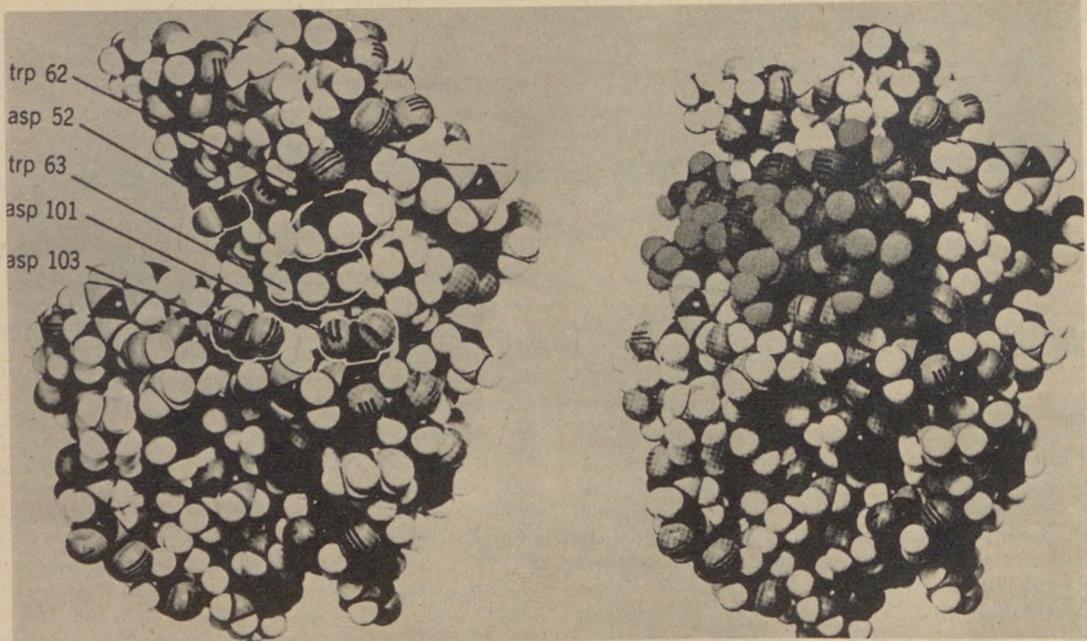
alkotórészeiből a saját szervezetnek megfelelő anyagokat felépítse. Ne felejtjük el, hogy testünk anyagai ma nem azok, mint amelyekből néhány éve vagy hónapja álltak — egy-két molekula véletlenül még megvan belőlük, de a többsége már nem az. Az enzimek állandóan lebontják és állandóan újra felépítik — a táplálék lebontott anyagainak felhasználásával — izmainkat, szerveinket, csontjainkat stb. Mindez az állandó változás szükségszerű tulajdonsága az élőnek, látszólagos változatlanságát csak állandó változások útján tudja fenntartani. Ezek a változások csak az enzimek közbejöttével mehetnek végbe.

Az enzimek jelentőségét más oldalról mutatja az meglepő megállapítás, hogy az élő szervezet sajátos tulajdonságai attól függenek, milyen enzimekből állnak. *Mondd meg, milyen enzimekből állsz, és megmondom, ki vagy* — mondja ma a biológia. Bizonyos meghatározott enzimek készlet jellemző a gilisztára, más az árvácskára vagy a gombára, vagy az emberre. Az egyik ember különbsége a másiktól szintén *enzimek készletük különbségében* található. Igaz, az öröklött tulajdonságokra vonatkozó információ a génkészletben adva van, mai tudásunk szerint a *génkészlet éppen azt határozza meg*, hogy az illető szervezetben, az illető sejtben milyen enzimek, és milyen mennyiségben termelődjenek.

Érthető, hogy mindezek alapján az enzimek tudományos megismerése nagyon érdekes kérdésnek bizonyult, és ma is az. Miként lehetséges, hogy az enzimek, ezek a fehérjék a fenti tulajdonságokkal rendelkeznek. Hogyan teszik az enzimek lehetővé a legkülönbözőbb anyagcsere-folyamatokat: az egyik szervezetben, mint amilyen az árvácska, a megfelelő színű festékek kialakítását, a másik szervezetben, mint az emberében az idegrendszer kialakulását és feldolgozását, vagy a színek látását?

A tudományos irodalom logaritmikusan növekszik...





Egy kisebb enzim (lizozim) atommodellekből összeállított szerkezete. Bal oldalt az enzim; jobb oldalt a hasítandó anyag (egyenletesen szürke) az enzimhez hozzákapcsolódott

Ma már iskolai adat, hogy az enzimek specifikus katalizátorok. *Katalizátorok*, mert működésük lényege az, hogy egyes kémiai folyamatokat, amelyek önmagukban testhőmérsékleten lassan, talán millió év alatt mennének csak végbe, meggyorsítani képesek. *Specifikusak*, mert egyfajta enzim csak egy bizonyos kémiai folyamatot képes katalizálni. Ebből azonnal az is következik, hogy egy sejtben, amely a saját fehérjéit, zsírsóit, szénhidrátjait és sok egyéb más szerves anyagát felépíteni és lebontani képes, nagyon sok különböző kémiai folyamatnak kell végbemennie, tehát nagyon sok különböző specifitással rendelkező enzimre van szüksége. Ez így is van, egyszerű baktériumsejtben is a számítások szerint néhány ezernyi különböző enzim található. Az ember különböző sejtjeiben is az illető sejt (ideg, máj, izom stb.) jellemző enzimkészletet találunk, több ezer különböző enzimet mind egy sejtben.

Hogyan működnek az enzimek?

Az enzimek tudománya tehát először arra irányult, hogy elvásszák az egyes enzimeket, megmutassák, miből állanak, mit katalizálnak, mire specifikusak. Azután került szóba a következő kérdés, *hogyan?* Ezt már sokkal nehezebb megválaszolni. A kémiából és a kémiai iparból jól ismert a katalízis jelensége. Vannak egyszerű katalizátorok, pl. különböző fémoxidokat használnak olyan nagyipari műveletekben, mint amikor nitrogénből és hidrogénből ammóniát szintetizálnak, vagy amikor a szénhidrogénekből etilént gyártanak. A katalízis nagyipari jelen-

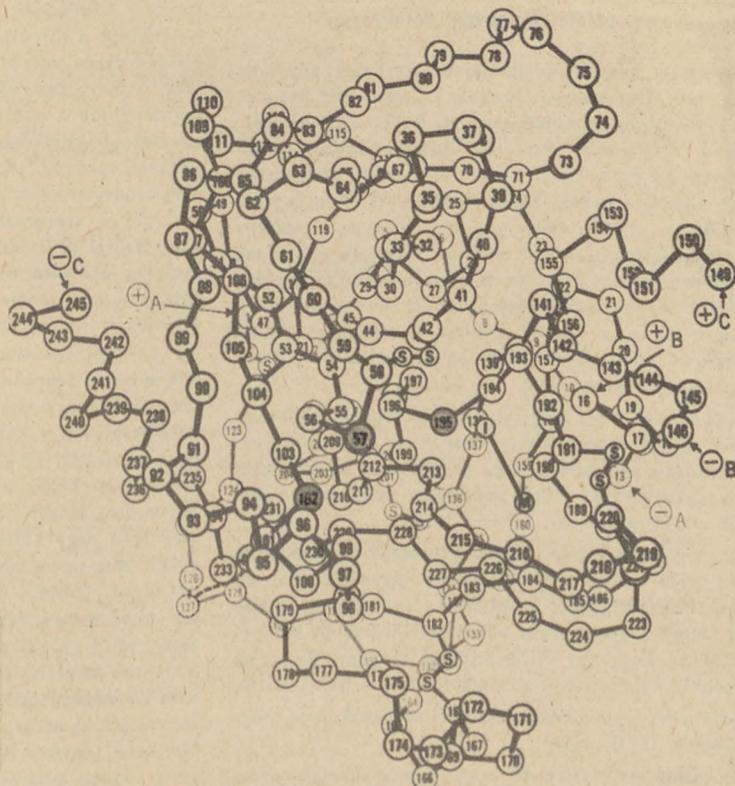
tősége miatt behatóan vizsgálták a katalízis mechanizmusát. Leegyszerűsítve azt lehet mondani, hogy ezek a katalizátorok azért gyorsítják meg a kémiai folyamatokat, mert felületükön megkötik az egymással reagáló anyagokat, ott mintegy összesűrítik őket s így érthető, hogy a folyamat gyorsabban megy. Más katalizátorok viszont úgy hatnak, hogy két anyag egymással nagyon lassan vagy egyáltalán nem tud reagálni, de a katalizátor reagálni képes az egyik anyaggal, ez a komplex már a másikkal, végül a katalizátor újra keletkezik, a két anyag pedig egymásra talált, reagált.

Az enzimeknek a szerves katalizátorokkal való összehasonlítása azt mutatta, hogy 1. az enzimek ugyanígy hatnak, mondhatni mindkétféle módon egyszerre, 2. az enzimek messze nagyobb specifitást mutatnak, mint az ember készíttette szerves katalizátorok, 3. az enzimek hatékonysága lényegesen nagyobb. A szerves katalizátorok is percenként jónéhány molekula átalakítását képesek előidézni, de van például olyan enzim, amelynek egyetlen molekulája percenként 5 millió hidrogénperoxid molekulát képes elbontani.

Csak csodálni lehet az ipari katalizátorokat tökéletesítő vegyészek ötletes munkáját, de meg kell hagyni, ezek messze elmaradnak az enzimek mögött. Igaz, hogy az enzimek a szerves élet 3 millió éves fejlődése során tökéletesedtek, a vegyészek csak mintegy 150 éve foglalkoznak a problémával. De ha az enzimek ilyen nagyszerű katalizátorok, talán lehet valamit tanulni abból, ha az enzimeket analizáljuk, szétbontjuk alkotórészeire és megnézzük, miből állanak és hogyan működnek. Egy-egy enzim néhány ezer

atomból áll, amelyek megfelelő rendben vannak a fehérjemolekulán belül elhelyezve. A fehérjék leírása egyszerűbb, ha nem az egyes atomokról beszélünk, hiszen ismeretes, hogy aminosavakból épülnek fel: egy-egy enzimfehérje 100—500 aminosavból. Miután tudjuk, hogy az enzimfehérjék kompakt szerkezetűek — az aminosavakból álló fonalszerű molekula meghatározott rendben fel van bennük gombolyítva — nyilvánvalóan a felületükön történik a katalízis. Így jó ha tudjuk, hogy miből áll az egész fehérje, de a legfontosabb azt tudni, hogy a *felületén* milyen aminosavak milyen atomjai, atomcsoportjai hogyan helyezkednek el. Sőt, azt már régen kimutatták, hogy az enzimfehérje felületén kell lenni a felület egy meghatározott részének, — ez az aktív hely — melyen megkötődik az átalakítandó anyag (vagy anyagok, ha többféle anyag reagál), ahol a katalízis tulajdonképpen lejátszódik. Rendkívül bonyolult és nagyon sokféle módszer alkalmazásával jónéhány esetben van már elképzelésünk arról, hogy az enzimfehérjének ez az aktív helye milyen aminosav oldalláncokat tartalmaz. Nagyon sokat segített itt az utolsó évtizedben a fehérjekristályok röntgenszóródásának vizsgálata, amelynek segítségével meg lehetett néhány egyszerű esetben állapítani, milyen a valóságban az enzimnek ez az aktív helye és hogyan kapcsolódik hozzá az átalakítandó anyag.

Az utóbbi években különös figyelemmel kutatták azt az érdekes jelenséget, hogy az enzimek működését egyes, a sejten belül előforduló anyagcsere-termékek — amelyekre az enzim nem hat — befolyásolni képesek. Ezek a befolyásolások (gátlások vagy fokozások) tulajdonképpen a sejt „munkaszervezésének” az üzenetei. Világítsa meg ezt egy egyszerű példa. Szervezetünkben a vérben, a szövetnedvekben állandóan van cukor (glukóz), amiből a sejtek a működésükhöz szükséges energiát termelhetik. De szervezetünkben, éppen mert a glukóz olyan fontos, van tartalék is, a glukóz glikogénné (keményítőszzerű oldhatatlan poliszaharida) alakul és szükség esetére a májban s az izmokban raktározódik. Ha most cukrot eszünk (vagy kenyert, vagy krumplit, aminek a keményítője lebomlik cukorrá) a cukor elárasztja szervezetünket. Ezután a cukorból cukorfoszfat lesz, amely kötődik a glukózt glikogénné alakító enzimhez. Ennek az enzimnek a működése ilyenkor *fokozódik*. Ugyanakkor ugyanezen glukózfoszfat más molekulái kapcsolódnak ahhoz a másik enzimhez is, amely éhezéskor a raktározott glikogénből a szükségesletnek megfelelően lebontaná a glikogént glukózzá — ennek az enzimnek a működését pedig így a cukorfoszfat *gátolja*. Eredmény: a felesleg glukózból glikogén lesz. Fordítva:



A hasnyálmirigy fehérjebontó enzimjének (kymotripszin) vázlatos szerkezete. A számok az aminosav maradékok sorrendjét jelölik, az aktív hely kialakításában legfontosabbak az 57, 102, 195 sorszámú aminosavak



Az MTA Biokémiai Intézetének enzimológiai részlege

ha éhezünk és kevés a cukor a szervezetünkben, ez a szabályozási mód a glikogén mobilizálást segíti elő, a lebontó enzim felszabadul a gátlás alól, a felépítő enzim működése pedig csökken. A szabályozásnak ez nem az egyetlen módja, a szabályozottság az élő rendszer egyik legérdekesebb tulajdonsága, a legtöbb enzim működése ilyen módon szabályozott — érthető, hogy ma a *bioreguláció* az érdeklődés középpontjában áll.

Mi tehát ma az enzimkutatás feladata?

Tudjuk, hogy ahányféle faj és szervezet, annyiféle enzim lehetséges. Ma már kb. ezer enzimet előállítottak, némelyik enzimet közel 100 különféle fajtából, s tanulmányozták ezek tulajdonságait, különbségeit és hasonlóságait. De hát, mint említettük, egy-egy fajta sejtben több ezerféle enzim van és több millió faj létezik, tehát van itt munka sok százezer kutató számára, hogy mindezt megismerjük. Csak éppen nincs sok értelme az ilyen feldolgozásnak. Még több munkát adna ezeknek az izolált enzimeknek a teljes analízise, a kémiai analízis, a röntgen-szóródás analízise útján. Önmagában ez is csak adat lenne — ennek sincs így értelme.

Nyilvánvaló, hogy még sok enzimet fognak előállítani, még sokat fognak teljes analízisnek alávetni. Erre szükség is van azért, hogy az általános törvényeket és azoknak egyes fontos esetekben való érvényesülését megismerhessük.

Ez mind nagyon szép, mondja a társadalom, a megismerés derék dolog, erre is hajlandó vagyok áldozni, de csak módjával, mert az én szempontomból fontosabb az, hogy a gyermekem bölcsődei férőhelyet kapjon, mint az, hogy egy újabb enzimet megismerjenek, ez utóbbit hagyhatjuk a gazdagabb utókor számára.

Az enzimológia azonban távolról sem csak ilyen megismerési tevékenység.

Az ember van olyan önző, hogy a biológiai megismerésben mindíg arra gondol, hogy ezzel is közelebb jut

saját életének és életfeltételeinek megértéséhez, a biológia eredményeit az egészség megóvására és a gyógyításban felhasználhatja. Az enzimekről kialakult új tudásunk ebből a szempontból is értékelendő. Egyrészt jónéhány (ritka) betegségről kiderült, hogy ezek *enzimopathiák*, vagyis olyan betegségek, amelyek valódi oka, hogy az illető egyén szervezetében egy bizonyos enzim nincs jelen kellő mennyiségben. Ez a felismerés már lehetőséget ad az illető beteg kezelésére. A másik mód, ahogyan az enzimológia bevonult az orvostudományba, a betegségek felismerésében van. Egyik korai példa a szívinfarktus *diagnózisa*: ha valóban szívinfarktus okozza a tüneteket, akkor a beteg vérében bizonyos szívizomra jellemző enzimek kimutathatók. Végül a gyógyászat számára nagyon jelentős az enzimek felhasználása a *klinikai biokémiai* laboratóriumban. Az enzimek ugyanis, mint említettük, rendkívül specifikus katalizátorok, egy bizonyos anyagra hatnak, másra nem. Így tehát egy bizonyos anyagnak a vérből, vagy más mintából való kimutatására és pontos meghatározására enzimeket lehet alkalmazni, így enzimek segítségével biztonságosan (specifikusan) és pontosan meg lehet határozni egy bizonyos anyag igen kis mennyiségét is.

Az enzimeknek nagyon régi *gyakorlati* felhasználása is van. A különböző szeszes italok előállítására gombák és baktériumok (enzimjei) segítségével ősi művészet. Az enzimológia kezdete a múlt században éppen az erjesztési iparoknak a manufaktúrából nagyiparrá történő kifejlődésével kezdődött (pl. Pasteur: Tanulmányok a sörrel). A második világháború idejéig kezdve egyre jobban kiszélesedett ez a fermentációs ipar. A sör, a bor, az ecet gyártása mellett ilyen úton termelik ma a penicillint és más antibiotikumokat, az acetont, citromsavat stb. Mindez persze nem nevezhető enzimek felhasználásának, hiszen itt az enzim a mikroorganizmus alakjában van, azon belül működik, sőt — szerencsésen — a mikroorganizmus szaporodásával egyre több az enzim a gyártás folyamán. Ennek a fermentációs iparnak azonban érdekes leágazása is van. A sörélesztőre rá lehet bízni az alkoholtermelést, mert ő maga nem fogyaszt alkoholt, ugyanígy az ecetbaktérium sem eszi meg az ecetsavat. Sok esetben azonban az a helyzet, hogy a mikroorganizmus képes valamilyen közti-anyagcsere folyamatot katalizálni, de a keletkező terméket tovább is alakítja (megeszi). Így pl. nagyon nagy probléma a gyógyszeriparban bizonyos mellékvesehormonok és nemi hormonok előállítása, amelyek állati szervezetekből csak igen nagy költséggel vonhatók ki, mesterséges előállításuk pedig rendkívül bonyolult és szintén igen költséges. Különös módon egyes baktériumok képesek olcsó szteránvázas vegyületeket úgy átalakítani, ahogy azt a gyógyszervegyész igényli. De ezek a baktériumok az átalakításnál tovább is alakítják és végül nem kívánatos lebontás útján meg is eszik ezt a drága terméket. Ilyenkor azt lehet csinálni, hogy a baktériumok tenyészetéből izoláljuk azt az egy enzimet, amely éppen a kívánt átalakítást végzi. Az ilyen irányú munkák történeti érdekessége, hogy magyar

kutatók kezdeményezték és a hazai gyógyszeripar jelenleg is már igen magas fokon használ fel ilyen módszereket éppen a szteránvázas vegyületek sorában.

Prognózis

Élve ez a példa mutatja a jövőt. Egyrészt kereshetjük azokat az enzimeket, amelyek éppen olyan folyamatokat katalizálnak, amelyeket az iparban fel akarunk használni. Az élő természet rendkívül gazdag. Pl. a sajtgyártáshoz mindaddig a borjúajtót, vagyis a borjúgymorból kivonható enzimet használták. A termelés növekedésével ma már kevés a borjúajtó. Találtak penészgombát, amelyből olyan enzim vonható ki, ami pontosan ugyanazt végzi, és pótolja a borjúajtót. Az enzimek tanulmányozásával azonban további perspektíva is nyílik, nemcsak a természetben található enzimeket lehet felkutatni és használatunkba állítani. Említettük, hogy az ipar mesterséges katalizátorokat használ. Az enzimek tanulmányozása azt mutatta, hogy az enzimek sokkal tökéletesebb specifikus katalizátorok, mint azok, amelyeket jelenleg az ipar használ. El kell tehát lesnünk, mik azok a szerkezeti tulajdonságok, amelyek miatt az enzimek ilyen tökéletesek.

Két évvel ezelőtt sikerült először mesterségesen egyszerű szerves vegyületekből, aminosavszármazé-

koból kiindulva egy egyszerű enzimet szintetizálni. Ez olyan utánzás féle, a természetben előforduló enzim mesterséges, kémiai szintézise. Emberi, vegyész szempontból nézve hatalmas teljesítmény, a természet mértékével mérve még elég gyengécske. Mégis ezzel új út nyílt meg: az eddig használt katalizátorok helyett olyan újabb katalizátorok szerkesztése, amelyek az élő szervezet többmillió éves fejlődése során tökéletesített katalizátorok elveit alkalmazzák. A vegyipar növekedésével ennek egyre nagyobb jelentősége lesz. Ehhez azonban behatóan ismerni kell az enzimek szerkezetének és működésének lényegét. Ez az, amit bizonyítanom kellett.

Befejezésül csak röviden említeném meg, hogy az utóbbi évben jónéhány szintim-gyár létesült világszerte. Az enzimes mosószeres, a textiliparban, az élelmiszeriparban alkalmazott enzimek előállítására ma már nagyipari tevékenység. Egyre növekszik az enzimek felhasználás a mezőgazdasági termelésben is, a nagyipari állattenyésztés és a takarmány jobb hasznosítása céljából a takarmányokat enzimekkel előkezele. Mindehhez még annyit kell hozzátenni, hogy a magyar enzimológusok iskolái európai viszonylatban az élvonalban vannak. Ezeknek az erőnek a megfelelő feladatokra történő egyesítésével a termelésben és a haladásban is az élvonalban lehetünk, az ezen keresztül elérhető fejlődés is jelent több iskolát, kórházat és más értéket a társadalomnak.

A Búvár válaszol

Kertész Miklós, pécsi olvasónk többször tárlkozott az utóbbi időben a tv és a rádió ismeretterjesztő adásaiban a plankton fogalmával, amiről csak annyit tud, hogy a vízben lebegő élőlények összefoglaló neve; szeretne a hidrobiológiai kérdéseiről bővebb felvilágosítást kapni.

Dr. Hortobágyi Tibor egyetemi tanár, az MTA Hidrobiológiai Bizottságának elnöke, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja válaszol:

A lebegőképesség az élőlények egy bizonyos csoportjának az a tulajdonsága, hogy a levegőben vagy a vízben rövidebb-hosszabb ideig, vagy állandóan lebeghetnek. Külön tudományos névvel illetik a szervezetek eme csoportját; a levegőben élők a fitoóron (*phytoaeron*) alkotják, mint pl. a parányi gombaspórák, alga szaporító sejtek, baktériumok, vírusok. A vízben lebegők összefoglaló neve a plankton. Ez lehet növényi (*phytoplankton*) és állati plankton (*zooplankton*).

A lebegőképesség az aktív mozgásra képtelen lényeknél és a külön mozgásszervekkel rendelkezőknél egyaránt megtalálható. A lebegés lehet passzív, midőn pl. a hőkülönbség okozta felfelé történő levegő-áramlás viszi tova és lebegteti a gombaspórákat, vagy a vízben a konvekciós áramlások, a víz sodrása lebegteti a szervezeteket. Az aktív lebegést a valódi lebegő lé-

nyekben több tényező okozhatja. Így az anyagcsere terméként a víznél kisebb fajsúlyú anyagok (olaj, zsír, gáz) halmozódhatnak fel, ezáltal a víznél könnyebbé válnak. A kéalgálnál (*Cyanophyta*) igen gyakran találunk a citoplazmában kisebb-nagyobb gázüregekkel, a gázvakuólumokkal. Különösen a vízvirágzást okozóknál találunk sok apró, vagy kevesebb, de nagyobb, gömbölyded gázüreget. Ilyen kéalgálnál pl. a *Microcystis* fajok, az *Anabaena*, az *Aphanizomenon*, az *Oscillatoria* nemzetség egyes fajai. Az állatok között is gyakoriak a fajsúlycsökkentő anyagok, mint pl. a gyökérlábú zománcállatka (*Diffugia hydrostatica*) testében, vagy a bojtoszúnyog lárvájában, bájában. Fajsúlycsökkentő a vízi szervezetek sejtjeit, sejtcsoportosulását (telep, *conobium*, kolonia) ölelő és rendszerint szintelen nyálkás kocsonyaburok. Szép példákat találunk erre a kéalgálnál (*Synechocystis*, *Microcystis*, *Chroococcus* stb.), zölgálnál (*Kirchneriella*, *Oocystidium*, *Scenedesmus* stb.). Ez a burok nem csupán a sejtek lebegését biztosítja, hanem más fajú algák, baktériumok oda telepedve ugyancsak lebegnek a gazdanövényen.

Igen változatosak azok az alaktani sajátosságok, melyek révén felületnagyobbítással lebegnek a szervezetek, mint pl. a *Staurophyra elegans* szívóósák véglieny ernyőszerű ciszta alakja. Ezekkel a felületnagyobbító berendezésekkel, testfüggelékkel a

víznél nehezebb fajsúlyú élőlények is lebeghetnek. Szép példa erre a kovaalgák közül az *Athea Zachariasii*, a *Rhizosolenia longiseta* vagy a *Stephanodiscus Hantzschii* fajok, melyeknél hosszú kovasórték, tüskék biztosítják a napfény közelében maradását, a nagy határfokú asszimilációt. Talán a legváltozatosabb lebegő testfüggelékkel a zölgák rendelkeznek. Ezek teszik olyan szép alakúakká pl. a *Lagerheimia*, a *Chodatella*, *Micractinium*, *Tetrastrum*, *Scenedesmus* és még sok algenemzetség fajait. Nagyon szép alakúak az állatok közül a tüskék révén is pl. a *Kellicottia longispina* (neve is utal rá: hosszútüskés) kerekcséreg, a *Daphnia cucullata* ágascsapú rák példányai. Utóbbiaknál már az aktív mozgás és lebegés együtt található.

A lebegőképesség nagyban befolyásolja a környezet hőmérséklete, sótartalma és a már említett turbulens, konvekciós, áramló-sodró vízmozgások. E képesség révén népuslul meg az élőhely (biotop) szinte minden rétege.

Érdeemes a megemlítésre, hogy a lebegő szervezetek a nap 24 óráját nem töltik azonos szinten, hanem a napszakoknak megfelelően a vízben a felszíntől bizonyos mélységben helyezkednek el. Ebben a fényszivonyok, a víz hőmérséklete és a gázok a parányi szervezetek együttesen működnek közre anyagcseréjük bizonyos állandításával, hogy a lehető legkedvezőbb viszonyok közepette asszimilálhassanak.

GYORS FEJLŐDÉS A VÍRUSKUTATÁSBAN — LASSÚ VÍRUSOK

A vírus és a sejt kölcsönhatásában molekuláris szinten lejátszódó folyamatok jobb megismerése lehetővé tette, hogy az orvosi virológia számára hozzáférhetővé váljanak olyan betegségek is, amelyek eredetét illetően a kutatók csak feltételezésekre szorítkozhattak. Jól tükröződött ez a közelmúltban (1971. június 27—július 3.) Budapesten tartott II. Nemzetközi Virológiai Kongresszuson is (melynek rövid ismertetését lásd a *Búvár* ez évi 5. számának 301. oldalán). A legnagyobb érdeklődés a daganatkeltő vírusok kutatásával kapcsolatos eredményeket kísérte, de fokozott figyelmet szenteltek a víruskutatók az ún. „lassú vírusoknak” (angolul: *slow viruses*, oroszul: *mjedlennüje víruszú*) is. Az utóbbi az ez év június 6—7-én Helsinkiben a poliomyelitis és más vírusos betegségek XIII. európai szimpoziumának (amelyen tengerentúliak is részt vettek) szintén központi témája volt.

Lassú vírusos betegségek

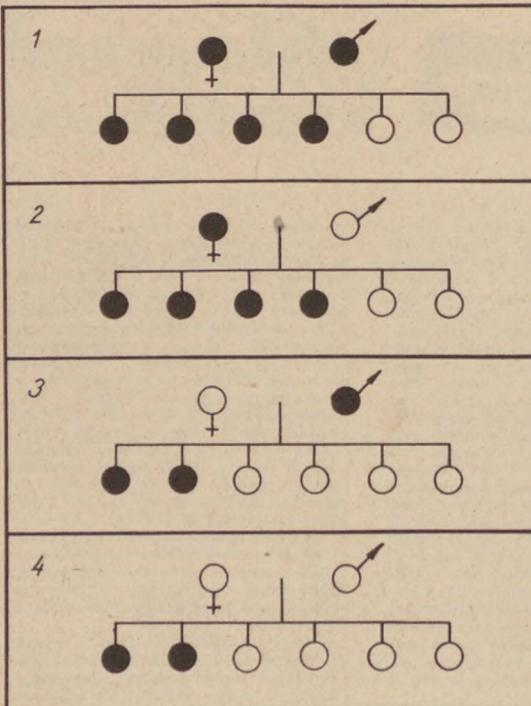
Miután a lassú vírusokról magyarul összefoglaló még nem jelent meg (de részleteiben is kevés), célszerű az ebbe a csoportba tartozó betegségek közül a legjellemzőbbeket röviden ismertetni.

Viszna: Juhok központi idegrendszeri betegsége. 1935-től 1951-ig észlelték Izlandban. A birka hátsó végtagjain kezdődő bénulás néhány hónap alatt az egész testre kiterjed és az állat végül minden esetben elpusztul. A betegség mesterséges átvitelénél a lappangási idő néhány hónaptól néhány évig terjedhet. A betegség leírója, Sigurdsson ennek a betegségnek a jellemzésében használta először a „lassú fertőzés” elnevezést. A 700—1000 Å átmérőjű vírus a szövetkultúrában gyorsan, 20—22 órás lappangási idő után elszaporodik és a kultúra néhány nap alatt tönkremegy. A vírus antigénrokonságban van a birkák egy másik lassú fertőzésének, a progrediáló tüdőgyulladást okozó *maedine*-k a vírusával.

Surlókór (scrapie olv.: szkrépi): természetes körülmények közt a birkák és kecskék központi idegrendszerének megbetegedése. Lappangási ideje néhány hónaptól néhány évig terjed. Az állat kezdetben „vakarózik”, majd fokozatosan elgyengül, mozgásai inkoordinálttá válnak és végül elpusztul. Európában a XVIII. század óta ismeretes. Hazánkban e betegséget az 1950-es években Áldásy importált juhállományban észlelte és mesterségesen is átoltotta. Amerika és Anglia egyes birkaállományában igen súlyos veszteségeket okoz. A kórokozó külső fizikai és kémiai hatásokkal (fény, hő, vegyhatás, vegyszerek) szemben rendkívül rezisztens, ellenállóképesége minden ismert vírusét meghaladja. Fehérjebontó enzimek, detergensok nem károsítják, 90%-os fenol és magas sókoncentrációk is csak labilissá teszik. Elektronmikroszkópban a kórokozót (legalábbis megbízhatóan igazolva azonosságát) láthatóvá tenni nem sikerült. A betegség laboratóriumi feltételek közt egérre is átvihető.

Nyércek átoltható encephalopathiája: mint a nevéből is kiderül, a nyércek központi idegrendszeri megbetegedése. Az első tünetek: alig észrevehető magartás változás, aktivitás fokozódás, ingerlékenység. Később bénulás nélküli bicegés, izomrángások, remegés észlelhető, végül az állat teljesen leromlik és elpusztul. A kísérleti átoltásokban a fertőzéstől az elhullásig 6—7 hónap telik el. A kórokozó ágens ellenállóképesége és az agyban kifejlődő szövettani elváltozások a surlókórnál észleltekhöz hasonlóak.

1. ábra



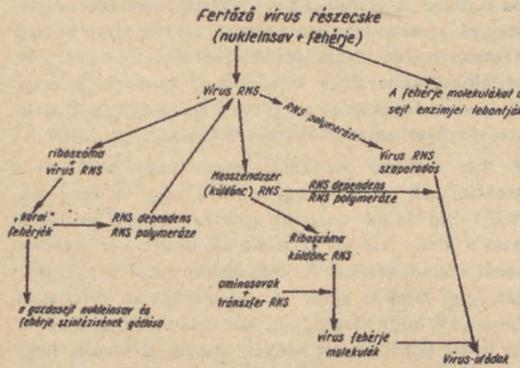
● beteg egyed

○ tünetmentes egyed

Aleuti betegség: szintén a nyércnek betegsége. Jellemzője a nyirokcsomók, máj, lép plazmocitózisa, az igen magas szérumban globulin szint, vesekárosodás és az artériák körüli gyulladás. A szűrhető kórokozó a csontvelőben, bélelben, lépben, a vizeletben és a székletben is megtalálható. A beteg állat emésztési zavarokkal, szájnyalvákártya vérzésekkel és fekélyekkel szenved és végül elpusztul. Laboratóriumi fertőzés után a nyérc vére két éven át volt fertőző. A betegséget az „aleuti kék nyest” (melynek szőrméje igen drága) kitenyészése után észlelték először. A szin testi kromoszómával autoszomalisan, recesszív módon öröklődő génje az „a” jelzést kapta. A későbbiekben más mutációkkal végzett keresztezéssel is kaptak „kék nyérc” alörzseket. Kezdetben úgy vélték, hogy csak az „aa”

Kuru: Új-Guinea erdőiben élő bennszülöttek központi idegrendszeri megbetegedése. A kisagy károsodásának következtében kifejlődő mozgászavarok elég gyorsan súlyosbodnak, a halál átlag egy év múltán következik be, amikor a károsodás már úgyszólván az egész nagyagya is kiterjed és a gerincvelő felé terjedésében a nyúltagy életfontos központjait eléri. A lappangási idő több év. A családi halmozódások miatt örökletes betegségeknek vélték mindaddig, amíg a *Gajdusek* által 1962—1963-ban oltott csimpánzok 1967-ben meg nem betegedtek (a kuruja jellemző tünetek között). A kórokozó csimpánzról csimpánzra továbboltható, egyéb tulajdonsága még nem ismeretes. A családi halmozódásokat a kannibalizmusnak még a hatvanas években is gyakorolt ritusával hozzák összefüggésbe (a család halottjaiból a hagyományok szerint a nőrokonok és a gyermekek ettek; a férfiak erejüket feltéve távolmaradtak). Ezt igazolni látszik, hogy az elmúlt években a kannibalizmus eltűnésével párhuzamosan a kuru előfordulási gyakorisága is csökken. A különböző törzsbeli közötti vegyes házasságok vizsgálata alapján a fogékonyság azonban öröklődéssel meghatározottnak (genetikailag determináltnak) látszik.

Subacut sclerotizáló panencephalitis: Főleg a gyermek- és serdülőkor központi idegrendszeri betegsége. Lappangási ideje ismeretlen, feltehetően 1—20 év között változik. A betegség maga az ún. subacut progresszív alakban átlag kb. fél év, a chronikus alakban átlag 4—6 év alatt vezet halálhoz. A kezdeti magatartás változást mozgászavarok követik, majd fokozatosan teljes demenciálódás, mozgásképtelenség fejlődik ki.



2. ábra. RNS vírusok egyszerű („gyors”) replikációjának sematikus ábrázolása. A DNS vírusoké ettől csak annyiban tér el, hogy az információt a ribozómáknak átadó köldönc RNS szintézisében (a korai fehérjék termelését eredményező oldalláncban is) DNS-től függő (dependens) RNS polimeráz enzim vesz részt

genotípusra korlátozódik a betegség, tehát mindkét szülőtől örökölni kell a tulajdonságot kialakító (elnyomott, recesszív) gént. Szelektált csoportok vizsgálata azonban kiderítette, hogy az uralkodó (domináns) génnel rendelkező „Aa” és „AA” egyedek is fogékonyak, bár csak ötöd—nyolcad annyira, mint az „aa” génösszetételűek. Az utódok közt gyakrabban fordul elő a betegség, ha a nőstény a fertőzött (1. ábra). A kórokozó ellenálló képessége (rezisztenciája) sokban emlékeztet a sűrűlőr esetében tapasztaltakra.

Viljujszki encephalomyelitis: Északkelet-Szibériában a Viljuy folyó menti falvak jakut lakosságának 8—45 éves tagjai között észlelt központi idegrendszeri betegség. Heveny és krónikus típusa van. A heveny fázist levertség, enyhe influenzaszerű tünetek, remegés, izomerevség jellemzik. A krónikus fázisban az izomerevség lassan fokozódik, személyiségváltozás, feledékenység, végül ún. teljes demenciálódás fejlődik ki. Az utóbbi szellemi állapotban, merev végtagokkal (spasticus stádium) a beteg akár 20 éven át éldegélhet (vegetálhat) a halál bekövetkezéséig. A beteg agyából, véréből, székletéből és liquorából egereken kitenyészített kórokozó antigén felépítése az egerek encephalomyelitis vírusával közös összetevőket (komponenseket) tartalmaz.



3. ábra. A vírus adszorpciójának és sejtbe hatolásának elektronmikroszkópos képe. Jól látható, amint a sejt a vírusot fagocitózis módjára „bekebelezi”

A beteg vérében és liquorában nagy mennyiségben található kanyaró vírussal szembeni ellenanyagok, az agyban pedig a kanyaró vírus immunfluoreszcenciával kimutatható antigenjei. Az elmúlt években a betegek agysejtjeinek tenyésztéséből bonyolult módszerekkel izolált vírus antigen tulajdonságai megegyeznek a kanyaró víruséival. A betegség a világon mindenütt — hazánkban is — előfordul.



4. ábra. A „bekebelezett” vírus a sejtben rövid ideig a befűződött sejtmembránnal határolt vakuólum veszi körül. Miután a sejt fehérjebontó enzimejei a vakuólum és a vírus fehérjeburkát lebontották, a vírus-nukleinsav, szabaddá válik

A vírusos fertőzések időtartama

A felsorolt betegségeket nem az őket előidéző vírusok — hisz azokról még ha vannak is, keveset tudunk — közös tulajdonságai, hanem a kórfolyamatok különlegesen hosszadalmas volta alapján soroljuk egy csoportba. Ha a vírusos, fertőzéseket a lezajlás időtartama alapján rendszerezni, nagyjából az alábbi csoportokat kaphatnánk:

a) A vírus károsítja, esetleg elpusztítja a megtámadott sejteket, de a szervezetben néhány hét alatt kifejlődik az ellenállás (immunitás), amelynek hatására a vírus is elpusztul. Ezek a gyors, heveny fertőzések a legjobban tanulmányozottak. Ezekben az esetekben is előfordul, hogy a szervezet az egész életen át viseli a fertőzés következményeit (pl. gyermekbénulás), vagy másodlagosan alakulhat ki súlyos állapot (hydrocephalus — agyvízkór, himlő, vagy más, a vírus okozta agyvelőgyulladás következményeként), de a vírus a következmények fenntartásában semmilyen szerepet nem játszik („gyors vírusok”);

b) A heveny fertőzési folyamat lezajlása után a vírus kimutathatatlanul válik ugyan, de valahol lappangva megmarad és egy hosszabb, nem fertőző periódus után aktivizálódik és újból megbetegíti a szervezetet pl. herpes, varicella — zooster stb. esetében („látens vírusok”);

c) A fertőzést követően a szervezet sejtjei nem szüntetnek meg a fertőzőképes vírus termelését, azt egy életen át hordozzák és ürítik, mint pl. a polyoma vírus, egerek lymphocytás choriomeningitise stb. megbetegedésekben („perzisztens vírus”);

d) a vírus a fertőzés utáni években, akár évtizedeken keresztül lappang, amíg a káros hatását kifejti, esetleg

a sejtek a fertőzőképes vírust termelik is (pl. a fehérvérűség állatoknál már ismert vírusai, emlőrák vírusa — „tej faktor” — tulajdonképpen ezek lennének a valóban „lassú vírusok”, de a daganatkeltő vírusok csoportjába tartozván, inkább ott foglalkoznak velük); e) a „gyors vírus” valamilyen komponense megmarad és évek, vagy évtizedek múltán indítja el a súlyos, halálos kimenetelű kórfolyamatot (subcut sclerotizáló pánencephalitis);

f) végül a betegségek sajátos csoportja, amelyben a kórokozók vírusos természete még nem tisztázódott, ezért legjellemzőbb tagjáról, a birkák surlókórjáról kapta e csoport a „surlókór ágensek”, angol neve után: „scrapie ágensek” elnevezést.

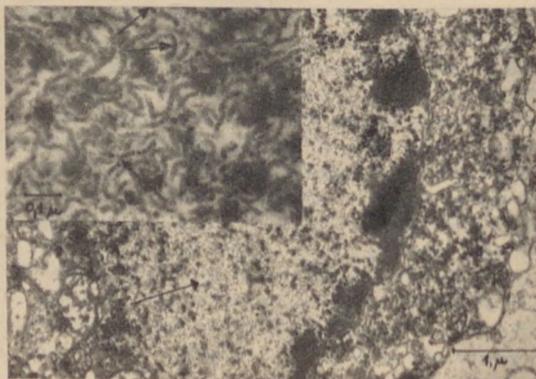
A „lassú vírusok” alatt általában a két utolsó csoportba tartozókat értjük. Az elkülönítés nem merev, hiszen pl. a veszettség esetében is gyakran olyan hosszú a lappangási idő (a fertőzés bekövetkeztétől a betegség észlelhető tüneteinek kifejlődéséig eltelt idő), hogy nyugodtan lehet mind a „gyors”, mind a „lassú” vírusok közé (sokan az utóbbinak is tekintik) sorolni.

A már említett virológiai kongresszus lassú vírus szekciójának vitáiban egy kutató meg is kérdezte, miért beszélünk lassú vírusokról, mikor valójában nem a vírus, hanem az általa elindított kórfolyamat, tehát a fertőzés lassú. Az ülés elnöke a zsalú zárta le a vitát, hogy nem az elnevezés pontossága az elsődleges, hanem az, hogy megtudjuk, mit értünk alatta. Az már az eddig felhalmozott tények alapján is biztos, hogy a kórfolyamatok sem egységesek.

A vírus és a sejt örökletes anyagainak kölcsönhatása

A genetikai determináltság szerepe biztos a nyércek már említett aleuti betegségében, valószínű a kuruban és az újabb vizsgálatok szerint a surlókór esetében is. Transzplantációs kísérletekkel (átültetésekkel) ellenőrzött, különböző „h” lokuszú egértörzsek oltásával beigazolódott, hogy az eltérő törzsekben észlelt eltérő inkubációs periódusok nem

5. ábra. A kanyaró vírus tubuláris szerkezetű nukleokapszidjának halmaza szubkut szklerotizáló pánencephalitiszes (SSPE) beteg agysejtjében. (Mázló M. felvétele)



a surlókór ágens változásaira, hanem az agysejtek eltérő genetikai jellegére vezethetők vissza. Ezekben az esetekben a kórokozókban is közös az, hogy azok nem „közönséges” vírusok, hanem parányi, fertőző anyagok, ágensek, amelyeket az eddig ismert tenyésztési eljárásokkal behatóbb vizsgálatokra alkalmas mennyiségben és tisztaságban előállítani még nem sikerült. De nem könnyebb a helyzet a subacut sclerotizáló panencephalitis esetében sem, ahol az agysejtekből — igaz, hogy alig két éve — egy már jól ismert vírust, a kanyaró vírusát sikerült kitenyészteni. Miért okoz a kanyaró vírus egyszer viszonylag enyhe megbetegedést, máskor halálós kimenetelű hosszadalmas idegrendszeri betegséget?

A válasz nyilván a vírus és a magasabbrendű szervezet sejtjeinek bonyolult kölcsönhatásában keresendő. Az biztos, hogy nem a megszokott szaporodási ciklus (2. ábra) zajlik le. A vírus adszorpciójában és behatolásában (3—4. ábra) nem valószínű, hogy — legalábbis lényeges — változás legyen, mert a vírus termelésére vonatkozó, a vírus nukleinsavában kódolt információ-tartalom behatol a sejtbe. Nem kerül sor azonban minden komponens termelésére, vagy a termeltek összeszerelésére. Ha ez bekövetkezne, akkor az agysejtek dörszlékéből a fertőzőképes vírust ki lehetne mutatni. Ez azonban eddig senkinek sem sikerült, pedig több laboratóriumban sok éven át számos esetben megkísérelték. A vírus egyes komponenseit azonban a fertőzött sejtek termelik. Ezt igazolja, hogy az agysejtekben elektronmikroszkóppal megtalálhatók a vírus ún. nukleokapszidjai (5. ábra), immunfluoreszcens eljárással a vírus fehérjemolekuláinak halmozai, amelyek fénymikroszkóppal is kimutathatók (6. ábra). A szervezet a vírus fehérjemolekuláinak állandó termelésére állandó ellenanyagtermeléssel válaszol, aminek következtében a betegek ellenanyag-tartalmának szintje olyan magasra emelkedik, amelyet sem a legsúlyosabb heveny betegség lezajlása, sem a védőoltások után észlelni nem lehet. A vírus termelésére vonatkozó információ-tartalom megőrzése következtében végeredményben a szervezet maga termeli az önmaga számára idegen fehérjéket, amelyekkel szemben ugyanakkor ellenanyagtermeléssel védekezik. Ebben a vonatkozásban emlékeztet az aleuti betegségére és sok autoimmun folyamatra.

A vírust végül is az élőkből kivett agysejtek szövet-tenyészetének más, a kanyaró vírus iránt fogékony sejtekkel való együttes tenyésztésével (többszöri passzázs=sokszori *in vitro* sejtosztódás után) sikerült néhány esetben fertőző formában is kitenyészteni. Mit jelent ez? Vajon a sejtbe került vírusnukleinsav nem teljes értékű, vagy a sejtben nincsenek meg a fer-



6. ábra. A vírus antigénjeihez kötődnek az ultrabolya fényben világító festékkel jelzett ellenanyagok és jelenlétük ezzel az eljárással (immunfluoreszcencia) fénymikroszkóppal is kimutatható. A képen a kanyaró vírus antigénjei SSPE beteg agysejtjeiben fénylő rögökként láthatók

tőzőképes vírus „összeszereléséhez” szükséges feltételek? Az agy és más sejtek együttes tenyésztésével kapott eredmények inkább az utóbbi mellett szólnak. Van olyan elképzelés is, amely szerint az agysejtekben egy másik vírus szimbiontaként van jelen mindaddig, amíg az újabb (adott esetben a kanyaró) vírus be nem hatolt és a kettő együttes hatása a kórfolyamat. Ennek a feltevésnek a bizonyítása azonban még hiányos. További vizsgálatot igényel, mi teszi lehetővé a vírus genomjának ily hosszú idejű fennmaradását a sejtben: integrálódik-e a sejttaggal, vagy koegzisztencia alakul ki? A fertőzött sejtekben gyakran észlelt kromoszóma károsodás (töredezés, pulverzáció) mindenestre a két öröklöttségi állomány (genom) szoros kapcsolatára utal.

A virológia gyors fejlődése a „lassú vírusok”, pontosabban a lassú vírusos fertőzések tanulmányozását is lehetővé tette. Az eddig feltárt tények számos más, eddig homályos eredetű betegség kóroktanának felülvizsgálatát is maguk után vonják. Előtérbe került pl. a neuroallergiás eredetűnek vélt sclerosis multiplex kóroktanának a „lassú vírusok” oldaláról való megközelítése. Ugyanez vonatkozik az amyotrophiás lateralsclerosis-ra, a polymyositis-ra, a dermatomyositis-re, de még a reumás ízületi gyulladásokra is. A terjedelem korlátozott lehetősége miatt nem említettem az ember multifocalis leucoencephalitisét, vagy az ún. Jacob-Creutzfeld betegséget, melyek átolthatósága, illetve vírusos eredete a legújabb adatok szerint szintén igazolt.

Úgy vélem, a gondolkodó olvasó a felsorolt példák alapján is egyetérthet azzal, hogy a „lassú vírusok” kutatásának jövője még számos meglepetést tartogat nemcsak az orvostudomány, hanem a biológia néhány alapvető problémájának megoldása számára is.

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

A magyar tudományos állattan és bonctan materialista megalapítója

— 75 éve húnyt el Margó Tivadar, a darwinizmus hazai úttörője —

Az állattani szakirodalom egyik legérdekesebb és a maga korában legkiválóbb alkotása került kezembe 1933-ban, a tihanyi Benedek-rendi kolostor könyvtárában. Ez *Margó Tivadar: A tudományos állattan kézikönyve*, megjelent 1868-ban.

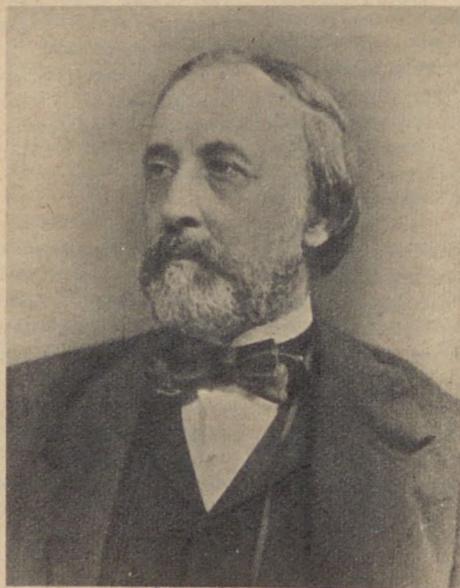
Margó 1816. március 15-én született Budapesten, ahol a Tudományegyetemen 1834-ben bölcsészeti, majd 1840-ben orvosi oklevelet nyert. 1841-ben Bécsben sebészdoktori és szülész-mesteri képesítést szerzett. Bécsi segédorvosi gyakorlatát betegsége miatt abba kellett hagynia. Hazajött, meggyógyulása után részt vett honvédorvosként a szabadságharcban, majd az orvosi gyakorlattal felhagyva *Schordann Zsigmond* tanársegéde lett a budapesti egyetem élettani tanszékén.

Margó Tivadar 1851-ben szövettanból magántanári képesítést szerzett. Magántanárként 1860-ig működött. Ezen idő alatt előadásokat tartott az orvostanhallgatók részére is fizikából, kémiából és botanikából. Az 1856—1858. évek között az élettani tanszéken helyettes tanárként működött.

1858-tól kezdve két éven keresztül évente több hónapot tölt Bécsben *Brücke* és *Ludwig* professzorok intézetében. Ekkor kezdte meg szövettani eredményeinek közlését is, melyre nemcsak a szakemberek, hanem a szabadságharcot követő elnyomatás ellenére *Thun*, a Monarchia közös közoktatásügyi minisztere is felfigyelt. Eredményeinek elismerésül felkínálták neki a grazi és a krakkói élettani tanszéket, de miután Margó a magyar egyetemi közoktatás ügyét akarta előbbrejuttatni, a felkínált állásokat nem fogadta el. Szövettani kutatásainak eredményeit a kis példányszámú *Histologische Briefe* című cikksorozatban ismerte a hazai és külföldi szakemberekkel. Abban

az időben nagyon kevés szövettani tárgyú munka állott rendelkezésre, így jórészt magának kellett a vizsgálati módszereket is megtalálnia. Kutatómunkájában (1859—1862) az izomrostok finomabb szerkezetét, fejlődését, növekedését és kórtanát kutatta, továbbá az izomban elhelyezkedő idegvégződéseket. Kiderítette, hogy a motorikus idegrost milyen kapcsolatban áll az elasztikus szarkolemmával (a rost hártájával) és az izomrost összhúzó állományával. Erről tartotta az Akadémián 1861-ben levelező tagi székfoglaló előadását is. Az ötvenes évek vége és a hatvanasok eleje volt munkásságának legtermékenyebb része, csúcspontja. Ekkor vált külföldön is híressé. Hazánkban ebben az időben azonban csak kevesen méltányolták kutatásait. A mikroszkópos anatómiának és fiziológiának azonban egyik, akkor még alig ismert területén Margó végzett úttörő kutatásokat. Kár, hogy ilyen irányú vizsgálatait éveken át nem folytatta.

Sajnos, amikor az orvosi egyetemen megüresedett *Schordann* tanszéke, nem Margó Tivadart nevezték ki utódjának. *Schordann* és *Csusz* társaságában Német-, Francia- és Spanyolországot



Margó Tivadar
(1816—1896)

utazta be, ahonnan 1853-ban még Afrika északi partjait is felkereste. Tanulmányútjának eredményeként jelent meg *Spanyolországi levelek* című cikksorozata. 1863-ban már Istria és a Quarnero partvidékének tengeri faunáját tanulmányozta. 1867-ben újabb tanulmányutat tett, amikor Németországot, Franciaországot, Belgiumot és Svájcot kereste fel, 1871-ben pedig a kormány megbízásából újból Németországban, Belgiumban, Hollandiában és Angliában tesz tanulmányutat. Ekkor az állattani intézeteket és az azokhoz tartozó múzeumokat tanulmányozza.

Az angol természetvizsgálók társaságának külső választmányi tagja volt és angliai tartózkodása alatt az Edinburgh-ban tartott vándorgyűlésen tevékenyen részt vett. Huxley és más híres külföldi zoológusok társaságában volt Wyville Thomson vezetése alatt az Északi-tengeren tett nagyobb szabású gyűjtőúton. 1875-ben ismételtén a német és angol egyetemek állattani intézeteit tanulmányozza. Ekkor ismerkedett meg személyesen Darwinnal, akit felkeresett otthonában. Margó Tivadar volt az egyetlen magyar tudós, aki Darwin személyesen ismerte. Darwin tanait és azoknak haladó voltát hamarosan felismerte, azokat hazánkban írásban és szóval elsőként terjesztette. Margó Tivadar a darwinista eszméket népszerű formában feldolgozva széles körben ismertette. Sőt, a darwini tanok terjesztésében még tovább ment. A *fajok eredete* című munkát magyar fordításban (Dapsy László fordította) összehasonlította az eredetivel és előszót írt hozzá. Dapsy és Margó mindketten harcos darwinisták voltak. Darwin e művét a Természettudományi Társulat először 1873-ban adta ki. Margó 1869-ben cikket írt a *Természettudományi Közlöny* I. köteté számára: *Darwin és az állatvilág* címmel. Továbbá Darwin: *Az ember származása és az ivari kiválás* című munkájának magyar fordítását szintén összehasonlította az eredetivel és a kötet elejére megírta Darwin életrajzát. Ez a munka a Természettudományi Társulat kiadásában 1884-ben jelent meg. Darwin halála alkalmával a Magyar Tudományos Akadémia ülésén emlékbeszédet mondott Darwinnal. E munkája az *Akadémiai Értekezések* című sorozatban jelent meg.

1862-ben kezdte el két kötetre tervezett *A tudományos állattan kézikönyve* művének írását. Sajnos, csak az első kötet első része jelent meg. Ennek bevezetésében Cuvier típuselméletével szemben a „különböző alapszabályú” állatok közötti átmeneti alakokat tárgyalja. Foglalkozik a sejtekkel, szövetekkel és az állatéleti szervekkel. Nem a főbb állatcsoportok alapján tárgyalja a szervek bonctanát, hanem az egyes szerveket összehasonlító anatómiai szempontok szerint fejlődéstörténeti sorrendben kíséri végig az állatvilágon (pl. az emésztőcsatorna gyomor részét a halaktól az emlősökig). Ez a módszer didaktikai szempontból a kezdő számára nehézséget jelent, azonban tudományos tartalma, világos és pontos fogalmazása és az anyag kiválasztása szempontjából a korabeli tudományos irodalom hasonló kézikönyveit messze felülmúlja. A mű érdekessége, hogy Margó benne a darwinizmussal is foglalkozik. Ekkor még nem emelte ki azonban annak lényegét, a mesterséges kiválasztás alapján a természetben felismert természetes kiválogatódást, hanem inkább az öröklődés és alkalmazkodás együttes hatását boncolgatta. 1869-ben tartott akadémiai rendes tagi székfoglalójában (*Darwin és az állatvilág*) már a darwinizmus lényegével foglalkozik: „... a természetben nemcsak a gyönyört és örömet hanem még a fájdalmat, küzdelmet és halált is felhasználja... a tökéletesebb szervezetek létrehozására... A természetes kiválasztódás elmélete által mintegy varázserővel magyarázhatók a szerves világnak különböző tulajdonságai... amelyek az álla-

tok és növények alakjára, szerkezetére, vagy fejlődésére, földrajzi elterjedésére és geológiai-történelmi viszonyaira vonatkoznak.” Értekezésében a darwinizmus és állattenyésztés szoros kapcsolatát hangsúlyozza. A teljes darwini gondolat és származáselmélet ebben a székfoglalóban hangzik fel először hazánkban, és vezérfonal marad egyetemi előadásáiban is. A múlt század közepén Lenhossék József mellett Margó volt tehát a materialista szemlélet egyik úttörője a magyar biológiai tudományok területén.

1883-ban jelent meg *Az állatország rendszeres osztályozása* című könyve (hallgatóinak szánta segédkönyvül). Ebben filogenetikai állatrendszert nyújtott, vagyis egysejtűek, úrbelűek, tüskésbőrűek, férgek, puhányok, izeltlábúak és gerincesek törzseinek sorrendjében progresszíve tárgyalta az anyagot.

A *Ceratodus forsteri*-n végzett szövettani vizsgálatainak főbb eredményeit 2 évvel halála előtt terjesztette a Magyar Tudományos Akadémia elé (1894). A részletes munka sajnos nem jelent meg. Id. Entz Géza szerint a kézirat azt tanúsította, hogy Margó élete végéig „mester maradt azon a területen, amelyen férfikora delén babérait szerezte”.

Margó a keveset publikáló tudósok közé tartozott, viszont másokat buzdított a tudományos közleményekre. Alapítványt tett ezért arra, hogy abból minden esztendőben a legértékesebb magyar nyelvű állattani munka szerzőjét jutalmazták. Azóta az ún. Margó-díjat hazánk sok kiváló zoológusa nyerte el.

Szakirodalmi működése az említett területeken kívül kiterjedt még a kórtan, a patológiai anatómia területére is. Híres vizsgálata a világirodalomban Donders ismertetése révén vált ismertté. Ezt egy kivézetten végezte, annak fejevétele után 2 1/2 órával. E kutatás bebizonyította a halál utáni ideg ingerlékenységet.

Margó munkásságának jelentősége nemcsak abban áll, hogy kutatási eredményei újak a tudomány számára, hanem az ideg- és izomtan egyes addig megfigyelt jelenségeire elsőnek adnak választ. 1861. október 14-én tartotta Margó Tivadar a Magyar Tudományos Akadémián székfoglaló előadását. Cikkei a magyar és bécsi akadémiai folyóiratain kívül még számos külföldi folyóiratban jelentek meg. A Magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése 1860-ban Margónak ítélte a 100 aranyból álló jutalmat szakmunkássága elismeréséül. 1860. szeptember 28-án kinevezték a kolozsvári orvos-sebészeti tanintézethez az elméleti orvostudományok rendes tanárává. 1862-ben pedig a pesti egyetemen az állattan és összehasonlító bonctan rendes tanára lett. Két évtizedes küzdelmébe került, hogy a pesti intézet mindenben a kor színvonalának megfelelően és létrejöhön az oktatást elősegítő gyűjtemény.

Margó Tivadar volt az első magyar kutató, aki a nápolyi zoológiai állomáson asztalt kapott és ott dolgozhatott. Az állattani intézet megszervezésekor és berendezésekor részben a nápolyi állomás, részben a londoni College of Surgeons szolgáltak mintául. Négy ízben költözött az állattani intézettel, amíg a végleges helyét elfoglalta a Múzeum kert. 4/a épületben. Ez az állattani

intézet volt hazánkban az első, mely „sui generis” létesült, tehát a helyiségek, a felszerelés és a berendezés is állattani intézet céljaira készült.

Margó Tivadart 1870-ben a Magyar Tudományos Akadémia rendes, majd 1891-ben tiszteletbeli tagjává választotta, ezenkívül számos hazai és külföldi tudományos egyesületnek volt tagja.

Margó Tivadart tartja a tudománytörténet a hazai tudományos állattani és bonctan megalapítójának. Margó Tivadar kiváló tanár volt, aki a szakemberek egész sorát nevelte. Az előbbieken felsoroltakon kívül foglalkozott még a hazai édesvízi mikrofauna kutatásával, a dunai halakkal. Nemcsak elméleti leíró zoológus volt, hanem Darwin tanait követő, széles látókörű, igen sok kutatási területen jártas tudós. Szaktudományán kívül minden érdekelte, nem lehetett az egyoldalú professzorok közé sorolni. A természettudományokon kívül sokat foglalkozott még filozófiával is. Elméletei tapasztalati tényeken alapultak, nem általánosítás, sem merész spekuláció. Nem elégtette ki Margót az sem, hogy a természet jelenlegi pusztán leírja, a jelenségek törvényeinek meg-

állapítására törekedett. Igen nagy súlyt helyezett arra, hogy állandóan lépést tartson a haladó tudománnyal.

Igen nagy műveltségű ember volt, aki a szülői házban elsajátított három nyelven kívül megtanult még latinul, görögül, franciául, angolul és spanyolul is. Így a szépirodalmat, amit nagyon szeretett, igen sok esetben eredetiben olvasta. Nagyon szerette a klaszszikus zenét. Margó minden tekintetben megfelelő magas feladatainak és egész életében arra törekedett, hogy a hazai állattani tudományokat minél magasabb szintre emelje, mely megfeleljen a nemzetközi szintnek is. Munkássága dokumentálja legjobban haladó szellemű voltát, aminek betetőzése a *Darwinnál* tett látogatás. Ennek hatása egész életére döntő volt.

Margó tapasztalati tényeken alapuló természetbölcseleti felfogást vallott, mint materialista kortársa, Karl Ernst Baer és Christian Heinrich Pander. A szaktudományok és filozófia szükségszerű összefüggését hangsúlyozta. Ez a tudósi magatartás a marxizmus felé mutat. 1896. október 5-én halt meg, életének 81. évében, Pusztaszentlőrincen.

Praktikus tanácsok * akvaristáknak

IGAZE, HOGY AZ „ÖREG” AKVÁRIUMVÍZ MINDEN CSEPPJÉÉRT KÁR!

Évtizedekkel ezelőtt az állt a szakirodalomban, hogy az akváriumvíz akkor jó, ha már meglehetősen régi, esetleg több éves. Az ilyen vizokről az az álláspont alakult ki, hogy jók, mert kialakult a kellő számú és összetételű baktériumflórájuk, valamint egyesítő flórájuk, faunájuk. Ezzel a kétszételenül fontos előnyvel szemben áll az a sok, vitathatatlan hátrány, ami biztosan nem javít az akvárium élővilágának a helyzetén. Melyek ezek? Mindenek előtt a bomlástermékek egyre jobban halmozódó tömege, mert ezek a végtermékek, ha gáz alakban nincs módjuk a levegőbe kerülni, akkor nagyobbrészt felhasználatlanul maradnak a relatíve kevés növényállomány miatt (hiszen nincs valódi biológiai egyensúly!), és mérgezik a halakat, sőt még a növényeket is. Időről-időre a párolgó víz pótlására felhasznált kalcium- és magnézium-tartalmú víz erősen keményíti az akvárium vizét, ami általában káros. Ha valaki ennek a hátránnyal azzal igyekszik kiküszöbölni, hogy desztillált, vagy műgyantával demineralizált vizet használ, akkor is csak meglassíthatja a folyamatot, mert a bejuttatott táplálék ugyancsak tartalmaz ilyen sókat. A két legfontosabb hátrány mellett még lényeges szempontként merül fel az optimális nyomelemellátás kérdése. A kívánatos koncentráció kialakításában a víz részleges cseréje segíthet.

A leglényesebbnek kiragadott hátrány tehát mindenképpen indokolják, sőt feltétlenül szükségessé teszik a víz részleges cseréjét, amit a medence tisztogatásával célszerű egybekapcsolni. Pontos előírás nem adható, de hetente-kéthetente állított vízzel a víz 10–30%-át, sőt egészen kivételesen felét lehet, sőt kell (!) cserélni. (T. Z.)

A FRISS CSAPVÍZ VESZÉLYES LEHET

Közismert jelenség — sajnos —, hogy az akváriumban a városi vezeték-víztől tömeges haleshullások következnek be akkor, ha a csapvizet közvetlenül használjuk fel teljes vagy részleges vízcsere. Mi ennek az oka? A legtöbbször azt gondolják, hogy a higiénés okokból belekevert klór okozza minden esetben a problémát, pedig más betegségek kiváltók is közrejátszik az ilyen esetekben.

Ismeretes, milyen nagy nyomás uralkodik a vezetékben. Ezen a túlnyomáson sokkal több gáz (köztük oxigén is) kerül oldatba. Attól a pillanattól kezdve azonban, amikor hirtelen felszabadul a nyomás alól a kifolyó víz, fokozatosan megindul a gázoknak buborék formájában bekövetkező kiválása. A kiválás nem azonnal következik be, így lehetőség nyílik arra, hogy a hal szervezetében és legkülönfélebb szöveteiben a kezdetben nagyobb mennyiségben bejutó gázok — főleg az oxigén — a későbbiekben ugyancsak buborékok formájában kiváljanak. Ha ez a kiválás a vérpályában következik be, fontos érpályákat tömeszelhet le, s ez elhullásra vezethet. A bántalom jelentkezhet önmagában, a klóroszágtól függetlenül, máskor pedig súlyosítja a klórmérgezés lefolyását.

Védekezésül hagyjunk elegendő időt arra, hogy fedetlen edényben a víz kibuborékoljon, így már nem fog veszélyt jelenteni halainkra. (T. Z.)

EGYSZERŰ MÓDSZEREK HOMOKMOSÁSHOZ

A homokmosás nem tartozik a szórakoztató feladatok közé. „Hagyományos” módon végezve — miközben a vödörben lapátal, fával kevergetjük — fásztó is. Munkánkat két módon könnyíthetjük meg.

Amennyiben kevés homokra van szükségünk, az átszitálás után tegyük olyan nagyobb tücsérbé, aminek szárát tömlővel a vízcsaphoz kötöttük. A vízáramlást óvatosan növelve kikeressük azt a pontot, ahol a víz a számunkra szükséges durva homokot még nem ragadja magával, csak a szennyegyződést. Az áramlás egymáshoz csúpi a szemcséket, kavargatni nem kell, csupán a túlszűrő vízre ügyeljünk.

Nagyobb mennyiség mosását hasonló elv alapján úgy végezhetjük, hogy a ferde felállított mosóedénybe szórt homokra közepesen áramlású vizet vezetünk gumicsőből. Az edény megteltével a felesleges víz túlszűrődik, a bevezetett víz pedig a cső végének mozgásával kavargatja a homokot (Tihanyi)

A GUPPISZEKSZÁLÁS MÓDSZEREI

A guppitenyésztés egyik legfontosabb mozzanata a növekvő ivadéknak nemekénti szétválogatása. A szekszállással sietni kell, nem várhatjuk meg a hímek kiszineződését, sőt gonopodiumuk kialakulását sem, mert akkorra már elkésünk. Három évtizeddel ezelőtt Purser a különemű ivadékok elterülő úszóformára alapozta a válogatást. Azóta több szerző (*Hänel* és *Whitney*, *Stallknecht* és mások) gyakorlatiasabb, általánosabban alkalmazható módszert javasolt. Az átlátszó úszók formáinak megítélése ugyanis ivadékkorban nehézkes. Ezen felül vannak olyan formavariánsok, amelyeknél a Purser-módszer alig használható. Ilyen formák pl. a berlini guppi, a sarlós (magyar) guppi stb. Ezeknek fiatal növényei a hímekéhez hasonló úszót növesztenek.

Az eddig ismert valamennyi formatörzsnél az egyaránt könnyen alkalmazható módszer azon alapszik, hogy a nöstények már igen fiatalon felismerhetők az üntherességi foltról. A válogatási munka azzal könnyíthető, hogy az akváriumot felülről világítjuk meg erősebb fényforrással — alkalmas módon fénycsővel — miáltal jobban látható a fekete terhességi fol. A válogatás fekete változatnál már pár napos korban lehetséges, de a többi törzsnél is 2–3 hetes kor között könnyű. Egyedül a festékhiányos alapszínűnél szükséges nagyobb figyelem, mert a pigmentcsomó helyett inkább annak hiánya, vagyis „helye” bírálható. (Tihanyi)

Növénynevelés lüktető fényben

Növénytermelés mesterséges fényben

Az elektromos világítás kezdete óta nevelnek mesterséges fényben növényeket. Ez azonban csak ott gazdaságos, ahol nagyon olcsó vízierővel termelhetnek áramot. A jövőben valószínűleg szükséges lesz sok olyan telep létesítése, ahol mesterséges világítással termesztik majd a növényeket.

„Roham az aranyhegyek ellen”... ilyen és hasonló alcímen a napi sajtóban is tájékoztatták a nagyközönséget, hogyan próbálják megoldani a sarkvidéki bányák és ipari üzemek munkaerő-ellátását. Vita folyik arról, vajon az aranyban, gyémántban és más ásványi kincsekben gazdag magas északon városokat kell-e alapítani, vagy inkább ingajáratban váltásuk egymást a dolgozókat, akik légi úton jutnak tartós lakóhelyükről a zord vidéken levő munkahelyre. A vita még nem dőlt el, közben azonban pl. a Szovjetunióban olyan anyagi befektetésekre került sor, amiből arra következtethetünk, hogy a települések állandó lakossága gyarapodni fog.

A sarkkör közelében létesülő ipartelepek lakosságát el kell látni friss növényi étellemmel is. Ezt a sötét téli hónapokban csak üvegházakban, mesterséges világítással lehet megtermelni. Annak is eljön az ideje, hogy a Holdon való huzamos tartózkodás algatermesztéssel, vagy akár magasabbrendű növények nevelésével lesz egybekötve. A hosszú, sötét holdbeli éjszaka folyamán, vagy esetleg a meteoroktól védett üregekben ismét csak mesterséges fényt fognak alkalmazni. Várható, hogy a leginkább gazdaságos megoldás végül is a Földön terjed el a legjobban, talán az igen könnyű perlitlen tenyésztett növényekkel. A vulkáni eredetű perlitközet szemcséi hőkezeléstől felfúvódnak, s ilyen expandált állapotban nagy mennyiségű tápoldatot tárolhatnak pórusaikban.

A mezőgazdaság alkonya közeledik talán, melynek előhírnöke a mesterséges tenyésztés? Ilyen gondolatot is felvethet a korlátlan fantázia, különösen az ún. hidrophonikus termesztés sikere láttán. Ez egyes katonai támaszpontokon volt különösen eredményes a második világháború folyamán. Hollandia sok területét borító üvegház-rendszer látványa még csak erősítheti ezt a szokatlan gondolatot. A mezőgazdasági művelés hanyatlásáról azonban szó sincs, sőt éppen ellenkezően, a gépesítés soha nem látott mértékben fejlesztheti a földművelést és a hozzá kapcsolódó termesztési ágazatokat. Az öntözéses gazdálkodás pedig a terméketlen vidékeket egyre inkább meghódítja majd. Viszont a világvárosok és az úthálózat terjeszkedése ugyanakkor termőföldet von el; vagyis világ-

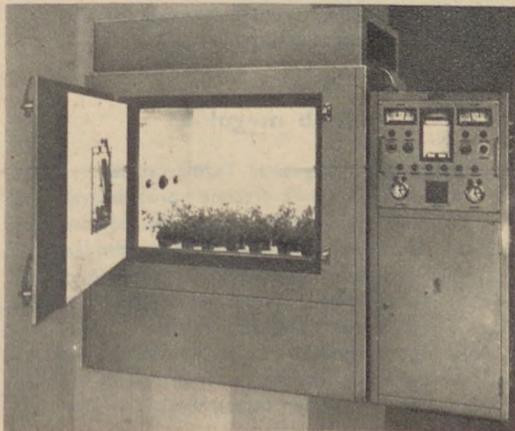
méretű ellentmondás tanúi vagyunk, s nem látjuk még ennek megnyugtató áthidalását.

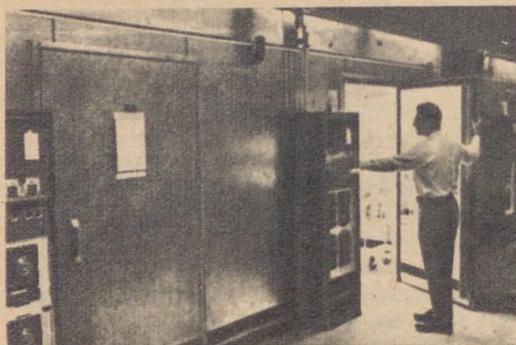
Igaz ugyan, hogy a szintetikus ételmiszer termelése, vagy a tej mesterséges előállításának megoldás küszöbén van, ám ez sem jelenti a hagyományos, de jól gépesített gazdálkodás feltétlen háttérbe szorulását. A mezőgazdaság bizonyára kijjebb tolódik a ritkábban lakott vidékekre, de az óriási városok közelében, vagy akár a belterület kihasználatlan zugaiban elképzelhető egy-egy „vitamin kert”, ahol friss salátát, hónapos retket, paprikát, paradicsomot, földiepreket nevelnek mesterséges viszonyok közt, pontos előírások szerint és maximális helykihasználással.

Klímakamrák és fitotronok alkalmazása

A mesterséges fény összetétele nem okoz gondot, mert a növényélettani kutatás feltárta a különböző hullámhosszak sugártartományának hatékonyságát a növényi életfolyamatokra, különösképp a szerves anyagot termelő fotoszintézisre. Nagyon kedvező pl. a 650–660 millimikronos vörös fény. Kissé fölötte van az a hullámsáv (670m μ), amely a növényi anyagcserében a C-vitamin szintézisét leginkább elősegíti. Ezzel szemben a B₁-vitamin (aneurin) főként a 435–505 m μ közé eső színek-sávban keletkezik. A sejtek élőanyagát, a protoplazmát osztódásra serkentő növényi hormonok, az ún. biosz-anyagok (bio-

Klímaszekrény, kisméretű növények nevelésére. Valamennyi növényi életfeltétel mesterségesen szabályozható





Klimakamra nagyobb méretű növények számára. Kívülről szabályozható a hőmérséklet, a megvilágítás, a levegő nedvessége és mozgása. Programvezérléssel is beállítható; ekkor meghatározott időtartam szerint, előírt módon változnak a körülmények

tin, mezinoinzit, pantoténsav) képződését ugyancsak ismert sugártartományhoz köthetjük. Vagyis a kevert fény minőségét optimálissá tehetjük a mesterséges világító testek helyes társításával; ez ma már inkább csak technikai feladat, amihez megfelelő gyártmányú fénycsövek, vagy más típusú lámpák kellene. Hasonlóképpen a fényerősség előállítás, továbbá a megvilágítás napi periódusának programozása is megoldott feladat, amit a különböző gyártmányú klímakamrák, vagy az imponáló méretű fitotronok építői kifogástalanul végrehajtottak.

Rendkívül drága termelés folyik ezekben a mesterséges berendezésekben, amelyeknek a célja nem közvetlenül gyakorlati, hanem elsősorban a növényi fejlődés részfolyamatait kívánja minél jobban feltárni. Másodszorban a fitotron a nemesítés meggyorsítását eredményezheti, mert a tenyészidő befolyásolásával rövid idő alatt sok növénygenerációt lehet felnevelni. Tömegtermelésre azonban manapság még szerényebb berendezések sem fizetődhetnek ki. Angeli Lambert szerint négyzetméterenként mintegy 700,— Ft áramköltséget jelentene, ha a paprikát mindvégig mesterséges fényben nevelnék, a szükséges 5000 lux fényerő biztosításával. Ha egy négyzetméteren 5 növényt termesztünk és mindegyikről 5 darab termést szedhetünk, akkor egyetlen paprikában 28,— Ft áramköltség rejlik, semmi egyebet nem számítva. Nyilvánvaló képtelenség ilyen költséggel termelni.

Jobb megoldás

Várható jobb megoldás? Természetesen várható, másként nem lenne értelme a problémával foglalkoznunk. Már a század kezdő évtizedeiben ismeretessé vált, hogy a fotoszintézis nem minden fázisa fényigényes, hanem fényreakciók és sötét-folyamatok váltogatják egymást. A fényt nem igénylő afotikus fázist régi nevén Blackman-reakciónak nevezték, a jelenséget felfedező angol kutatóról. Blackman hézagos korongot forgatott a fényforrás és a növény között, s azt a meglepő tapasztalatot szerezte, hogy

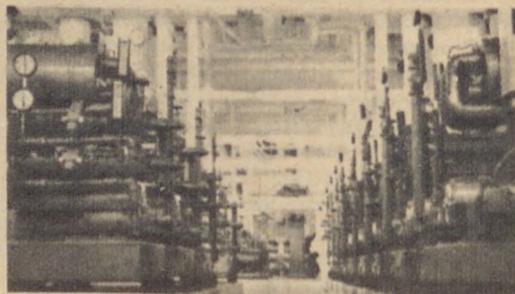
megfelelő gyorsasággal szaggatott megvilágításban a növény ugyanannyi szerves anyagot termel, mint ugyanazon fényforrás folyamatos hatására. A vizsgáló módszer tökéletesebb kidolgozása után meg is tudták mérni, hogy a szoros értelemben vett fotokémiai részfolyamatok időtartama nagyságrendileg a másodperc százred része, ezzel szemben a fényt nem igénylő, de hőtől függő biokémiai részfolyamatok időtartama 25 C°-on mintegy három nagyságrenddel, vagyis kereken ezerszer hosszabb, tehát egy század másodperc. A szerves anyag termelésének eredménye nagymértékben függ e két folyamatsor harmonikus kapcsolatától.

Szigorúan véve még további részletekre is bonthatjuk a növényi fotoszintézis folyamatait, mert pl. a fényenergia abszorbeálása a levél zöld színtestecskéiben még tisztán biofizikai jelenség. A klorofill egyes molekulái gerjesztett állapotba jutnak, azaz többletenergát tartalmaznak az alapállapothoz képest. Az elnyelt fénykvantumok energiája ugyanis külső pályára kényszerít elektronokat, ahonnan ismét visszajutni törekednek az elhagyott régi pályára, miközben fölösleges energiájukat leadják. Ez már kémiai változást is megindít, pl. a vízmolekula szétbontását, oxigén felszabadítását, illetve hozzáférhetővé teszi a víz hidrogénjét a levegőből felvett és bizonyos mértékig átalakított széndioxid redukciója számára, ami a szénhidrátképzés lényege.

A széndioxid felvétele a levél szabályozható gázcserenyílásain keresztül és előzetes laza megkötése, sőt maga a tulajdonképpeni redukció (hidrogénezés) közvetlenül nem igényel fényt. Még a fotoszintézis jellegzetes körfolyamata, az ún. Calvin-ciklus is az afotikus fázishoz tartozik, jöjjék itt meg végbe a szénhidráttá alakulás a széndioxidból és a vízből származó hidrogén közvetett találkozása folytán. Az egyik alkotórész (CO₂) a foszfoglicerinsavban rejlik, a másik pedig a NADPH₂ jelzésű átmeneti termék formuláján látható (H₂). Ezen alkotórészek megfelelő összekapcsolásához az energiát az adenozintrifoszfát (ATP) szállítja, amely viszont az ún. fotofoszfórilálás terméke, tehát előzetes képződése a fotokémiai fázisban volt.

Ezek a részletek csupán azt érzékeltetik, mennyire bonyolult a növényi fotoszintézis és korántsem szabad

Nagyméretű fitotron gépterme, ahonnan az épület növénytenyésztő helyiségeiben különböző éghajlatnak megfelelő körülményeket lehet biztosítani. Olyan környezeti viszonyok is létrehozhatók, amelyek Földünkön elő sem fordulnak



szimplifikálnunk, mert a helytelen szemlélet tévútra vezethet. A gyakorlat számára azonban meg kell mutatnunk a lényeges és megfogható részleteket.

Eredményes hazai kísérletezés

Fény és sötétség harmonikus egymásutánja alkotja a probléma gyakorlatban megközelíthető részét!

Magyar kutatók, Pálffy L. Alfonz és munkatársai olyan világítóberendezéseket kísérleteztek ki, amelyek illeszkednek a fent ismertetett növényélettani megállapításokhoz. A világítóberendezések a fényt célszerűen megválasztott hosszúságú és erősségű impulzusokban szolgáltatják. Így a fényimpulzusok az üzemeltetési időtartamnak csak kis részét teszik ki, míg az idő többi részét a sötét periódusok jelentik. A kellő energiával rendelkező rövid ideig tartó fény-

impulzusok egy folyamatsort indítanak meg, ami ezután a lényegesen hosszabb sötét periódus alatt fény nélkül is befejeződik, ha ehhez egyéb növényélettani feltételek (kellő hőmérséklet, széndioxid, víz, szervesetlen ásványi tápanyagok) biztosítva vannak. Valójában lehetséges tehát a világításra használt elektromos energia kis töredékével is eredményre jutni.

Mivel ennek elméleti lehetősége fennáll, ezért az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Növényélettani Tanszéke nagy figyelemmel ellenőrzi és irányítja az eredménnyel bíztató kísérleteket.

További vizsgálatok szükségesek azonban még ahhoz, hogy a különböző növényfajták természetében az impulzusfény alkalmazásának gazdasági jelentőségét érdemben kiértékelhessük, valamint magának az impulzus jelenségnek különleges élettani hatását megismerjük.

Hasznos útmutatások ○ növénykedvelőknek

HOGYAN VÉDEKEZHETÜNK LEGEGSZERÜBBEN A KAKTUSZAINKAT ÉS SZOBANÖVÉNYEINKET KÁROSÍTÓ TAKACSKÁK (VÖRÖSPÓK) ELLEN?

Növényeink legveszedelmesebb kártevői közé tartoznak a takacsatkák (*Tetranychus* fajok), ezek az alig 0,5 mm hosszú, kerekded testű sárgászöld vagy piros állatok. Többnyire pókhálószerű szövedékeik között a levelek fonákán élnek, különösen a levélér zugokban, de ha elszaporodnak, az egész növényt ellepik. A növénykedvelők ezekre a szabad szemmel alig látható kártevőkre többnyire csak akkor figyelnek fel, amikor már tömegesen elepték a növényt és szívásuk miatt a levelek zöld színe elhalványul, beteges lesz. Gyors elszaporodásuknak nagyon kedvez a száraz levegő és a meleg. Ezért kártételük szobanövényeinken és az ablakládák növényein is olyan nagyfokú lehet, hogy a növény elpusztul, ha nem védekezünk ellenük időben. A kaktusz egyes fajait különösen kedveli, mint pl. *Chamaecereus silvestrii*, *Rebutia*, *Cleistocactus strausii* stb. fajokat. Gyors elszaporodásuk az egész kaktuszgyűjteményünket veszélyezteti. A növények atkafofosak, csenevésznek lesznek, ha elmulasztjuk a védekezést, vagy késünk vele. A szokásos vegyszerekkel a szobai körülmé-

nyek miatt elég nehéz lenne a védekezés. A takacsatkák ugyanis nagyon szívós állatok, pl. a nikotinos permetezés sem pusztítja el őket. Viszont az ún. mélyhatású, a növény nedvét is méreggel töltő vegyszerek lakásban nem használható erős mérgek. Van azonban egy teljesen veszélytelen, felszerelést sem igénylő, egyszerű módon kezelhető, úgyszólván fillérekért beszerezhető kitűnő takacsatka ölő szerünk, amelyet azonban a szobanövény- és a kaktuszkedvelők alig ismernek. Ez a *finom-szemcsés (ventillált) kénpor*, amit magületekben és háztartási boltokban szerezhetünk be. A kénport porozószerként használjuk. Először a növényt — a levélfonókat is — vízzel, harmatszerűen bepermetezzük, így jól tapad a kénpor a növényre. Ha kevés növényünk van, ecsetet használhatunk, vagy ritkaszövésű textildarabkára öntjük a kénport, az anyag sarkait összefogjuk, s a likacsokon keresztül szórjuk a növényre. Ha sok növényünk van, fűtató porozót használunk. A kertben elhelyezett növényeinket és a kertnövényeket a reggeli harmat idején kénporozhatjuk a legcélszerűbben. A nappali meleg időjárás fontos, nem képződik kéndioxid. A növényre nem ártalmas a kénpor, néhány nap alatt lemosódik az öntözéstől. Az erősen fertőzött növényeket ismételt kénporozzuk.

(Szűcs)



A Búvár útmutatja!

A SETIECHINOPSIS MIRABILIS KAKTUSZT

Argentína a hazája ennek az illatos fehérvirágú kaktusznak, amelynek sok tulajdonsága és szépsége miatt érdemes a gyűjteményünkben helyet adni. A *Setiechi-*

nopsis mirabilis csak kb. 12–14 cm magasra nő, oszlop alakú kis kaktusz, az átmérője sem több 1–2 cm-nél. Sötétbarnás színe miatt feltűnő a kaktuszok között, 11 bordás, a bordák élén elhelyezkedő areolák kicsinyek, fehér és fekete töviskével. Értékes tulajdonsága, hogy a 2–3 éves magonc már virágzik, a bimbó a csúcson közelében jelenik meg. A hosszúcsöves, keskenyszirmú, kb 5–6 cm átmérőjű, szép illatos fehér színű virága naplementekor nyílik, és rendszerint az éjszaka folyamán becsukódik, elvirágzik. Különösen az idősebb növényeken egymásután több virág fejlődik. (Sz. L.)

DÜRER ÁLLATTANI MEGFIGYELÉSEI

— SZÜLETÉSÉNEK 500. ÉVFORDULÓJÁRA —

Ez év május 21-én ünnepeltük *Albrecht Dürer* (1471—1528), az atyai ágon magyar származású világ-hírű művész születésének félezredik évfordulóját. *Dürer* életművének értékeléséhez a XV—XVI. sz. nagy társadalmi-kulturális átalakulása adja meg a kulcsot. E korban a művészet és a természettudomány új kapcsolatra lép. *Dürer*, éppúgy mint nagy olasz kortársa, *Leonardo da Vinci*, mélyen érdeklődik a természet sokoldalú valósága iránt. Életművükben a művész és az objektív valóságot vizsgáló tudós elválaszthatatlan egységbe olvad.

Dürer az élővilág legkülönbözőbb jelenségeit figyeli és megörökíti műveiben. Botanikai és zoológiai vonatkozású képzőművészeti alkotásai a természet új tudományos szemléletéről tanúskodnak. A kiváló német zoológus és zoológiatörténész, *Sebastian Killermann* regensburgi professzor vizsgálatai alapján tudjuk, hogy mintegy 90 különböző állatfajt ábrázolt műveiben. Ezeknek egy része azonban nem önálló természettanulmány, hanem a legtöbbször vallásos tárgyú képeinek mellélalakja. Ez a középkori és a reneszánsz

szemlélet jellegzetes keveredésére utal. A következőkben — rövideg kedvéért — csakis az önálló zoológiai tárgyú műveivel foglalkozunk.

Emlősök *Dürer* képein

Az ábrázolt állatok közt mintegy 40 különféle emlőssel találkozunk. Köztük egyesek a Mester közvetlen környezetében éltek. Alaposan megfigyelték őket. Ennek következtében pl. a pihenő nyulat ábrázoló híres vízfestménye (Bécs, Albertina, 1502-ből) nemcsak taxonómiai pontosságával tűnik ki, hanem az állatnak etológiai szempontból is kitűnő jellemzését adja.

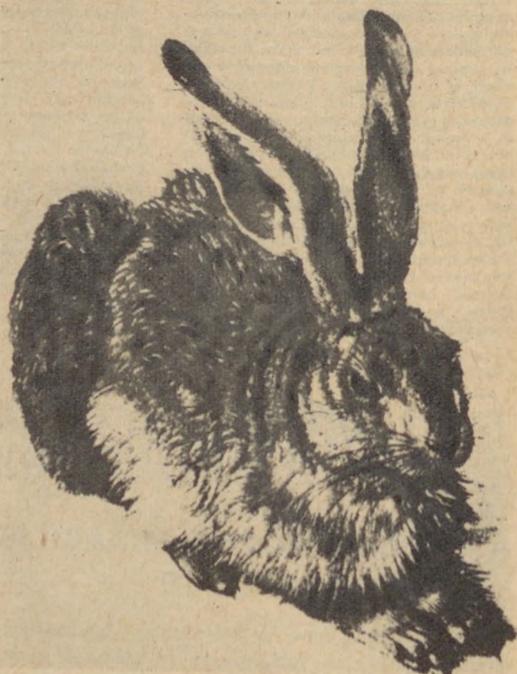
Dürer morfológiai-anatómiai érdeklődésének bizonyítéka a tehén fényszájának rendkívül gondos, művészi és tudományos szempontból egyaránt kiváló ábrázolása (vízfestmény, London, Brit. Mus. 1503 körül).

A szabad természetben élő emlősök közül etológiai szempontból talán a két mókust ábrázoló festménye

Dürer: Szarvasbogár himje. Akvarell 1505-ből



Házinyúl. *Dürer* 1502-ben készült vízfestménye





Tehén fejének orri része (szutyak és szája). Dürer 1500 körüli akvarellje

(London, Earl of Northbrook, 1512-ből) a legsikerültebb. Közép-Európa faunatórténetének kutatói számára viszont azok a művei a legérdekesebbek, amelyek Németország területén azóta kipusztult állatokat örö-

kítének meg, pl. az őstulkot, az európai bölényt, a jávorszarvast.

Dürer különösen vonzódott a szokatlan, bizarr formákhoz, ezért érdeklődött az idegen területek, egzotikus tájak állatvilága iránt. Ilyen vonzalmainak kielégítésére jó alkalmat nyújtott az 1520–21-ben tett hollandiai útja. Hollandia ugyanis az akkori világkereskedelem egyik legjelentősebb központja volt s a hajókon a legkülönbözőbb egzotikus állatok érkeztek a kikötőkbe. Naplójegyzeteiből tudjuk, hogy nemcsak megfigyelte, lerajzolta az ilyen állatokat, hanem némelyikét meg is vásárolta. Így pl. 4 arany forintért szerzett egy cercófmajmot (*Cercopithecus sp.*), melyet rajzban is megörökített.

Hollandiai élményei közt zoológiai szempontból legjelentősebb a tegerben fogott rozmár (*Tricheus rosmarus*) leírása és vízfestéssel színezett rajzban való megörökítése (a képet a londoni Brit. Mus. őrzi). Dürer az állat fejét rajzolta le s a kép fölötti feliratban megírta, hogy a holland tengerben fogták, hossza „12 rőf” („XII Ellen”) s négy lába volt. Ez utóbbi megjegyzése tudománytörténeti szempontból azért fontos, mert a rozmárt még a nagy svájci reneszánsz természettudós, Konrad Gesner is „Fischbuch”-jában a halfélék között tárgyalja s a szövegéhez mellékelte kép, bár az állat fejét természetűen mutatja be, a testét viszont halszerűen stilizálja.

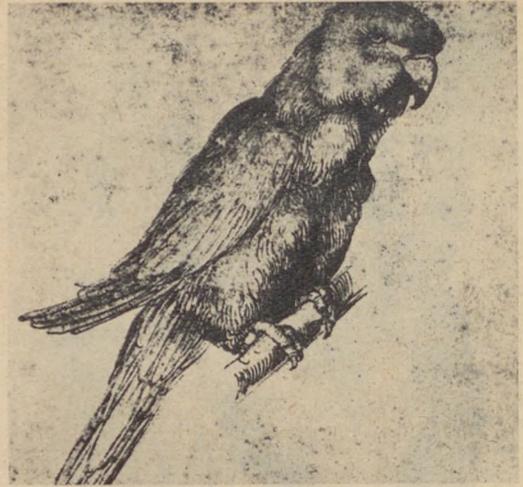
1521-ben Emanuel, Portugália királya indiai rinoceoszt kapott ajándékba. Az állat hajón érkezett Lisszabon kikötőjébe, ahol Dürer egyik barátja meglátta s lerajzolta. Ennek — a bizonyára kissé vázlatos —



Rozmár. Tusrajz tollal. Dürer, 1521



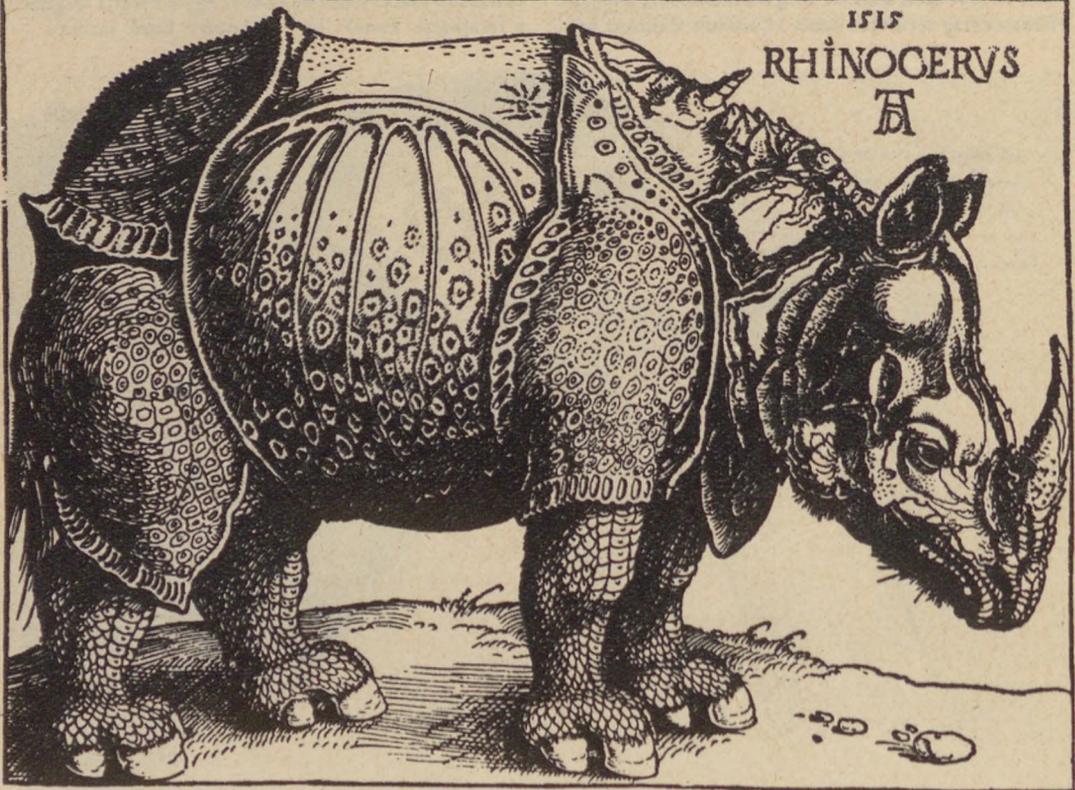
Dürer: Mókusok. 1512-ben készült vízfestmény, fedőfestéssel



Jákópapagáj. Dürer tusírozott tollrajza (1521)

Indiai orrszarvú. Dürer híres fametszete 1515-ből. A magyar származású mester láthatóan nem élő állatról mintázta fametszetét, amit nemcsak a rinocerosz bőrének pajzszerű rajzolatai és a pikkelyes lábszárak, hanem a nyaki pajzsról előre meredő — az élőn nem létező — másodszarvacska, az ún. „Dürer-szarv” is bizonyítanak. Ennek ellenére az idealizált állatfigura feje — kivált tekintete — meglepően hasonlít az élőére

Nach Choßlingebaert: 1513. Tac. Idi. May hat man dem großem höchsten König Emanuel von Portugaligen Lyfobona aus Indis prache/ ein solch lebendig Thier, das nennen sie Rhinoceros/Das ist hit mit all seiner so hals Meconifer. So hat ein fuch wie ein gepflanzter schädel/und ist von dicken schen im überlager für fast/und ist in der groß als der schiffant/aber überlicher von daryen und sibe wehrhaftig so hat ein schiffant horn vorn auff der lufften/das hat zweyt so in wegen wo es bey kaynen ist / das da ein stieg thier ist/das schiffanten ledersynde Der schiffant fürdas fast vdel/den wo es in antempe/si laufft. Von das thier mit dem haupt zwischen die fordam beyen /und rufft den schiffanten witen am hant auff/wird er wärger sein das mag er sich nicht erweisen.denn das thier ist also gepanzet/das slym der schiffant nicht thier kan/ Sie folgen auch/das der Rhinoceros/Schiffant freytag/und auch Luftig / 1513.

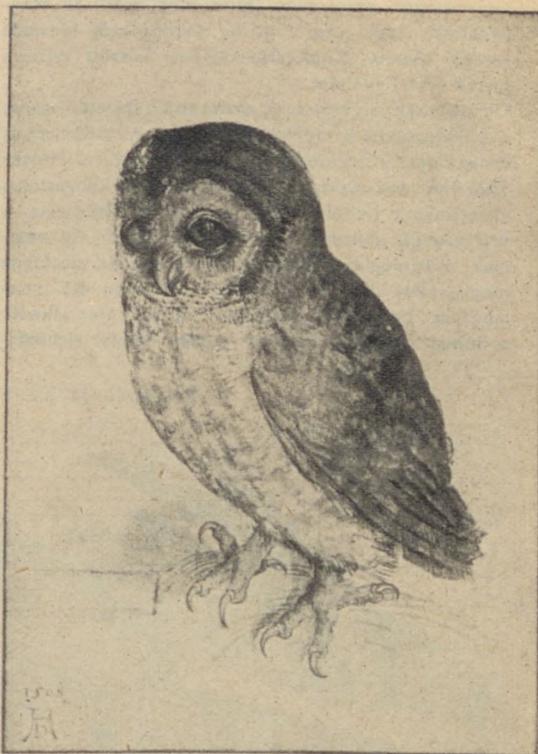


rajznak nyomán készült a Mesternek a londoni British Museumban őrzött híres metszete. Bár közvetlen autopsziá hiányában Dürer a rinocerosz egyes testrészeit, főként a páncélját erősen stilizálta, mégis az egzotikus nagyemlősökre vonatkozó európai ismeretek története szempontjából ez a mű nagy jelentőségű. Több mint két évszázadon át a különböző zoológiai munkák (elsőként Gesner, utoljára Scheuzer 1741-ben megjelent könyvében) ezt az ábrázolást használták fel, még a német kultúra területén kívül is. Így a híres XVII. századi angol állatfestő, Francis Barlow „Elefánt és rinocerosz” c. rajza, sőt a legújabb kutatások szerint a nápolyi Museo Borbonianóban őrzött fehérmárvány dombormű — amelyet korábban antiknak vélték — is Dürer rajza nyomán készült. Hatása még a kispasztikában is kimutatható, pl. az 1732-ben Meissenben készült porcelánszoborcskán.

A Dürer-féle rinocerosz-ábrázolás zoológiai hitelességével kapcsolatban figyelemre méltó megállapításokat olvashatunk Hans Petzsch professzor nemrég magyar nyelven is megjelent könyvében (Urania Állatvilág: Emlősök, Bp. 1969. 343. old.): „Dürer nyilván a nem éppen tökéletes rajz (ti. az említett vázlat) alapján készítette el fametszetét, s így történetesen, hogy az állat tarkójának a végére is rajzolt egy tülköt”. E különös helyen levő, s nyilván tévedésből odarajzolt tülköknek — amelyet a szakemberek „Dürer-tülköcskének” neveznek — különös nevezetessége van. Kiderült ugyanis, hogy számos példányon valóban megtalálhatóak e rendellenes bőrképződmények. Ullrich írja, hogy az általa, valamint a felesége által Assamban megfigyelt orrszarvúk között meglehetősen gyakoriak voltak „a Dürer-tülköcskét viselő példányok”.

Gyakran ábrázolta Dürer „az állatok királyát”, az oroszlánt. Tudományos szempontból a legkiemelkedőbb ezek közt a bécsi Albertinában őrzött ezüst-rajza (1520 körüli évekből), amelyen a nyugvó oroszlán fejének ábrázolása mesteri.

Jávorszarvas bika. Dürer ecsetrajza



Dürer: Kuvik. Vízfestmény 1508-ból

A madárvilág és alacsonyabbrendűek ábrázolása

Az emlősökön kívül az állatok közül leginkább a madárvilág érdekelte Dürert: képein, rajzain közel 40 fajukat örökítette meg. Hazájának madárfaunáját bemutató művei között talán a népi babonákban oly nagy szerepet játszó kuvikot (*Athene noctua*) ábrázoló festménye a legismertebb (München, Alt. Pinakothek, 1508-ból). A Mester ezen nem a középkor félelmet keltő állatát mutatja be, hanem az ülső baglyot szigorú tudományos pontossággal állítja elének. Anatómiai érdeklődését mutatja a szalakótáról (*Coracias garrulus*) készült két, pergamentre festett képe (Bécs, Albertina, mindkettő 1512-ből): az egyik a szép azurkék szárnytollú és zöldeskék farkú madár kimúlt tetemét, a másik viszont csak kiterjesztett bal szárnyát mutatja be. A hazai vízimadarak közül is a különös alakúak érdekelték a Mestert, ezért ábrázolta pl. a bölömbikát (*Botaurus stellaris*). Az egzotikus madarak közül lerajzolta a számára szokatlan alakú struccot (Berlin, Kupferstichkabinet, 1508-ból), továbbá más olyan madarakat, amelyeket hollandiai útja alkalmával látott vagy megvásárolt. Így különböző papagájokat: a karcsúbb indiai ún. Sándor papagájt (*Palaeornis torquata*), továbbá a nehezkesebb testű jákót (*Psittacus erithacus*). Hosszú lenne, ha felsorolnánk a különböző egyéb

gerinceseket, amelyeket Dürer megfigyelt és megörökített, csak még a görög teknősökről (*Testudo graeca*) (Berlin, Kupferstichkabinet) készült rajzaira hívjuk fel a figyelmet.

De nemcsak a gerincesek érdekelték Dürert, hanem a puhatestűek és az ízeltlábúak is. A tudományos érdeklődés kiszélesedésének jele, hogy a Mester 1505-ben entomológiai szempontból is kifogástalan vízfestményt (fedőfestékekkel átszínezve) készített a szarvasbogár (*Lucanus cervus*) hímjéről, amely nemcsak morfológiai szempontból, hanem az etológiai megfigyelést illetően is kitűnő. A vízben élő ízeltlábúakat bemutató festményei közül kiemelkedik a homár (*Homarus vulgaris*, Berlin, Kupferstichkabi-

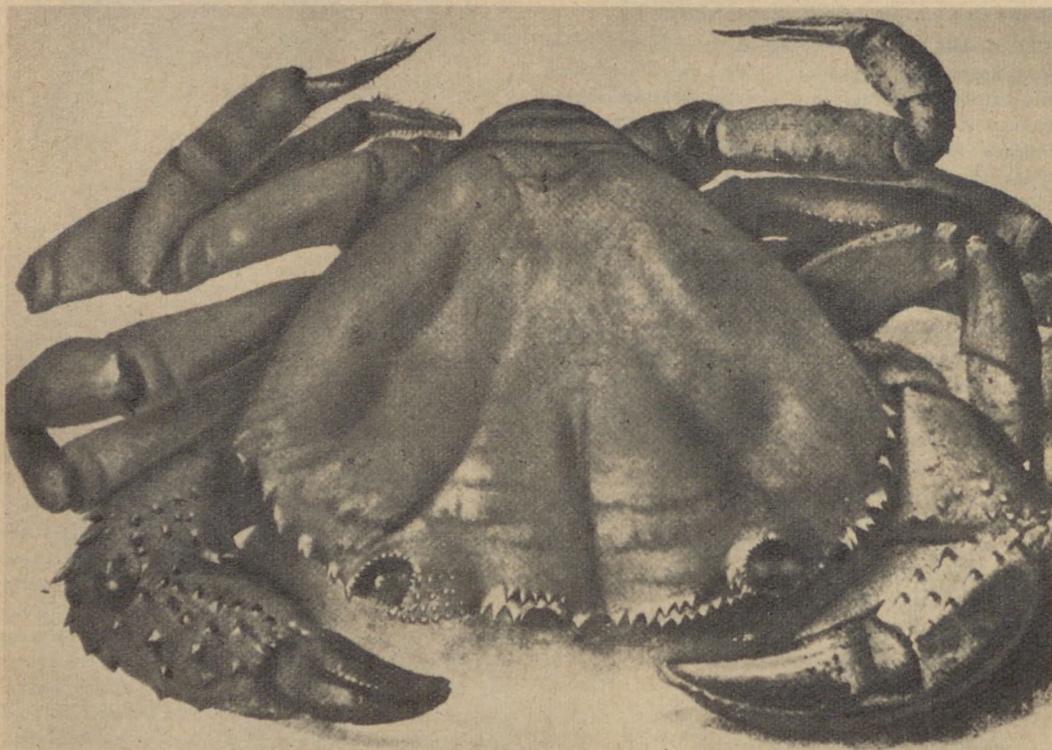
net) és az ún. rövidfarkú tengeri rák vízfestménye (Párizs, Behague gyűjt., 1495 körül).

Mindezek a kiragadott példák nemcsak Dürer széleskörű zoológiai érdeklődésének jelei, hanem annak a szigorú objektivitásra törekvő új szemléletnek is, amellyel ő az emberi haladás leghatékonyabb előmozdítója közé került.

IRODALOM

Wetzoldt, W., Dürer und seine Zeit. 5. kiad. Königsberg 1942, 204—224. képek — Fenyő I., Dürer, Budapest 1959, 69., 77., 83—84. képek — Killermann, Seb., A Dürers Pflanzen und Tierzeichnungen und ihre Bedeutung für die Naturgeschichte, Strassburg 1910, állatképek: I, IV—XIII. t. — Neubert, E., Albrecht Dürer — Pflanzen und Tiere, Leipzig 1960, állatábrázolások: 11—38. t. — Cole, F. J., Dürer's Rhinoceros in Zoological Literature, Science, Medicine and History, O. U. P. 1954. —

Rövidfarkú rák. Dürer 1495 körüli vízfestménye



mozai

Meghalt John Bernal professzor, a híres angol biológus 70 éves korában ez év szeptember 16-án. Az egész világon közsismert békaharcos tudós nevéhez fontos kémiai és biológiai felfedezések fűződnek. Az élet keletkezéséről írt a nálunk a közelmúltban megjelent könyvét előző számunkban ismertettük.

A biofizikusok első európai értekezése 38 ország több mint ezer tudosa gyűlt össze Badenben ez év szeptember közepén. Négy nap alatt 500 előadás hangzott el a környezetvédelemlről, a sugárz-

sok biológiai hatásáról és az életfunkciók szabályozásának biofizikai aspektusairól. (MTI)

Védetté nyilvánították a Tiszakürti Arborétumot. A Szolnok megyei Tanács védett területté nyilvánította a Tiszakürti Arborétumot. A Tisza partján elterülő 30 holdon több mint 300 növényfaj található. Az új védett terület szakszerű fenntartását és gondozását a Szarvasi Arborétum szakértői irányítják. Ismételten szép objektummal bővült hazai természetvédelmi területünk.

Longobárd temető. A Tolna megyei Tamási község határában longobárd temetőt találtak. A Csikólegelő homokbányája fölött három évig tartó ásások során a régészek 58 sírt tártak fel, amelyek közül

többben a csontvázak mellett cserépedények és ékszerek is voltak.

Botanikai Vándorgyűlés Debrecenben. A Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya a Debreceni Agrártudományi Egyetem rendezésében szeptember 13—17-e között Botanikai Vándorgyűlést tartott az egyetem Színháztermében. A Vándorgyűlésen elsősorban a természet növényekkel kapcsolatos új tudományos eredményeket ismertették. Az előadások központjában álltak a bioszféra-kutatás botanikai problémái, valamint a növényi fehérje-produkció növelésének témakörei. A szeptember 13—15-e között elhangzott előadások után 16-án Hortobágy-Tokajra, 17-én Bátorligetre, a természetvédelmi területre látogattak el a Vándorgyűlés résztvevői.

ELSZAPORODOTT A KÍNAI RAZBÓRA (PSEUDORASBORA PARVA) A VÁROSLIGETI-TÓBAN

A múlt század hetvenes éveiben sokat emlegették nálunk Zsigmond Vilmos meddőnek vélt vállalkozását, a városligeti mélyfúrást. Az idő azonban őt igazolta: kezdetleges eszközeivel sikerült a világ akkor legmélyebb artézi kútját feltárnia. Senki sem hitte volna, hogy ahol egykor poros utak mentén akácfaék tengődtek, ott a föld mélyéből feltörő artézi vízben kínai halak fognak lubickolni. — Pedig így történt. A kínai razbóra (*Pseudorasbora parva*) nevű halfajról van szó.

Távol-Keletről érkezett

Halunk eredeti hazájában pagodák állnak a tó partján, és az emberek színes napernyőkkel sétálnak a víz felé lejtő sétányokon. Itt viszont senki nem hord selyemkimonót és nem legezgeti magát széles, kiszáritott pálmalevéllel. Tekintetünk hiába keresné a kormorános halászt, aki betanított halászmadarát a dzsunka padjára ültetve a nyílt víz felé evezne. Ez a távol-keleti körítés bizony lemarad. Helyette a milleneumi tó megszokott képe: télen műkorcsolya-pálya, nyáron széles ladikok kanyarodnak a víz tükreán.

Amikor az ichthyológus halunk tudományos leírását megadja, aligha gondol arra, hogy a kínai razbóra számtalan nemzedéke lótoszlevelek árnyékában kelt ki és a vízparton teaszedő lányok szüretelték gyékénykosarakba az illatos tealeveleket. Helyette pikkelyeket számol, úszóképleteket szerkeszt, alaktani jellemzést ad és megszületik a diagnózis:

Pseudorasbora parva (SCHLEGEL).

Megmyúlt testű hal. Hossza 8—8,5 cm. Kivételesen elérheti a 11,5 cm-t is. Aránylag nagy pikkelyei a következő elrendeződést mutatják: L.I. $36 \frac{5}{3-4} 38$.

A pikkelyek a hasi oldalon ezüstösek, a hátoldalon sötétebbek, fémes fényűek. A középvonal mentén hosszanti lefutású sötét sáv húzódik. Kis szája felső állású, az ajkak lenyesettek. A garatfogak egy sorban rendeződtek el, számuk mindkét oldalon: 5. A végbélnyílás közvetlenül az anális úszó előtt található. A faroknyél aránylag vastag. A hát- és farok alatti úszó egyaránt rövid. Úszóképletük: D III. 7 A III. 6. A hasúszók valamivel hátrább erednek, mint a hátúszó, kb. a hátúszó első- második lágusugarával egy-

vonalban. Ivarérettségét második életévében éri el. Elterjedési területe: Japán, Kína, Korea, az Amúr medencéje és Formosa.

Mint akváriumai hal

A *Rasbora* név nem ismeretlen az akvaristák előtt. Sőt, kellemesen cseng még összetételében is. Az ékfoltos razbórát (*Rasbora heteromorpha*) jutatta eszünkbe, amelyet fél évszázadon át nem sikerült tenyészteni és ami probléma-hal, az mindig izgalmas és vonzó. — Vagy gondolatban a törpe razbóra (*Rasbora maculata*) tarka serege cikázik el szemünk előtt. Igaz, hogy a mi kínai razbóránk inkább a nálunk ritkábban tartott karcú razbórára (*Rasbora daniconius*) emlékeztet. — Vagy olyan ez, mint egy karcú-sított és zsírúszó nélküli pontozott fejreálló lazac (*Chilodus punctatus*). Különösen az idősebb példányok keltik bennem ezt a merész gondolattársítást. Akváriumai életéből a következőket sikerült megállapítani: Társasakváriumban tartható, sőt rendkívül fürgé mozgásával beleillik annak ideális halállományába. Ez annyit jelent, hogy nemcsak fajtársai társaságában érzi jól magát; bár a fiatalok csapatigénye vitathatalan és főleg csapatokban mutatósak! Békés természetű. A lassú mozgású vagy territoriális viselkedésű halfajokkal viszont ne tartsuk

Gazdasági célból az Amúr vidékéről betelepített növényevő halakkal (amúr, busa) véletlenül behurcolt kínai razbóra fővárosi tenyészhelye, a Városligeti-tó. Lapunkban nemrég csak a Biharugrai Tógazdaságot s annak egyik elvezető csatornáját jelöltük meg e törpe pontyféle egyedüli magyarországi lélekhelyül, s íme onnan most már az ország távolabbi részébe is elkerült ez a tógazdasági tavakban „gyomhálnak” minősülő, igen szaporó halacska





A kínai razbóra (*Pseudorasbora parva*) kifejlett példánya a Városligeti-tóból. (Kaposcy György felvétele)

együtt. Fürgeségéből adódik, hogy más halak revierjén átúszik és ilyenkor gyakran van azok támadásának kitéve. Pikkelyei nem annyira könnyen válnak le, mint például a kurta baingé. Sérült úszói is aránylag jól és gyorsan regenerálódnak. Vegyes táplálkozású, de főleg állati eredetű táplálékot igényel. Egyik példányomat kérészt utánzó műcsalival fogtuk. Az akváriumba ejtett *Tubifex* csomókat, mint aféle nyíltvízi hal, villámgyors mozdulatokkal kapja el. Volt olyan kétéves példányom, ami bőséges táplálás mellett 60 literes akváriumban 11,5 cm testhosszat ért el. Amikor egy hímet pár nélkül tartottam, az egy nála jóval testesebb, ikrás teleszkópszemű fátyolfarkú aranyhállal akart rendszeresen lünni, és azért azt tavasszal csaknem állandóan kergette. A nemeket csak ivarérettségük idején, teltebb (♀) vagy karcsúbb (♂) alakjukról tudtam megkülönböztetni. Halunk oldalcsíkjá éjjel, alvás közben egészen elhalványul, az idősebb állatokon pedig rendszerint teljesen eltűnik. Aki megpróbálkozik akváriumi ápolásával, az idővel rájön, hogy olyan halat tartott, ami a külvilággal szemben, sőt megjelenésében is igénytelen, és mégis a maga szürkeségében mindig csillogni tud.

Betévedt Európába

Halunk Magyarországon először 1963-ban került elő a paksi halászati termelőszövetkezet Kínából behozott növényevő halainak lehalászásakor. Az első amúr és busa import ugyanis Kínában vadon befogott ivadékból állt. Így keveredhetett közé az a kis kínai razbóra, amit felfedezője, dr. Molnár Kálmán a Fővárosi Állatkert nyilvános akváriumába juttatott. Ha esetleg volt még több példány is, azok feltehetőleg a meghonosodáshoz kevésnek bizonyultak és elkallódtak.

1967-ben Esztergályos Lajos, a Magyar Természetudományi Múzeum preparátora általa ismertelen halak tömegét jelezte a biharugrai halgazdaság levezető csatornáiból. A határozás során ezek is *Pseudorasbora parvanak* bizonyultak. A biharugrai tógazdaság a kínai növényevő halak magyar importjából egyáltalán nem kapott. Így a kínai razbóra csak a szomszédos román vizekből származhatott, ahová ugyancsak Kína természetes vizeiből befogott busa és amúr ivadékkal

jutott el. A nuceti kísérleti halgazdaság ivadéknevelő tavaiban akkor már tömegesen élt!

Egy évvel később Tyahun Szabolcs biológus, akkor még egyetemi hallgató megtalálta a Városligeti-tóban! Az őszi lecsapoláskor halászatott a Műjégpálya felőli oldalon és többször egymás után hálójába akadt az „ismeretlen hal”. Majd a Széchenyi Fürdő kifolyójánál, továbbá az Anonymus-szobor mögött és a Nemzetközi Vásár főbejárata mellett gyűjtöttük. Később Tyahun így nyilatkozott: „Döbbenetes érzés Magyarországon olyan halat fogni, amit az ember sohasem látott, de még nagyobb érzés megtudni róla, hogy az razbóra”.

A lelkesedés távolról sem ilyen egyértelmű, mert a tógazdasági szakemberek táplálék-konkurrens és oxigénelvonó „szeméthal”-at látnak benne. Molnár idézem: „Ha a hal természetes úton való továbbterjedése nem is akadályozható meg, legalább magunk ne terjesszük, azaz fokozottan ügyeljünk arra, hogy halszállításkor szeméthalak ne kerüljenek a szállítmányba”. Más szóval akváriumban és nem tógazdaságban van a helye.

Hogyan került a ligeti tóba? Azt nem tudjuk, csak feltevések vannak: három évvel ezelőtt a Városligeti-tó környékét ifjúsági horgász-partnak jelölték ki. Ha ez telepítéssel járt, halivadékkal együtt is bejuthatott. — Vagy ikráit vízimadarak cipelhették be. Az akvaristák medencéikben egyáltalában nem tartották, tehát hazai elterjedése akvaristák műve nem lehet.

Mexikói vándor — őshonos halak között

A Városligeti-tó halállománya az idők során amúgy is sokat változott. A múlt század elején még az ún. Szépitő Bizottság — ami a Városliget sorsát intézte — olyan kölcsönt kapott, amelyre a fedezetet többek között a Városligeti-tavon folytatott halászat jövedelme jelentette. Akkor tehát még piaci halaknak is kellett itt lenni.

A két világháború között az állatkerti vízimadarak táplálására használt pontyokat bárkákban itt tárolták. A megszökött példányok utódai kereszteződtek azokkal a pontyokkal és kárászokkal, amelyek 1896-tól kezdődően a Rákos-patakból érkeztek. Ugyanis ettől kezdve vezették át tavunkon a Rákos-patak vizét. A legkülönbözőbb vadvízi halak felúszhattak a Dunából a Rákos-patakba és amelyik fajnak a tavi környezet megfelelt, az elszaporodott. 1953-tól rendszeresen halásztuk az Állatkert ragadozó halai részére a ligeti-avi halakat. Akkoriban különösen sok kárász volt (ponty-kárász hibrid is) és rengeteg kurta baingot (*Leucaspius delineatus*) lehetett fogni. Nagy ritkán egy-egy aranyhal (*Carassius auratus gibelio*) is hálóba került!

1956 őszén rozsdás bádogdobozban kb. 20 cm hosszú fiatal angolnát (*Anguilla anguilla*) vitt be az Állatkert akváriumába egy úttörő gyerek. Az ujjnyi vastag halacska a ligeti tóban fogta. Ez tehát még a magyarországi angolnatelepítések előtt történt. Ismeretes,

hogy az angolna földalatti vizekben, sőt időnként vízen kívül is vándorol, továbbá hogy ivásához 3,5%-os sótartalom, 7 C°-os víz és 1000 m-es mélység kell. Útvonalát a következőképpen rekonstruálhatjuk: Mexikói-öböl, Atlanti-óceán, Rajna, Duna—Rajna-csatorna, Duna, Rákospatak, Városligeti-tó. Ez az angolna évekig élt az Állatkertben és annyira megszeliült, hogy kézből evett. Végül a Természettudományi Múzeum Hal Osztályának gyűjteményébe került. Akik egy szép vasárnap délután a Városliget-tavon ladikáztak, aligha gondoltak arra, hogy ahol

evezőjükkal csapkodtak, ott az Óceán túlsó partjáról jött kigyótestű vendég tartózkodik. — Mint ahogy ma is nagyon kevesen tudják a Városliget látogatói közül, hogy a Távol-Kelet világának váratlan hírnöke: a kínai razbóra is megérkezett.

IRODALOM

1. Berg L. Sz.: Rübü prjesnyüch vod SZ. SZ. SZ. R. i szopryeglyenüch sztrán. 1949. (I—III. kötet) — 2. Dr. Molnár Kálmán: Újabb kellemetlen vendég érkezett hazai vizeinkbe. *Halászat*, XIII. évf. (60) p. 171. 1967. — 3. J. T. Nichols: The fresh-water Fishes of China 1943 in: *Natural History of Central Asia*. IX. kötet — 4. Schlegel: *Pseudorasbora parva*. In: *Fauna Japonica*, 1842 —

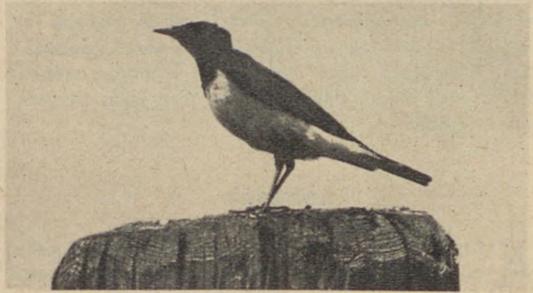
A balkáni hantmadár újabb előfordulása hazánkban

A balkáni hantmadár (*Oenanthe leucomela*) a hazai madárfauna mediterrán eleme, s kóborlóként is csak ritkán fordul elő. Eddig 4 ízben figyelték meg ezt a dolomitsziklás élőhelyet kedvelő madarat a szakemberek.

1955-ben, 56-ban, 65-ben Budaörsön, 1964-ben pedig Dunabogdányban észlelték. Ez év május 16-án Szád Tamás, lelkes madárbarát ismét megfigyelte a madarat Budaörsön.

A nászruhás hím a falu feletti sziklákon és a gyümölcsösben tartózkodott néhány napig. Énekében leggyakrabban a barázdabillegető és a parlagi pityer trilláit lehetett felismerni. Bár látszólag kedvelte ezt a területet, néhány napos tartózkodás után eltűnt. A balkáni hantmadár időnkénti megjelenéseiből arra következtethetünk, hogy fészkelő faja lehet majd hazánkban, akárcsak a balkáni gerle és a balkáni fakopács. Betelepedése a szemünk előtt zajlik le, ami tudományos jelentőségű. Ezúton is arra kérem a madárbarátokat,

Balkáni hantmadár (*Oenanthe leucomela*). A fénykép Budaörsön, a képen megörökített nászruhás hím példány egyik kedvelt éneklő helyén, 1971. május 19-én készült. (Bécsy László felvétele)



hogyha valahol megfigyelik e madarat, értesítsék a Madártani Intézetet.

Bécsy László,
a Madártani Intézet munkatársa (Budapest)

Dankasirály alkar-kéztő ízületének ficama

A szegedi Fehértó-rezervátum Korom szigetén — ahol mintegy 3 ezer pár dankasirály fészkel — 1971. május 16-án egy kifordított bal szárnyú öreg dankasirály előttem ugrálva menekült. Bár szárnya nem lógott, mégis törött szárnyú, sérült madárra gondoltam. Szárnyának egy része alsó felületével felfelé fordult. Kézbe véve a madarat, megállapítható volt az alkar-kéztő ízületficama, mely miatt a szerv mozgathatósága megszűnt (törésnél fokozott mozgathatóság észlelhető). A szárnyat óvatosan az ízületben helyére fordítottam. A helyzetételt egy kis pattanás jelezte. A madár a kézből teljes repülési készséggel elrepült. A ficam létrejöttét úgy magyarázom, hogy a fölzavart madarak a fészkek elfoglalásakor heves harcokat folytatnak, szárnyukkal védekeznek; de az is lehet, hogy akkor jöhet létre, amidőn erős széllel küzdenek és lezálláskor gyors fékezés közben nagyvezetők kifordulhatnak. Alkar-kéztő ízületben ficamot eddig még nem észleltem.

Dr. Beretzk Péter
(Szeged)

A kézevezők 180 fokos kifordulása a karevezőket is felforgatta. Az ízület helyrepatanása után a tollak azonnal rendeződtek. (A szerző rajza nyomán)



A MODERN LAKÁS LEVÉLCSILLAGAI

– A KRIPTANTUSZOKRÓL –

A botanikus kertekben epifitafákon megcsodált színes levélcillagok, a *Cryptanthuszok* fokozatosan, szinte észrevétlenül lopakodtak be a nagyon is kívánatos szobanövényeink közé. Manapság ott díszlenek a virágkiállítások legkényesebb fénypontjain, láthatjuk karácsonyi kötészeti anyagként fenyőágra erősítve, elérnek a növénykedvelők kis polcain, a terráriumokban, szobaüvegházakban, ágakon, kis tálakban, sőt már megjelentek a fővárosi virágüzletekben is. Különös alakjukkal és mintázatukkal megfelelnek a kor ízlésének s divatjának. A legtöbb faj lakásban is jól tartható. Hálásak a szakszerű gondozásért. A virágzási időtől függetlenül állandóan szépek és remekül illeszkednek be a modern lakás díszítőművészetébe.

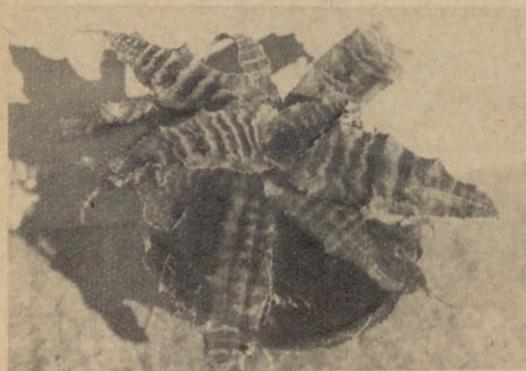
Leírásuk

A *Cryptanthuszok* az ananász-félék: *Bromeliaceae* családjába, a *Bromelioideae* alcsaládba tartoznak. A *Cryptanthuszok* magvainak sem repítőszerkezetük nincs, mint a *Tillandsiáknak*, sem a madarak nem viszik a bogyókat az ágakra, mint az *Aechmeidék*, hanem a talajon alkotnak nagy telepeket.

Hazájuk Brazília keleti része, ahol a tropikus hegyes-dombos vidék alacsonyabb erdeiben honosak. Ezen ritkás tölgyes erdők talaján, de főleg a korhadó tuskókon, kidőlt fák s lehullott ágak közt és a köves talaj mohái mellett érzik jól magukat. A sűrű őserdőkben viszont a páfrányok, *Anthuriumok*, *Peperomidék* és

egyéb, fél-epifiták szállják meg az alsó szintet, míg a fákon a tölcséres levelű broméliák és orchideák pompáznak. Itt is állandó a hőség, a hőmérséklet 28–38 °C között mozog, sok a csapadék és páratelt a levegő, de vannak hosszabb, eső nélküli időszakok is. Ilyenkor a *Cryptanthuszok*, amelyeknek nyugalmi szakaszuk nincs, gyökérzetük igen gyengén fejlett, a vizet pikkelyeikkel veszik fel. A vízívó pikkelyek az egész bromélia családra jellemző képletek, de legszébben és legdíszítőbb formában éppen a *Cryptanthuszok*on jelennek meg. A száraz pikkelyek ezüstösen hamvasak. Ha vizet és benne oldott tápanyagokat kapnak, azt gyorsan a növénybe továbbítják. Élettani szerepük igen jelentős, úgy működnek, mint egy-egy kis szívótölcsér. A *Cryptanthuszok*nak nincs vízgyűjtő levélrózsájuk, mint a többi broméliának, de nincs is rá szükségük, mert a pikkelyek felszívják a harmatot. A hosszanti vagy keresztcsíkokban elhelyezkedő pikkelytömeg adja a sötétbarna, vörös vagy zöld alapú levelek különös szépségét. A karcsú, fogazott szélű levelek a rövid száron körben, levélrózsában helyezkednek el. A növény egyszer virágzik a hajtáscsúcs végén. A fehér virágocskák naponta egyenként nyílnak, néhány hétig, de elég jelentéktelenek és a levélrózsa közepén mélyen ülnek (innen a génusz neve, amely az elrejtőző virágokra utal). Magról szaporítható, de a levélrozettában olyan sok könnyen leválasztható és továbbnevelhető sarj fejlődik a levelek hónaljában, hogy ezért többnyire csak vegetatív szaporítják. Vannak fajok, amelyek tőrsarjakat is hoznak.

Cryptanthus zonatus var. *viridis* tőzsgemoha labdába ültetve. A leveleket a vízívó pikkelyek keresztcsíkjában díszítik



Bal oldalt *Chryptanthus beuckeri*, középen ennek hibridjei, jobb oldalt *C. bivittatus* vörös hibridjei



A magvetéssel való szaporításnak nagy jelentősége van a hibridek keletkezése miatt, mert az újabban megismert igen szép és ritka fajok kevesebb sarjat hoznak. A *Cryptanthus fosterianus* és a többi szép faj többszörösen keresztezett hibridjével együtt szépségben és jótulajdonságokban messze túlszárnyalja a régi, kicsi, jelentéktelen fajokat. Még csinos intergenerikus hibridek is keletkeznek, így pl. a *Cryptanthus bahianus* és a *Billbergia nutans* keresztezéséből származik a *Cryptbergia rubra*, melynek laza, bronzos színű rozettáját ezüstös szórt pikkelyek díszítik.

Tartásuk

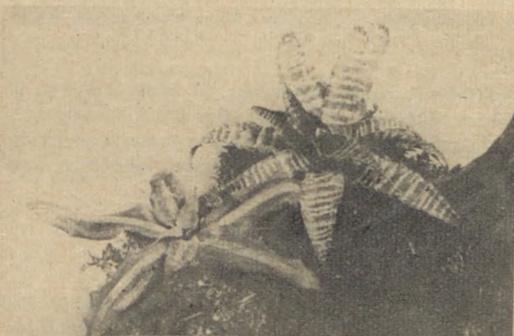
Ha ismerjük származásukat és természetüket, ott-hon is megteremthetjük azokat a feltételeket, amelyek lényeges igényeiket biztosítják. Igen melegkedvelők, tehát csak ott tartunk *Cryptanthus*zt, ahol a 18—20 °C hőmérséklet biztosítható számukra. Télen ugyan elég jól átvészeli az alacsonyabb, akár a 12—16 °C-os hőmérsékletet is, ha helyük nem túl sötét és eléggé párás. Télen hálások a pótvilágításért, ha fénycsövel 12—13 órára meghosszabbítjuk a nappalt. A déli napsugárzást legtöbb faj nem tűri. A tavaszi hirtelen napsütés még égésfoltokat is okozhat a leveleken. Eredeti helyükön is mély árnyékban díszlenek. A *Cryptanthus bromelioides* és a gyönyörű *tricolor* változat azonban szereti a napfényt is, és igazán szép színeződést csak ott nyer, ahol pár órás közvetlen napfényt kap. A *Cryptanthus acaulis* és hibridjei is jól színeződnek napos helyen.

Szobai tartásuk feltétele a megfelelő pára és vízellátás, valamint a megfelelő ültetés. Eredeti talajlakó tulajdonságukkal ellentétben leggyakrabban fakéregre, ágra epifita módon felerősítve szokás elhelyezni, így talán szebben díszítenek, mint cserépben vagy tálban. Ha az ültetőanyag laza, áteresztő, de nedvesség visszatartó és savanyú vegyhatású, akkor bármilyen elhelyezési mód megfelelő. Miután állandó nyirkosságot kívánnak, ritkább permetezésük esetén tálban való ültetésük a legcélszerűbb. Tőzegmohából, tőzgeből és még el nem korhadt lombból készített nagyobb labdába ültethetjük, amelyet nem rothadó műanyag-szállal kötözünk jól össze. Az ültetési anyagot lazítsuk faszén, cseréptörmelék vagy polystyrol műanyag-szemcsékkel: Hungarocellel. Az áteresztő, laza, sovány talajban nyáron célszerű a táplálásuk is. Erre a célra híg, félszázalékos teljes műtrágyát vagy trágyalevet használhatunk. A mohalabdát minden nap vízbe mártva, lecsurgatva, állandóan nedvesen tarthatjuk. Jól díszlenek élő páfránymoha-párnában, amit édesgyökerű páfrányból vagy kövi fodorkából alakíthatunk ki.

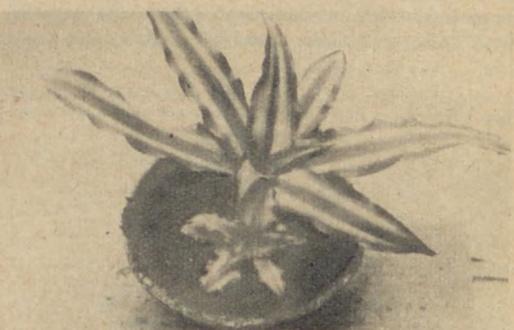
Száraz levegőjű szobában azonban legjobb széles, lapos tálban, amelynek alját kavicsal töltjük, ágacs-kákból, mohából és lombból kis kiemelkedő dombot formálni, ezt mohával leteríteni, és a *Cryptanthus*zokat a dombocskára ültetni. Ilyen tálban állandóan lehet a kavics közt víz, míg felette a dombocskánk talaja mindig nyirkos, de levegős marad. Ez olyan párás kis



Cryptanthus beuckeri, tővénel keskenyebb márványozott zöld levelekkel. A jobb oldali a rózsaszínű *C. osyanus*



A zöld-ezüst *Cryptanthus lacerdiae* és a *C. fosterianus* vörös hibridje sötét fatuskón



Cryptanthus vittatus, selőtte *C. bivittatus* mohás tálban

A magas, bronzos *Cryptanthus bromelioides*, és leválasztott tősarja





A rózsaszín-fehér-zöld csíkos *Cryptanthus bromelioides* var. *tricolor*

mikro-teret képez, amelyben jól érzik magukat és szépen fejlődnek, mutatók. Egy kicsit hasonló módon tarthatók vízkultúrában is. A sarjakat a növényen vagy mellette hagyhatjuk, így módon különösen szép telepeket kaphatunk.

Szép *Cryptanthus* fajok

A *Cryptanthus* fajok száma nem nagy, még szakmai körökben is vitás, melyiket tekintsék valódi fajoknak. A 12—14 faj közt legszebbek az utóbbi időben elterjedő nagyobb méretű, élénkebb színű fajok és azok hibridjei. Az ismertebb 8 faj leírása megtalálható Domokos Borbála: *Broméliák* című kitűnő köny-

Cryptanthus fosterianus hibridek vízkultúrában. (Szűcs Lajos felvételei a szerző növénygyűjteményéről)



vében (Mezőgazdasági Kiadó, 1970). A legelterjedtebb a kisméretű *Cryptanthus acaulis*, amely zöld, keskeny levelű és igénytelen. A *Cryptanthus acaulis* v. *ruber* szép barnáspiros. A *Cryptanthus undulatus* levele erősen hullámos, ennek a kisméretű fajnak is szebb a *roseus* változata. A *Cryptanthus arboreus* magas a szára. A közepes méretű fajok közt egyik legszebb és legismertebb a *Cryptanthus bivittatus*, amely 8—15 cm átmérőt ér el, és vörhenyeszöld levelein végig húzódó két széles hosszanti világosabb sávjával különleges. Sokkal nagyobb a hozzá hasonló *Cryptanthus bivittatus* v. *tudemannii*, amely azonban az angolszász irodalomban mint *Cryptanthus vittatus* szerepel. Ez 40 cm átmérőt is elér. A *Cryptanthus lacerdae* zöld levelének közepét széles ezüstös hosszanti sáv díszíti. Ez a bájos kis növény még eléggé ritka.

A közepeméretű fajok közt hibridekben is leggyakrabban a *Cryptanthus beuckerivel* találkozunk. Könnyű megismerni, mert lazán álló, tojásdad leveleinek töve keskeny, színe zöld alapon márványozott, hibridjeiben pedig rózsásan-sárgásan ezüstös. A *Cryptanthus lacerdae*-vel keresztezett *Cryptanthus X osyanus* és ennek *Cryptanthus beuckerivel* való újbóli keresztezéséből származik a rózsaszínesen, illetve tejfehéren foltos *Cryptanthus X mirabilis*. Hosszú, keskeny, tengerzöld levelű közepeméretű faj a *Cryptanthus bahianus*. Hasonló, ellenálló faj a *Cryptanthus farinosus*. Nagyobb és sárgásbarnán színezett a *Cryptanthus aurantiacus*.

A nagyobb méretű fajok közt legismertebb a *Cryptanthus zonatus*, amely zöld és barna: *viridis* és *fuscus* változatában s szép hibridjeiben mint a *Cryptanthus X lubbersianus* 30—40 cm átmérőjűre megnő, keresztcsíkos színellentéteivel szemet gyönyörködtető. A mély sötétbarna alapon ezüstszürke csíkos változata külön néven is szerepel mint *Cryptanthus zonatus* v. *zebrina*. Igen hasonló hozzá, de még szebb a *Cryptanthus fosterianus*, amely 60 cm átmérőre is megnő. Karcú, hullámosszélű levelein a vörös szín is érvényesül. Számos hibridje különféle fantázianéven divatos. Talán legpompásabbak a piros és szürke változatok. A *Cryptanthus bromelicides* 30—40 cm magasra nő és bronzosan barna. Nem igényel nagyobb meleget. A fehér-csíkos és rózsaszínre színeződő *tricolor* változata a gyűjtemények kincse.

Egy-egy *Cryptanthus* önmagában, telepben, vagy több faj együtt egyaránt szép. Az egyszerűbb fajok is pompásan díszlenek kisebb-nagyobb méretű más broméliákkal vagy egyéb dísznövényekkel mind faágon, mind virágtálakban. Otthonunkban is könnyen szaporíthatjuk ezeket a sokak által megcsodált színes levélcsillagokat, amelyek a jövőben bizonyára még elterjedtebbek lesznek.

HELYREIGAZÍTÁS. Előző (5.) számunk 285. oldalának egymás melletti képei felcserélődtek. A *kóli* baktérium aláírás a jobb oldali, az ecsetpenészre vonatkozó képszöveg pedig a bal oldali képhez tartozik. A 267. oldal jobb hasábjának felső ábralaírásánál *Leptodera* helyett *Leptodora* olvasandó. A 272. oldal felső ábráján a térkép-rajzi jelmagyarázat és nem a képaláírásbeli jelölés az érvényes. A 313. oldal második bekezdésének negyedik sorában Surányi Lajos helyett Jurányi Lajos olvasandó. A hibákért olvasóink szíves elnézését kérjük.

A szarvasgomba-kereső kutyákról

A Búvár 1971. évi 3. számában dr. Kádár Zoltán kynológia történeti szempontból is rendkívül érdekes cikkét olvashattuk. A közlemény a kutya alkalmazásának azzal a szokatlan esetével foglalkozik, amikor a kutya nem emberi vagy állati eredetű szaganyagok felkutatását és jelzését végzi, hanem egy növény keresésében nyújt segítséget. Ez a növény a babonás hiedelmekkel körülvett és évszázadokon át oly nagyra értékelt mandragóra.

A kutya sokoldalú alkalmazásának történetében azonban nem ez az egyetlen eset, amikor a kutyától növényi szaganyagok érzékelését várta el az ember. A — dr. Kádár Zoltán által leírt — mandragórakeresés témájához csatlakozik egy kronológiájában napjainkhoz közelebb álló szimatmunka, a szarvasgomba-kereső kutyák hasznos és a múlt században még elterjedt tevékenysége.

A kutya a föld alatt élő szarvasgombák gumó alakú termőtestét kutatja. A szarvasgombák (*Tuberales*) micéliuma fás növények gyökereivel szimbiózisban él. A termőtest burokkal borított, húsos, márványozott belseje jó ízű, fogyasztható. A szarvasgomba az ehét gombák előkelőségei közé tartozik és az erdőt-mezőt járó ember régóta keresett zsákmánya. A gomba föld alatti életmódja szükségessé, az általa termelt szaganyagok pedig lehetővé tették kutyák bevonását is a gombavadászatba. Igaz, hogy a szenvedélyes vadászok méltatlannak találták ezt a „vér nélküli”, jámbor munkát igazi vadászkutyára bízni, de a gasztronómiai sikerek minden ellenvetésnél nyomósabb érvnek bizonyultak.

A szarvasgomba-keresés mesterségéről és a „szarvasgombát kereső kutyáról 's tanításáról'” érdekes leírást közöl Pák Dienes 1829-ben megjelent és az első, mai szemmel is jelentős vadászati-kynológiai szakkönyvként számon tartott kétkötetes munkájában.

Nem feladatunk a szarvasgombák természetrajzának ismertetése, azonban a korabeli leírás éppen a kutya alkalmazását lehetővé tevő szaganyagok jellegének taglalása miatt a mai olvasó számára is érdekes lehet. „Ez egy gömbölyű gomba — írja Pák — mely érett korában hat oldalra kicsúcsosodott feketés, néha fekete-barna, vagy faszín kemény héjjal van körülveve: béle barnásfehér, néha hamu vagy testszín habzatú, több vidéken pedig világos vagy setét-barna márványzatú, vastag fejeér sujtásokkal vagyis erecskékkal van ellátva. Húsa részint leveles, részint olly parázs, száraz és taplós, hogy a' tapintó kéznek kásának és selymes alkotásának tetszik; a' nyers édeses ízű és minden saját 's megkülönböztető tulajdonság nélkül levő; az éretlen rothadt növények penész-szagával bír, az érett pedig eleinte kellemes illatú 's néha pézsmá szagú is, az elérett vizelleti büzletű, a' rothadt s főreglepte pedig kellemet-

len és tehén istállóiban érezhető rossz illatú. Némelly helyeken fokhagymaszagúak is taldítanak.”

Ennek a „bab nagyságnitól kezdve emberökölnyi nagyságig 's 1 1/4 fontnyi nehézségig is nevededő” gombának a felkutatására minden lehetőség megvolt a szagsajátosságok alapján. Ismert tény, hogy a kutya a szagok sokaságában könnyedén eligazodik. Különösen megkönnyíti az állatok tanftását, hogy a szarvasgombák szaga az ún. ámbrá-pézsmá szagok közé tartozik, melyek intenzív jelentkezésüknel és animális jellegüknel fogva természetes hatással vannak a kutyákra.

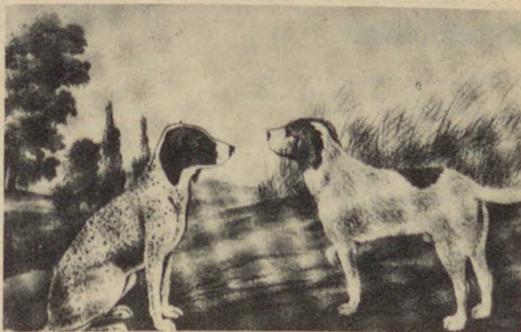
A szarvasgombát — különösen a legizletesebb nyári szarvasgombát (*Tuber aestivum*) — augusztustól kezdve „kivált meleg esőzések közt, késő őszig folyvást” gyűjtötték fák, bokrok alján, árnyékos tölgyerdőkben.

Az erre a szokatlannak látszó, de a kutya számára rendkívüli megerőltetést nem jelentő feladatra „minden fajkülönböztetés nélkül; legtöbb vadászok azonban többnyire a vizlát 's kivált a' búvárkutyát (pudlit) ajánlják”. Különösen alkalmas volt erre az utóbbi, a napjainkban uszkar standardnévvel szereplő fajta, mert leszoktatása más vad szagáról a legkönnyebbnek bizonyult és tulajdonságai predesztinálták erre a játékos, érdekes feladatra.

Milyen is volt a jó gombászkutya? — „A jó szarvasgomba-kereső kutyának engedelmesnek, szorgalmatosnak, fáradhatatlannak, jókedvűnek, szóval olyannak kell lennie, hogy azon helyen, hol a' földdel fedett érett szarvasgombát megérezte, tüstént megállapodjék, azt kikaparni kezdje, 's kiadás után megsértés nélkül előhozza.”

A gombászkutyát 2—3 hónapos korban kell alapiskolára fogni, engedelmességre és tárgykeresésre tanítani, de emellett „gyakorlás közben annak szarvas-

A múlt század rövid- és szálkásszörű vizslatípusa volt a német gombászok kedvelt keresőkutyája





A francia eredetű uszár („pudli”, pudel) bizonyult a leg-
használhatóbb gombakereső-kutyának

gomba darabokat is (ha kaphatni) gyakran kell vetni, hogy e szerint azzal jó előre megismerkedhessék.” „... hol szarvasgombát kapni épen nem lehetne, akkor kevés érett sajt is vethetjük.”

A mezőn az idősebb kutyakölyköket mindenféle tárgy elhozására meg kell tanítani. Fokozatosan hozzá kell szoktatni a szarvasgomba elhozásához, akkor is, ha azt nevelője egyre vastagabb földréteggel fedi be. Gyakorlás közben a kutyát „fütyöngetés 's biztatás”-sal „jókedvében és szorgalmában ébreszteni”

kell, majd a gomba megtalálása és kiásása után „hízelkedés és czirógatás” útján kell megdicsérni. Ilyen módon végzett munkával „szorgalmasan gyakoroltatván a' kutya”, jelezni fogja a földben mélyen növekedő gombát is és a vadász öröme, akad dolga a gomba elleni „fegyverként” hordott ásóbaltának, de még a tarisznyának is.

A hajdani gombavadász felszerelése között szerepelt még a „Füzér, melyre a' magunkkal viendő kutyákat, ne hogy hasztalan szanaszét futkározásban mindjárt kimenetkor megfáradjanak, felfűzzük”.

Első vadászati szakírónk pontos receptet is közöl arra az esetre, ha a szarvasgomba beszerzése nehézségbe ütközne vagy szezon múltával a kutya munkában tartására nem nyílna lehetőség. Szarvasgombapótlót a következők szerint lehet készíteni: „Érett sajtból és fris sületű vagy is lágy kenyérből szarvasgomba-forma darabot készítünk, mely közé úgy nevezett szarvasgomba-olajat is gyúrunk, mely szarvasgombával főzött foalajból áll.” Ezzel az „odahaza készített, 's feljebb említésbe hozott gomba kerestetésével” azután a kutya gyakoroltatása a célnak megfelelően sikerül a júliustól novemberig tartó gombavadász szezon elmúltával is.

Hazánkban kívül Németországban is elterjedt volt a gombakeresés kutyával, bár a vadászritusokra kényes német vadászok ezt „vénesszonyoknak való” foglalatosságnak tartották.

A mandragóra és a szarvasgomba növényi szaganyagainak kutyával való felkutatása a bizonyíték, hogy a kutya rendkívül érzékeny szaglászerve és magas fokon differenciálódott idegrendszere arra is alkalmas, hogy az öt természeténél fogva érdeklő emberi- és állati eredetű szagokon kívül a növények illatanyagaival is könnyűszerrel megismerkedjen és azokat megszeresse. Ez a képesség napjainkban a kábítószeres felkutatására kiképzett kutyák munkájában realizálódik, a növényi eredetű narkotikumok szaganyagok alapján történő felderítésben.

IRODALOM

Bauer, Hans: Seine Ahnen waren Wölfe. Leipzig, 1957 — Dr. Donkó Gellért—Györi János—Dr. Kovács Zolt: A szolgálati kutya kiképzése. BM. Budapest, 1971 — Pák Dienes: Vadászattudomány I—II. Pest, 1829 —

mezaik

Díszmadár bemutató Szegeden. A TIT Csongrád megyei Díszmadártenyésztő Szakköre kiállítás rendezett Szegeden. A nagy érdeklődéssel kísért rendezvényen bemutatott mintegy 2500 madár közül több százat hoztak Jugoszláviából, Csehszlovákiából, az NDK-ból és Romániából. A 9 legeredményesebb tenyésztőt díszes veretű emléklapokkal tüntették ki.

Elektronmikroszkópos Konferencia Szegeden. Augusztus 26—28-án tartották a Szegedi Orvostudományi Egyetem Szemészeti Klinikáján a 7. Magyar Elektronmikroszkópos Konferenciát. A kétvétenként sorra kerülő Konferencia előadásait

két szekcióba osztották be. Az A szekcióban elektronmikroszkópos technikával és ipari kutatásokkal kapcsolatos témák szerepeltek. A B szekcióban számos új eredményt ismertettek az előadók a szubmikroszkópos sejten területről. A növényi és állati sejtek szerkezeti elemeinek változását kísérletes körülmények között, szövettanészetekben végzett vizsgálatok, biokémiai és izotópos meghatározások eredményeit nagy számban adták elő hazai kutatóink és külföldi vendégek.

Átvonuló madártömegek Biharugrán. Az idei augusztus nagy kánikulájában a 3500 holdnyi biharugrai mélyvízi tavak felett valóságos madárfelhőket képeztek a kormos szerkők, dankasirályok, halászcserék, partifutók és szárcsák csapatai. Többen megfigyeltek egy jól fejlett pelikánpárt is.

Különleges csapdák állatgyűjtésre. A Természettudományi Múzeum munkatársai hazánkban 10 évvel ezelőt állították fel az első fénycsapdákat. Jelenleg az ország 41 helyén gyűjtik ezzel a módszerrel a rovarokat. Az automatikus fénycsapdák segítségével a múzeum munkatársai 10 év alatt annyi rovar gyűjtöttek össze, mint azelőtt összesen. A Természettudományi Múzeum munkatársai újabb módszerekkel is igyekeznek az állatgyűjtemények bővítésére. Denevéreket pl. ultrahanggal próbálnak zsákmányul ejteni. Elektromos vízi csapdákat is állítottak elő. Ezekkel halakat és vízi rovarokat fognak gyűjteni.

Hiúzok az NDK-ban. A Dübener Heideban, egy Lipcse mellett nagy erdőben ismételen láttak hiúzokat. 200 év óta ezek az első ezen a területen. Az utolsó 1972-ben került puszkavégre. (Oryx)

Hazai tülkör

ANATÓMIA ÉS KÉPZŐMŰVÉSZET

— Esti beszélgetés Szentágothai János akadémikussal, az MTA Biológiai Osztályának titkárával —

Csak most, röviddel a látogatás után veszem észre, milyen nehéz egyáltalán számbavenni a témákat és gondolatokat, amelyeket Szentágothai professzor egyetlen óra leforgása alatt érintett. Mégpedig nem is a felületen maradvá, hanem mindig a mélyebben fekvő rétegeket tárva fel, a dolgok és jelenségek anatómiáját mutatva meg a beszélgető partnernek. Vajon ez a szemléletmód inspirálta hivatásválasztását, vagy a gyakorló anatómus tapasztalatai fejlesztették ki benne azt az adottságot, hogy szinte keresztülfásson azon, amire tekint? Ez a kérdés azóta izgat, hogy dialógusunk fozslányait jegyezgetve felfedeztem: a világ összefüggő egység számára és minden dimenziója szabad pályát nyit a titkait megismerni akaró human törekvésnek, az emberi gondolatnak. Szüntelenül rezgő és lüktető áramkörei érintik és befolyásolják egymást — szerkezetükben emlékeztetnek a természet legtökéletesebb produktumának, az emberi testnek szerteágazó és végtelenül bonyolult idegrendszerére. S mivel ez az equivalencia azonos sínpárokat tételez minden irányba, pillanatig sem éreztem csapongónak, vagy kitérőkkel széttagoltnak a 60 perces társalgást — az eszmecsere sokféle tárgya és fókusza csak külső sajátágaiban volt szuverén, lényegében azonban az egyetemes élővilág egy komponense maradt: a végtelen lánc egyik szeme, amely az előzőből folyik és a következőbe olvad.

— Nem itt, hanem Révfülöpön kellett volna felkeresniük, ha arra kíváncsiak, milyen „növényekkel” foglalkozom szüken mért szabad időmben! — mondja élénken, amikor megmagyarázzuk, miért akartunk intézete helyett az otthonában találkozni vele. — Ott most megmutatnám maguknak a szőlőmet és a konyhakertemet, amelyet magam ápolok és gondozok, már amikor hozzájutok, persze...

— ... és láthatnák a fügefánkat is, mert nekünk olyan remek példányunk van, hogy kétszer terem egy évben! — szól közbe a professzor legkisebbik lánya, aki úgy látszik, értesült már (talán éppen lapunk közvetítésével) Straub akadémikus budai kertjének büszkeségéről.

A derűs kis intermezzo alkalom arra, hogy tüzetesebben körülpillantsunk a szobában is, ahol letelepedtünk: kellemesen a környezetbe olvadva itt is találunk azért növényeket! A fal mellett apró levelű *filodendron* zöldell, az ablak előtt szép *legyezőpálma*. — Ebben a pár cserépben *tropusi rózsza* van, gyönyörű, tűzpiros virágot hoz, de egy nap alatt elhullajtja — világosít fel bennünket házigazdánk felesége. — Azt hiszem, nem szereti ezt a száraz meleget, amiben nálunk van része...

Az együttérző sajnálkozásból — amivel a család a révfülöpi látogatás elszalasztott lehetőségét nyugtazza — arra következtethetünk, hogy különleges

Házigazdánk, Szentágothai János akadémikus nyilatkozik



látóvalókról maradtunk le. Így is van: a tisztánból vizet hordó, szőlőt kötöző és paradicsomot kapáló nemzetközi hírű tudóst érdekes élmény lett volna fotónkon megörökíteni!

— *Somas Andrától*, a Kertészeti Főiskola professzorától meg is kérdeztem egyszer: mitől van olyan utánozhatatlan zamata a magunk termelte, frissen szedett paradicsomnak, paprikának, zöldségnek? Arra számítottam, hogy kinevet és megmagyarázza: legenda az egész, pszichikus „bebeszélés” — ehelyett bólintott és nekem adott igazat! Elismerte, hogy valóban más íze van a földből frissen kihúzott reteknek, mint annak, amit az ember a piacon vásárol...

— Újkeletű, vagy régi hobbjá a kertészkedés?

— Nem is tudom pontosan, talán mindkettő... Új azért, mert nemrég járunk le Révfülöpre, hosszú évekig a somogyi parthoz ragaszkodtunk, mint szenvedélyes vitorlázók — régi azért, mert gyerekkoromban édesanyám valóságos *bolgár-kertészetet* létesített háztartásunk ellátására.

Kitűnő mesélő, láttatni tudja azt, amiről beszél. Színes és hangulatos képeket idéz fel derűs közvetlenséggel és olyan memóriával, ami a jellemző részleteket is megragadja.

— Pest környékén laktunk, a mai *Ferihegy* közelében; így ha repülőgéppel érkezem haza valamelyik külföldi utamról, mindig észereveszem, milyen változó-

sokon megy keresztül évről évre a jól ismert táj. Hatan voltunk testvérek, s mi fiúk, ugyancsak sokat barangoltunk az Ecsér felé húzó pusztákon. A gulyalegőt különösen szerettük, mert ott kút is volt, lehetett *ürgét önteni!* Hatalmas vadászatainkról úgy tértünk meg, hogy az övünk tele volt zsákmánnyal...

Közben némi *szociológiai* és *kultúrtörténeti* ismeretanyaggal is gazdagodunk, mert a főváros urbanizáló terjeszkedésének érdekes korszaka éppen a rákosi területek parcellázásához fűződik. Kisemberek vásárolták meg az aránylag olcsó telkeket, s a professzor jól emlékszik arra a gyári munkás szomszédra, aki a szó szoros értelmében *hátizsákjában* *hordta ki a házát* oda, hangyaszorgalommal, szinte téglánként...

— A mi házuk vályogból épült, külsejére nézve valóságos kúria volt. Csodálkoznak? Pedig erre az Alföldön számtalan példa adódik: kastélyok, udvarházak készültek ebből a hagyományos materiából vízszegény vidékeken.

S a következő pillanatban már ismét a tágas gyermekkori otthonban vagyunk, ahol a népes család táplálására valóban szakszerű gazdálkodással kellett „megtermelni” a szükséges zöldségféléket és gyümölcsöt. Ez a magyarázata a *bolgár-kertészetnek* — és a jóízű nevétesnek, amellyel a professzor azt meséli éppen, hogy ilyenkor, augusztus táján a bátyja hat-nyolc érettdinnyét cipelt be egyszerre megköstölni, melyik a legédesebb?

Arany János-i meghittség sugárzik ezekből a felvillanó tablókából és az impresszionista festők *plain air* technikája. Színek, fények, hangulatok — s mindez csak egy-egy ecsetvonással!

— Elárlulhatok valamit? A férjem *főzni* is nagyszerűen tud! Azt szokta mondani: „*Értek a húskhoz!*”

Az útinapló sorozat egyik lapja...

... és készítésének pillanata, amit érdeklődéssel figyel egy szovjet tudós és egy kaukázusi pásztor



Az egész család velünk nevet s ebben a felszabadult, egészséges humorral fűszerezett társalgásban még annak is fel kell oldódnia, aki életében először jár itt. Így könnyebb kérdezősködni is: vannak-e még további kedvenc elfoglaltságok az aktív pihenést változatossá tevő szabadidő-beosztásban?

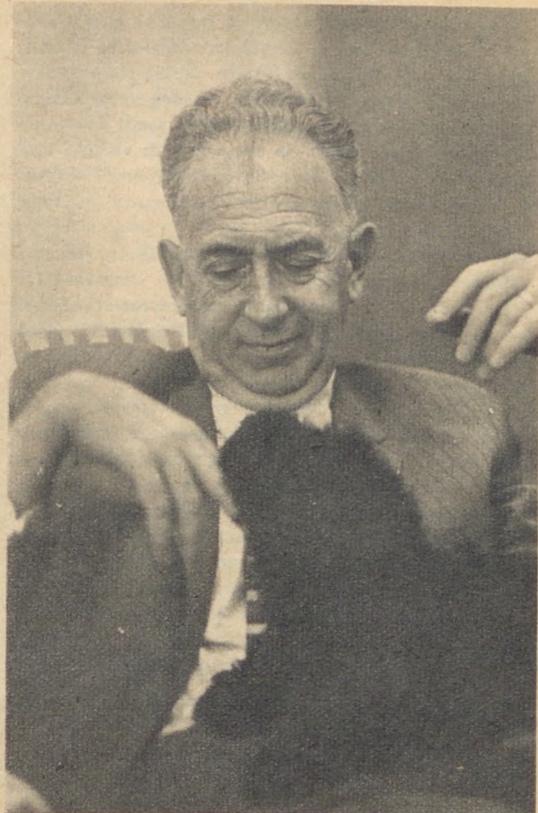
— Talán a leghasznosabb játékom, hogy a tudományos illusztrációk tervét magam készítem el könyveimhez. Szívesen csinálom és értek is hozzá — a terek és formák művészete mindig vonzott! Utazásaimra is mindig viszek magammal festéket és ecsetet.

Különös útinaplói vannak Szentágotthai Jánosnak, élményeit és benyomásait ugyanis nem feljegyzésekben, hanem akvarellekben rögzíti. Ahogy a kompozíciókat nézegetjük, el kell ismernünk: amellett, hogy egyéni ez a fajta „útleírás”, rendkívül tömör és jellemző is. A világ különböző földrészein született vázlatok nemcsak a tájat, a várost, a környezetet tükrözik, hanem a mindig és mindenütt izgalmas élet egy-egy pillanatát is. Így került egy vízesés alá — a kompozíciót lezáró elemként — a meztelenül fürdő norvég agykutató alakja, vagy a téli erdő fehérségébe az eljett vaddisznót körülvevő vadászok mozgalmas csoportja. A színek elevenen vibrálnak ezeken a lapokon, hordozói a természet ezernyi arcában összefüggéseket meglátó és új vonásokat kutató, fáradhatatlan szellemek.

— Az absztrakt festészetben én azt csodálom, hogy a művész általa sohasem látott, de intuitív tehetséggel megálmodott figurációkat jelenít meg alkotásain — s ezek valóban létező elemek, meg is szemlélhetők elektronmikroszkópon keresztül a vizsgált sejtszövetek metszeteiben! Egy morfológusnak rendkívül sokoldalú kapcsolata van az anyaggal, s ez hihetetlenül elmélyül és számtalan gyönyörűség forrása lesz, ha a kutató tudományos felkészültsége a képzőművész látásmódjával egészül ki. Aki például az idegi szabályozások sémáját ebben a területben képes érzékelni, a műalkotás spontán élvezetét és a tudós intellektuális örömeit egyszerre éli át... Pedagógusként is remekül tudom kamatoztatni ezt az értékes adottságot — a valőrök és formák izgalmas szépségei nélkül az anatómia oktatása párezer latin név szomorú unalmába fulladna, de legalábbis verejtékes magolásba... Holott az orvosi hivatás a gyógyításra irányuló munka tudata mellett még azzal is megajándékozta művelőit, hogy a mindennapi praktikumban sokszorosan bebizonyítja: a természetben található összes jelenség szép és harmonikus!

— Megdöbbentő gondolatársítás, mert nekem, aki ugyan nem vagyok orvos, az anatómia elsősorban a boncolóasztalt juttatja eszembe és nem Leonardo da Vinci zseniális tanulmányrajzait...

— Pedig a maga teljességében a boncolókés által feltárt testszövet is képzőművészeti remek. Ha én azt mondom, hogy egy daganat metszete csodálatos képet produkál szövvényes és fantasztikus rajzával, ugyanazt állítom, mint Baudelaire, aki a Romlás virágaiban a pusztulás és felbomlás eksztatikus esztétikumát ecseteli. Ismeri A Dög című versét? Hát nem úgy vonult be



Barátkozás — ismerkedés. (Gadányi György felvételei)

a világirodalomba, mint az egyetemes poézis korszaknyitó fejezete?

Bevallom, hazaérve első dolgom volt végiglapozni a Les fleurs du Mal-t és visszagondolva a ragyogó érvelésre, legfeljebb saját számomra summázhattam a poémiát a ciklus egy másik részletével:

Ég küld-e vagy pokol, mindegy, minek is kérdem?
Óh, Szépség, csodaszörny, rémítő, üde, szent!
Csak szemed, mosolyod, lábad tárja elébem
az imdott, soha nem ismert Végtelent!

Himnusz a szépséghez
— Tóth Árpád fordítása

— Meggyőződése, hogy aki a dolgok és jelenségek szépségét felfogja, közelebb jut a lényeghez, a valóság megismeréséhez is. A nagy példa mindig a természet, amely biztos szelekcióval kiszűri magából azt ami rossz, helytelen és téves. Ez egyben az élet folytatódásának és megújulásának permanenciáját is biztosítja!

— Nem tudok szabadulni attól a gondolatától, hogy Ön tulajdonképpen a hellenisztikus vilgképhez áll legközelebb...

— Gyakran hangoztatom is, hogy apollonisztikus lélek vagyok — de hát aki anatómus, az magától érte-

tődően a szépség és a harmónia jegyében látja a világot. Gondoljon csak a szervek működésére és funkciójára! S a művészetekhez fűződő kapcsolatom gyökerei is ebből a talajból nőnek ki: *Minden emberi alkotás része a világnak és így szükségképpen szép!* Sokra kötelező felismerés, mert ha elfogadjuk és valljuk, egyben azt is be kell vallanunk: csak előjelétől — tehát az ember által meghatározott tartalmától — függ, hogy etikus is legyen!

Szentágothai professzor és munkatársai a neuronhálózatok elemzésén dolgoznak, az idegszövetten klasszikus és legmodernebb módszereivel. Ehhez a munkához segítségül hívják az idegéletten újabb és újabb eredményeit, az így nyert információkat bonyolult matematikai úton kibernetikus programokká alakítják, majd a géptől kapott válaszok alapján előkészítik az ideghálózat modellezését. Ennek a sokrétű kutatói tevékenységnek még a jelenét sem képes áttekinteni a laikus, nemhogy a távlatait... S hogy maga a szakember nem szédül bele ezekben a kozmikus dimenziókba, az alighanem tudósi és emberi hitvallásának szilárd *mordis* gerincén múlik.

... Lejárt a számunkra fenntartott idő, ami abból is nyilvánvaló, hogy egymás után érkeznek meg a család eddig távol volt tagjai. A szoba megtelik nyüzsgéssel — két apró unoka és egy néhány hetes puli önálló

államot képes alakítani néhány perc leforgása alatt! A professzor három lánya és a nagyszülők gyakorlott alattvalóként asszisztálnak ehhez a művelethez, hiszen ők minden titkok tudói. Még azzal is tisztában vannak, hogyha eltörik a mécses a totyogó kisasszony-nál, mivel lehet megvívástalni a padlókoccanás fájdalmaiért: azonnal áhítatos csönd lesz, ha a törpe teknőst simogathatja...

— Háziállat nálunk a puli — mutatja be tulajdonosa, a legfiatalabb Szentágothai lány. — Sok elődje volt már, nem is hazai illetőségűek. Az első...

— ... én hoztam Franciaországból — fejezi be a mondatot a házigazda és mosolyában ismét új színe csillan meg annak a panteisztikus-humánus *életszeret*nek, ami annyira jellemző egész lényére.

*

Jegyzeteimet lapozgatva most azon tündököm: lehet-e visszaadni szavakkal — ha csak vázlatosan is — azokat az impressziókat, amelyeket ebből az esti beszélgetésből kaptam? Mert azt kellett volna mondanom — és ebben semmi romantikus íz, semmi idilli lelkenedés nincs —, hogy egy *újkori reneszánsz ember-típussal* találkoztam, aki közös jövőnket fogalmazta meg: *tudomány és művészet alkotói szimbiózisát!*

Kerényi Mária

A Búvár bemutatja

A HATMÉTERES FARKTOLLÚ PHÖNIX—KAKAST



A legfeltűnőbb megjelenésű dísztyúk fajta a Japánban kitenyésztett *Phönix-tyúk*. A fantasztikusan hosszú farkú Phönix-kakasok legfőbb tenyésztő helye Sikoku, Japán egyik szigete. A tenyésztők abban versenyeznek, hogy kakasaiknál a lehető legnagyobb farktoll hosszúságot ériék el. Így találhatunk már olyan kakasokat, melyek farka több mint hat méter hosszú. Emellett ezek az állatok ősi testformájukat lényegesen nem változtatták meg. Többnyire eredeti színüket is megtartották. Ezt annak tulajdoníthatjuk, hogy a tenyésztők egyetlen célja a farktollak hosszúságának a növelése, míg a többi jelleg számukra közömbös. Minél hosszabbak a Phönix-kakas farktollai, az állat annál értékeesebb. A tenyésztők nagy gonddal ügyelnek a farktollak épiségére, s azokat elővigyázatosan rendezik el az ülőrúdon elhelyezett kakas körül. Némely vidéken naponta többször is papírgombolyagra tekerik a többméteres farktollakat, mert azok gyűrűződését különösen sokra becsülik. Miután e dísztyúk fajta fő tenyészcélja a farktollak hosszúsága, ezért az utódok közt különböző színváltozatok jönnek létre, amelyeknek azonban tenyésztési szempontból nincs különösebb jelentőségük.

A Phönix-tyúkot először 1878-ban hozták be Közép-Európába. A japán tenyésztők Phönix-kakasaikat nagy becsben tartják. Ezt az is bizonyítja, hogy e kakasok fából faragott stilizált domborműve Sikoku házáinak homlokzatát mint címermadár díszíti. E különös megjelenésű díszmadár sportszerű tenyésztésében tehát nem csupán tenyésztőik egymással való vetélkedése rejlik, hanem egyben az ősi hagyományokon nyugvó, művészi ihletésű, játékos japán tenyésztői szenvedély is. (Rubóczy)

A világ minden tájáról

ÉDENKERT A „LÉLEK ORSZÁGÁ”-BAN

— Emlékek Szuhumiból —

Manapság egyre több ember utazik. Az úticél kialakulása után kezdetét veszi az érdemi munka: az érdeklődési körön túl a lehető legtöbbet igyekezik megtudni az ember az érdekes, mindenképpen megnézendő vidékekről, ahol szeretne majd jól tájékozódni és egyben sok-sok maradványt is látni.

Múlt évben abban a szerencsében volt részünk, hogy állandó útitársammal (bátyámmal), újabb „fehér foltokat” szüntettünk meg a térképen, miután augusztusban áthaladt vonatunk a Tisza-hídon. Hosszú út állt előttünk: több mint 9 ezer km. Tudtuk, izgalommal teli és szép pillanatok várnak ránk, noha ez az ország nekünk már a sokadik volt. A nyári túránk fénypontja Grúziában várt bennünket. Amikor 24 nap után újra itthon voltunk és kipihentük a fáradságunkat, teljesen megértettük a nagy költőt, *Majakovszkijt*, ki ezt írta egyik versében:

„Tudom, hogy
 édenkert, paradicsom
 — mind zöltség!
Mégis
 ha lant szavát
 ezekről hallotta —
biztos, hogy a
 költőnép
a boldog Grúziát
 értette alatta”

(Radó György fordítása)

A Grúz SzSzk területén belül található egy kicsiny autonóm köztársaság, Abházia. A „Lélek országa” — ahogy nevezik —, területe még a 9 ezer km²-t sem éri el, lakossága is csak félmillió; mégis e viszonylag kis földrajzi területhez fűződnek legmaradandóbb élményeink. Éghajlata a tengerparti részen igazi szubtrópusi klíma, észak felől teljes védelmet nyújtanak a magas hegyek. Közéltően a hőmérsékleti viszonyok megegyeznek Dél-Spanyolországéval, vagy Szicíliaéval, de itt nincs misztrál, sem sirokkó. A „Szovjet Rivierán”, itt Szuhumiban a legmelegebb a tenger. Már februárban beköszönt a tavasz és gazdagon ontja illatát a mimóza a völgyek felé.

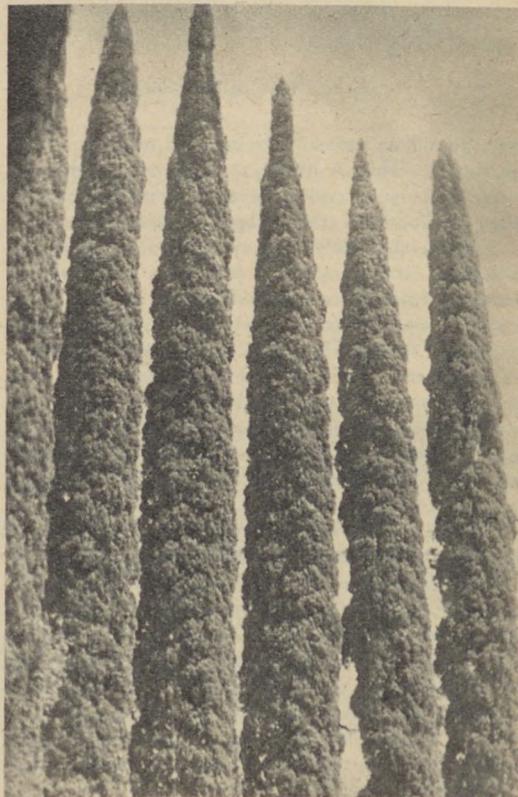
Abházia a régi mesés gazdagságú Kolkhisz földjén terül el. Ide vitorlázta a vállalkozó kedvű argonauták az aranygyapjúért. Később valóban a görögök alapítottak e kis országban gyarmatvárosokat kedvező fekvése miatt, így ők létesítették a mai fővárost, Szuhumit is. Az i. e. VI. században a görög telepések

a városnak a Miletosz Dioszkuriosz nevet adták. A mai elnevezés a török időkre, a török elnyomásra utal: Szuhum kale=köerőd. Az abházok is az állandó belviszály miatt szereztek tudomást arról a hódító népről, amely hazánkat is sújtotta.

Abházia földrajzi fekvése a mezőgazdasági termelésben is érzeteti hatását. Fő terménye a tea, dohány és a déligyümölcsök (gránátalma, citrom, narancs, mandarin és hurma), valamint a szőlő.

Amikor augusztus közepén megállt a vonat a főpályaudvaron, éreztük, hogy a Kaukázus hegyeinek

1. kép. Ciprusok a Bagrat-erőd közelében





2. kép. Szuhumi pálmá-sétánya



3. kép. Tengerparti részlet pálmákkal és leánder-bokrokkal

gyűrűje milyen remekül oltalmazza a még nem kellően ismert várost. A növényzet igazi déli, mediterrán hangulatot nyújt: csillogó levelek, furcsa fák, bizarrul nagy és sziporkázó színű virágok. A város felső részén, a dombok alján dőlyfösen nyújtózkodnak az ég felé a kecses tartású ciprusok (*Cupressus sempervirens*), amely a Földközi-tenger mellékének őshonos növénye. (1. kép). Délszaki növényeket újra viszontlátni nagyszerű érzés, még ha délidőben a hőmérő higany-szála felforrni is készül. Hihetetlen ereje van a Napnak és mégis szívesen vállalkoztunk gyaloglásra. Az idős pálmafák megindítóan bólogattak, némelyek épp virágoztak és gazdagon ontották virágporukat, de itt-ott még felismerhető volt az előző év fürtbe rendezett termése is (2. kép).

Az esti órák, ha még a tenger sem tudta hűsíteni forróságunkat, biztos megpihentetnek: a tenger felől kerekedő hűs szellő szinte egy belső szóra kicsalogat mindenkit a parti sétányokra. Kevés éjjeli fényben is vannak lelkes és állhatatos nézői a Pharos késői utódjának: széles határozott csikokat vág a végtelen feketeség pásztáiból, szinte erre helyeselnek itt-ott a fenyőfákon hangoskodó, koncertező kabócák. — Lassan kihál a móló is, a nyílt vízen is szűkül a fény, nyugodni térnek a matrózok. Eltelt egy felejthetetlen nap!

Másnap irány a Botanikus Kert! Útközben nyíló Aloé-k. Sziporkázó fehér viráguk emlékeztet e gyermekkor gyapjascukrára és bódító illatuk terjed mindenfelé. A kaméliák és *Canná*-k jól megférnek a sokszínű leánderekkel (*Nerium oleander*), de a parti sétányon hű kísérőink a kacér üstökű levélkoszorús pálmák (3. kép). A magnóliás útról kis leágazás, előtűnik az élő múzeum bejárata.

A Botanikus Kertet 1840-ben alapították. Területe nem több 10 acre-nél. Ezernél is több trópusi és szubtrópusi növényfajt gyűjtöttek össze. A Botanikus Kert 1945-ben a Grúz Tudományos Akadémia intézete lett, értékes (25 ezer kötet) könyvtárával együtt. Az abházok igen magas kort érnek el. Az egész Szovjetunióban itt él a legtöbb matuzsálemi korú ember, sőt e 100 éven túli embereknek külön táncegyüttese is van, ami a maga nemében egyedülálló. Élnek olyan emberek, akik gyermekkorukban nem is ismerhették volna az írást, mert az abház írásbeliség csak 100 éves múltira tekint vissza. Akkor *Gúlia* nevű tudósuk alkotta meg az abc-jüket, megadva a lehetőséget a száj-hagyomány útján terjedő nemzeti értékeik megmentésére.

Ha valaki lelkes szemlélője a növényeknek, nehéz úgy beszámolni az élményekről, hogy csak kissé is a teljeset adja. Négy nap Szuhumban, 4×3 óra a Bo-

Az állatkerti állatok megbetegedéseivel foglalkozó XIII. nemzetközi szimpózium

Az állatkerti állatok megbetegedéseivel foglalkozó XIII. Nemzetközi Szimpóziumot 1971. június 2-a és 6-a között rendezték Helsinkiben, az ottani Állatkert és a Finn Állatorvostársaság közreműködésével.

Ez a nemzetközi kongresszus is, mint elődei, az állatkerti állatorvosok és állatkertigazgatók nagyszabású, hasznos tapasztalatcseréje, továbbképzése volt. Jelen volt 25 országból 120 aktív résztvevő és mintegy 50 kísérő, ezen belül hazánkból a Fővárosi Állatkert főigazgatója, az állatkerti állatorvosi rendelő vezetője és a Cirkusz Vállalat állatorvosa.

Dr. Rudolf Ippen tudományos osztályvezető megnyitója után Dr. J. Holmberg professzor, a Finn Állategészségügyi Intézet igazgatója meleg szavakkal üdvözölte a vendégeket.

A bejelentett 62 előadást 3 nap alatt tartották meg. Az első nap témájául a majmok betegségeit szavazta meg a tavalyi budapesti szimpózium. Beszámolókat hallottunk 10, illetve 20 év alatt boncolásra került 371 majom részletes boncleletéről. Szovjet szerzők majmok tüdőgümőkórjánál észlelt megfigyeléseikről számoltak be. Az előadások egy részének tárgya volt a majmok daganatos és fertőző megbetegedései, Salmonella-autovakcina és Shigellák elleni inaktivált oltóanyag eredményes alkalmazása, a vérkép alakulása egyes betegségekben, a takarmányozási hibák okozta majombetegségek esetén történő táplálás és azok gyógykezelése, az orangutánok felnevelése és vemhességük megállapítása.

A második napi ülés tárgya az állatkerti állatok parazitológiai ellenőrzése és az immobilizáció volt. Elhangzottak több fajt felölelő és egyes állatcsoportokban (pl. majmok, papagájok, hüllők esetében) kapott parazitológiai diagnosztikákat és kezeléseket bemutató előadások. Az immobilizációval kapcsolatban 1—1 gyógyszer különböző állatfajon történt alkalmazásának eredményeiről, illetve egy állatkertben a különböző készítmények felhasználásának hatékonyságáról bővíthettük ismereteinket.

Az utolsó napon a szabadon választott témák sorában a daganatok (tumorok) előfordulásáról, állatkertben tartott kerdődzők paratuberkulózisáról, fertőző panleukopeniáról (magyar szerzők), tartási hibák betegségek lefolyását súlyosbító szerepéről, papagáj állományt kezelő állatorvos súlyos lefolyású ornithozisáról, ragadozó madarak csontvelő szegecseléséről,

takarmányállatok fertőzést közvetítő szerepéről, jávorszarvasok tartásáról és elhullási okairól hangzottak el előadások.

Majdnem minden előadást élénk vita követett, ami tartalmasabbá tette a tanulságos üléseket. Angol és német szinkron tolmácsolás volt. A rendezés pontos, előzékeny volt és örömmel élveztük a finn házigazdák vendégszeretétét.

A szimpózium új színt hozta, hogy a résztvevők a különleges állategészségügyi problémákat az első nap kérdés formájában benyújthatták a rendezőségnek. A harmadik napon az azokban tapasztalattal rendelkezők igyekeztek választ, illetve útbaigazítást adni. Az ülések előestéjén Helsinkiben polgármestere fogadást adott a városháza dísztermében, második nap délután megtekintettük az új Állatorvostudományi Egyetemet és Állategészségügyi Intézetet, utána az auditorium maximumban a Finn Állatorvosok Egyesülete hangulatos „finn estét” rendezett. Harmadik nap délutánján a város szívében levő kikötőtől három kilométerre levő impozáns szigeten berendezett állatkertjüket mutatta be dr. Ilkka Koivisto igazgató, utána az állatkerti étteremben az „Orion” gyógyszergyár kedves, vidám vacsorája végeztével a hajó újabb szép élményekkel gazdagabb társaságot vitt vissza a kikötőbe. Június 5-én délben ún. „finn ebéddel” fejeztük be a hivatalos gyűléssorozatot. Délután megtekintettük Helsinkit s módunk volt gyönyörködni a világhírű finn építészet remekeiben. A gyűlések közbeni szünetek, a délutáni és esti társadalmi programok és a negyedik napon Tampere ipari városba rendezett kirándulás igen jó alkalmaknak bizonyultak a tapasztalatcserére és a jövőbeni munkánk eredményességét célzó minél hasznosabb kapcsolatok további kiépítésére.

Ezek a nemzetközi találkozók azért is fontosak, mert a szakemberek ilyenkor beszélnek meg az állatcserre lehetőségeket is. Így jutottunk lemminghez, szibériai tigrishez, lámákhoz, afrikai sörényes juhokhoz és még sok más egzotikus állathoz, amelyeket a feleslegből adnak át Kertünknek a Szimpóziumon résztvevő Zoó-k képviselői. Ugyanakkor a korszerű állattartással kapcsolatos állatpszichológiai, etológiai és egyéb megfigyeléseket is megbeszéltük, amelynek során sok jó tanácsot adtunk és kaptunk.

Dr. Fábrián Lajos és Dr. Szederjei Ákos

A Helsink-i Állatkert

Még a múlt évben kaptam — sok meghívás között — a finn kollégám és barátom, dr. Ilkka Koivisto meghívását előadásra és tapasztalatcserére Helsinkibe és általában Finnországba. Az északi államok meglátogatására felhasználtam az állatkerti állatok megbetege-

désével foglalkozó, Helsinkiben rendezett Nemzetközi Szimpóziumot és így több napot töltöttem a finn erdőben és a Helsink-i Zoó-ban. Vendégszerető házigazdánál a Kert közepén laktunk. Így a fehér éjszakákon megfigyelhettem részben a tere-

pen (pl. a jávorszarvast), részben a Kertben az éjszaka szabadon mozgó vadállatokat, sirályokat, hattyúkat, vadkacsákat stb. Érdekes, hogy világos éjszakákban („fehér éjszakák”) az egyébként csak nappal mozgó állatok egy része valóságos nappali viselkedésmódot mutatott.

A Helsinki-i Zoó* kb. 20 hektáros szigeten van (a kerti szakemberek szeretnék két, ennél nagyobb szomszédos szigetre is áttelepülni). A látogatókat — egy-egy alkalommal 270 személyt szállító — kis hajó hozza a szigetre. Októbertől májusig, a fagyok beálltával viszont nincs hajójárat és így hivatalosan bezárják a Kertet. Amikor azonban beáll a tél és a jég megbírja az embereket, beléptidj nélkül bárki átjöhet a szigetre és megnézheti a téli Zoó-t.

83 évvel ezelőtt egy vendéglős dinasztia alapította a Kertet, aminek építményeit és állatállományát 1919-ben az állam megvette. A sziget talaja sziklás és csaknem mindenütt gránit borítja; szaggatottan, kis hegyekkel váltakozva. Igen kevés és helyenként teljesen hiányzik a humusz, ennek ellenére is dús a növényzet. A sok fát — erdei fenyő, éger, nyír, fűz

* Lásd e témáról még dr. Lányi Györgynek a Búvár 1967. évi 6. számában Állatkert a szigeten (Finnországi útjegyzetek) címen megjelent cikkét (366—369. old.)

Dúságú szarvkoronájú rénszarvas bika a Helsinki-i Állatkert népes rénszarvascsordájából



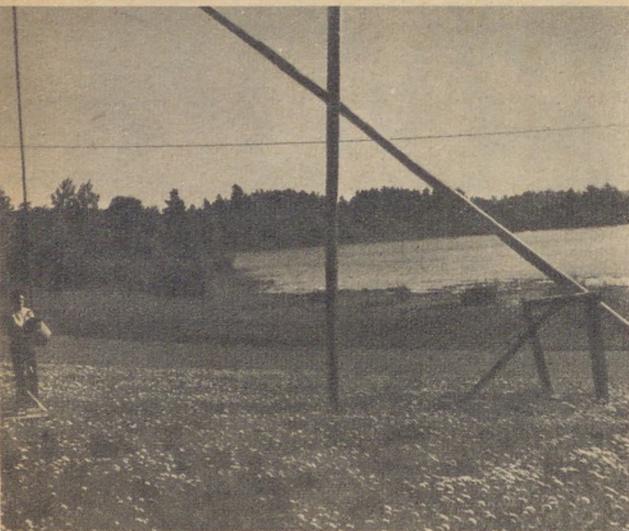
Rénszarvas tehén borjúval. (A rénszarvasoknál a nőstényeknek is szarvuk van)

stb. — bokrot, de néha még a fűvet is csak föld odahordása után lehetett meghonosítani. A sivár szigetet ma már a Budapesti Kertünkhöz hasonló dús növényzet teszi változatossá.

A kerti dolgozók létszáma 40 fő, akiknek a fele ápoló. Rajtuk kívül van három tudományos képzettségű munkaerő: az igazgató és helyettese, valamint egy állatorvos, aki azonban jelenleg csak mellékfoglalkozásként hetenként két napot tölt a Kertben és ebben az évben akarják véglegesíteni főállásban. Alkalmaznak még 17 egyéb beosztású állandóan foglalkoztatott dolgozót, mint takarmánymestert, kertészt, asztalost, lakatost, szerelőt és szakmunkásokat, valamint segédmunkásokat. Az utóbbiak tartják rendben többek között a mintegy 3 km-nyi, csak részben burkolt utat és üzemeltetik a kertészetet is. A látogatók száma 1970-ben mintegy 450 000 fő volt. A belépti díj a felnőtteknek 2,5, a gyermeknek 1,0 finn márka (ez megfelel mintegy 25, illetve 10 forintnak). A hajózás következményeképpen az állatkert meglátoga-

A Helsinki-i Zoóban született párhetes tapírt cuclisüvegéből szoptatják





Magyar tájakra emlékeztet ez a gémeskút a Helsinki-i Állatkertben. (A szerző felvételei)

tása gyakran egésznapos program is. A vendégek el-látásáról 6 kisebb és egy nagy vendéglő gondoskodik. Egyrészt ezekben, részben egy külön bódében árulják a Kert útmutatóját, és az állatokról készült felvéte-leket.

A Helsinki-i Zoó-ban mintegy 400 állatfajt mutatnak be, amiből 15 emlős (a kisebb állatokon, pl. az egye-dülálló hatalmas lemmingtenyészetén kívül) és 140 madárfaj van. Különösen érdekes és szép állományt tartanak a következőkből: rénszarvas, kőszáli kecske (ezekből 30 db van), szajga antilop, szibériai tigris, hóleopárd (1 hím, 3 nőstény öreg, valamint 2 kölyök), skandináviai hiúz stb. A felsoroltak rendszeresen szaporodnak is. Ezenkívül vannak édesvízi fókák, pingvinek és ritka egzotikus madarak is.

A házaknak és a kifutóknak csak kis része korszerű, de ennek ellenére igen sok nagyon praktikus meg-oldást láttunk. Különösen jól megoldották az állatok téli szabadban tartását. Állatállományuk sokkal ed-zettebb, sokkal hidegtűrőbb, mint a mieink.

Nagyon jók a szaporítási eredményeik is. Az igazgató, annak helyettese és az ápolók egy része több állatot lakásukban is nevelnek. Így otlétünkör az igazgató lakásában neveltek egy, már féléves szibériai tigris-kölyköt. Míg ott voltam, a szobámba lakott egy akkor érkezett, alig pár hetes kis tapír, amelyet még éjszaka is kellett üvegből cucliztatni. Az állatszeretet és gon-dosság meglátszik az állatállomány erőnlétén és visel-kedésén. Az állatok barátságosak, jó kondícióban vannak.

A Helsinki-i és a Budapesti Állatkertek között, a személyes baráti kapcsolaton kívül és a tapasztalat-csere mellett, állatcserék is létrejöttek. Reméljük, hogy a jövőben ez még gyümölcsözőbb lesz.

Dr. Szederjei Ákos

RIPORTKÉPEK



A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL

FEKETE LÓANTILOP ÉS OROSLÁN PÁRHARCA

A fényképfelvétel ritka pillanatot rögzített: egy hím fekete lóantilop (*Hippotragus niger*) a fiatal oroslán támadását várja. A hosszú, egyenes szarvak öklelésre készek és játszva felnyársalhatják az oroslánt. A ragadozó bizonyára elszalasztotta a kedvező pillanatot a támadásra; most mereven figyel az antilopot és új alkalomra vár. Az oroslánok többnyire csoportosan vadásznak. Miközben egyik csoportjuk a kiszemelt áldozatot kifárasztja, addig a másik csoport — a tapasztalt, öregebb oroslánok — a leshelyről az agyonhajazolt állatokra vár és azokat leteríti. (Das Tier)



A kísérletezés percei

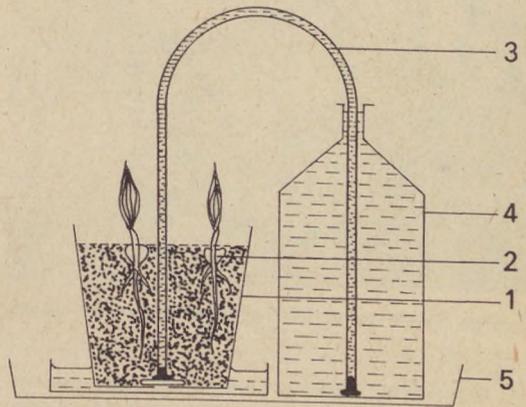
NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

Önműködő talajnedvesítő

Nem annyira a szobanövények kedvelői részére, hanem inkább az iskolai kísérletekhez szükséges növények neveléséhez nyújt segítséget a rajzban bemutatott nedvesítő, amely a szünnapok idején is gondoskodik a felügyelet nélkül hagyott növények öntözéséről.

A berendezés két fizikai elv szerint működik, mégpedig a légnyomás és a kapillaritás vízmozgató hatása alapján. Ismeretes, hogy akár a bor fejtésére alkalmazott fordított U-alakú cső („szivornya”) működése, vagy az árszított területeken a víz áttemelése jóformán automatikus, ha a kifolyónyílás alacsonyabban van, mint a levezetendő folyadék szintje. A légnyomás magától áthajtja a folyadékot az áttemelő szivornya magasan ívelő görbületén is, ha a cső folyadékkal telt meg előzetes megszívás, vagy akár megtöltve odailllesztés után. Magas állványon elhelyezett akváriumból is levezethető a víz, ha gumicsövet vízzel megtöltünk és nyílásait befogva, egyik végét az akváriumba süllyesztjük, másikat pedig a vízvezeték kiöntőjéhez irányítjuk. A cső megnyitott végein a szintkülönbségnek megfelelő sebességű áramlás indul meg. Ezt a jelenséget használjuk fel a talajnedvesítőnél is. A cserépben levő nyirkos talajba pálcával lyukat készítünk, abba beágyazzuk egy fordított U-betűhöz hasonlóvá görbített cső egyik szárát; a másik szára a cserép mellé tett vizespalackba merül. A csövet előzően vízzel kell megtöltenünk és két végét vattával eltömjük, hogy a víz mozgása szívárgással lassuljon. A palackból lassanként fogyatkozó vizet szükség esetén pótoljuk. A talaj kapillaritása egyébként a palack vizét azután is fogyasztja, miután a folyadéknyívó ki-egyenlítődőtt.

Célszerű a cserépet Petri-csésze fedelében vízbe állítani, akkor egyenletesebben nedvesedik a talaj. Az ablakpárkány, vagy asztal esetleges szennyezését elkerülhetjük, ha az egész berendezést tálcára tesszük; így jobban is szállítható.



Önműködő talajnedvesítő vázlata. 1— vízbe állított cserép, a kifolyónyíláson lapos darabkával; 2— talaj, csiranövényekkel; 3— vízzel telt gumicső, két végén vatta-tömítéssel; 4— vizespalack; 5— tálca

Pusztán a kapillaritás segítségével is nedvesíthető a talaj, ha a gumicsőbe hosszú, vizes kanócot dugunk; ekkor a vizespalack akár a padlóra is letehető. Ugyanabból az edényből egyszerre több cserépet is elláthatunk nedvességgel.

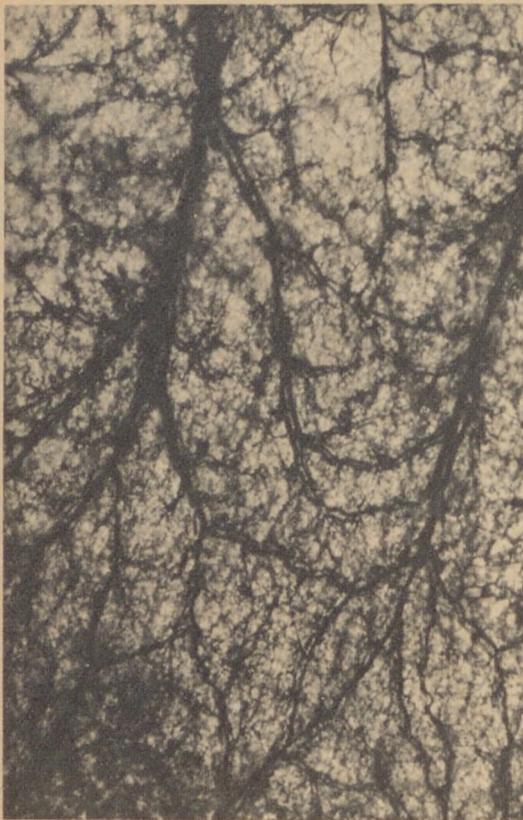
Dr. Frenyó Vilmos

ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

Hogyan készíthetünk átderített bonctani preparátumokat?

A bonctani megfigyeléseink és a szemléltető munkánk során gyakori probléma, hogy az egyes szervek érhalózatát, belső üregrendszerét vagy a légyrészeken belül a csontvázat miként tehetjük preparátumainkban kívülről láthatóvá — a szerv, illetve az egész állat túlzott feldarabolása nélkül. Erre a célra a légyrésze-

ket többé-kevésbé átlátszóvá, áttetszővé változtató ún. átderítő (*diafanizáló*) eljárások alkalmasak. Az átderítés azon az elven alapszik, hogy a légyrészek a saját fénytörésükkel azonos vagy annál erősebb fénytörőképességű folyadékokkal tökéletesen átítatva átlátszóakká válnak. A légyrészek belsejében



1. ábra. Macska gyomorfala izomrétegének tussal injiciált erei



2. ábra. Emberi vese tussal injiciált glomerulusai (sztereomikroszkópos felvétel)

— az előzőleg megfestett — porcos vagy csontos váz; a feltöltött érhálózat, üregrendszer, illetve a mirigyek kivezető járatai jól láthatókká, bemutathatókká válnak.

Napjainkban számos, meglehetősen bonyolult és költséges átderítő eljárás ismeretes, amelyek legtöbbje a készítmény tökéletes víztelenítését igényli, majd erős fénytörőképességű szénhidrogének, olajkeverékek alkalmazása útján ún. folyadékos preparátumhoz jutunk. Az üveghengerbe zárt folyadékos készítmények közismert tárolási és szemléltetési hátrányait itt azonban még fokozza az a körülmény is, hogy az átderített preparátumok tárolófolyadékai többnyire erősen párolgó, gyúlékony és robbanásveszélyes keverékek.

Újabb az átderített készítmények előállítása céljára különféle műgyantákat is alkalmaznak. A műgyanták felhasználása a legtöbb esetben kiküszöbölhetővé tette a tárolófolyadékokat és a hengerüvegeket, egyben igen megkönnyítette a szemléltetés kérdését. Sajnos a metakrilát- és poliészter típusú műgyantákkal átderített és azokba beágyazott készítmények előállításmódja nem vált a régebbi eljárásoknál egyszerűbbé. A biológiai szakkörök munkalehetőségei között leginkább a karbamid-formaldehid műgyanták segítségével készíthetünk átderített és beágyazott

preparátumokat. A továbbiakban tehát ezt az eljárást ismertetjük.

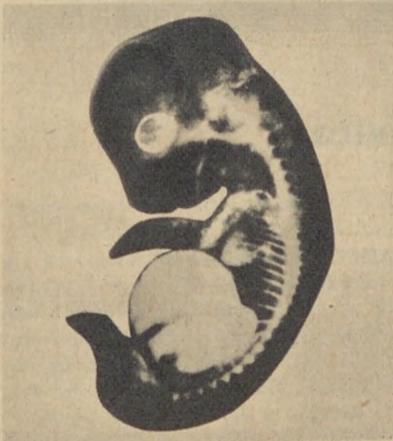
A szemléltetni kívánt ér- vagy kivezetőcső rendszert általában festékanyaggal kell megtöltenünk, mert az átderítés befejeztével többnyire csak a csontos vázrészek maradnak átlátszatlanok. A kiboncolt szerveket tehát az érhálózaton vagy a kivezető rendszeren át legegyszerűbben tussal injiciáljuk, azaz óvatosan, enyhe nyomással fecskendőbe felszívott tussal töltjük fel. Nagyobb üregek kitöltésére leginkább híg gipszkeverék alkalmas. A nyers készítményt ezután 5%-os formalinoldatban 24—48 óráig rögzítjük. A formalinos rögzítés befejeztével a készítményt vízzel leöblítjük, majd a szemléltetési célnak megfelelően, éles szervkés segítségével 4-5 mm—1 cm vastagságú szeleteket készítünk.

Kisebb szervek, állatok, embriók stb. egészben is átderíthetők. Ilyenkor általában hosszabb ideig — több napig — rögzítünk és az állat bőrét óvatosan eltávolítjuk. A formalinban barnuló vérfesték nyomait (ha az a készítményben zavaró) hidrogénperoxid oldat segítségével elhalványíthatjuk.

Az így előkezelt készítményt karbamid-formaldehid műgyanta formalinos oldataival itatjuk át, miközben az átderítés jelensége is végbemegy. Az említett

műgyanta Lignocoll gyári néven a Kőbányai Műanyaggyár terméke.

A Lignocoll műgyantából 1:1, 3:1, 6:1 hígítási arányban formalinnal oldatokat készítenk. A nyers készítményt fokozatosan ezekkel az oldatokkal itatjuk át. Az átítatás időtartama egy-egy oldatban 1,3 vagy több nap, a készítmény méretétől és átítathatóságától



3. ábra. 28 mm hosszú nyülembríó átderített készítménye. (Röntgenképszerű felvétel). Mindhárom preparátum Lignocoll átderítéssel és beágyazással készült. (A szerzők preparátumait Tóth Géza középiskolai tanár fényképezte)

függően. Az átítatás alatt a műgyanta oldatok vizet vonnak el a készítményből, miközben az fokozatosan telítődik műgyantával. Az átítatás hígítatlan műgyantában fejeződik be. Ez a kezelés tart általában a legtovább.

A tökéletesen átderített preparátumot a következő műgyanta keverékbe ágyazzuk be:

Lignocoll műgyanta 100 súlyrész
10%-os ammóniumklorid oldat 2 súlyrész

Az ammóniumkloridot tömény formalinoldatban oldjuk fel; majd gondosan összekeverjük a műgyantával. A műgyanta ezután szobahőmérsékleten 24 óra múlva köt meg. Teljes szilárdságát 6—12 nap alatt éri el. Az átderített preparátum beágyazását Petri-csészében vagy vékony alumínium lemezből formált lapos dobozokban végezzük. A nagyobb készítmények beágyazása általában többszöri műgyanta ráretegzéssel történik. Ilyenkor előbb vékony alapréteget öntünk a formába és ennek kezdeti megszilárdulása után helyezük el magát a preparátumot, amelyet műgyanta keverékkel fedünk. Gyakran még záróréteg készítése is szükséges, ha a preparátum a műgyanta keverék felszínére emelkedik.

A megszilárdult műgyanta fénytörőképessége (1,53) eléri a legtöbb diafanizáló folyadék fénytörését, így segítségével jól átderített preparátumokat készíthetünk. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a Lignocoll műgyantából 1—2 cm-nél vastagabb tömböt nem célszerű önteni. Az öntvény szélességi méretei nem ennyire kötöttek, akár 9 x 12 cm nagyságúak is lehetnek. A műgyanta polikondenzációja ugyanis vastagabb réteg esetében lassan és főként egyenetlenül megy végbe. Ez repedezéshez, deformálódáshoz vezethet. A Lignocoll műgyantából tehát legcélszerűbben 1—1,5 cm vastagságú lemezpreparátumokat készíthetünk, melyeknek felületeit szövetkorong segítségével polírozni szükséges.

Szentesi Emília és Vágás Endre

RIPORTKÉPEK



A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL

STRUCCOK NAGY VERSENYFUTÁSA

Ma már a régi téves mende-mondával szemben köztudott, hogy az üldözött struccok egyáltalában nem dugják fejüket a homokba, hanem gyors futással iramodnak el; így keresnek maguknak menedéket. Kevésbé ismert azonban, hogy a struccokon egészen jól lehet lovagolni. Ehhez az állatokra felszatható különleges struccnyergeket készítenek. Különösen Kaliforniában kedvelik és sportszerűen űzik a struccversenyfutásokat. A nagy, erőteljes madarakat „versenystruccokká” idomítják és tulajdonosaikkal együtt verseny pályáról verseny pályára járnak. A strucclovagláshoz igen nagy gyakorlat szükséges; nem is olyan egyszerű dolog egy

ilyen nagy állat hátára felkúszni, — de még ennél sokkal nehezebb ott ülve maradni. Lassú, nyugodt léptekkel vonulnak a versenyzők a pályára, de futás közben óránként 30 kilométeres sebességet is elérnek. A sebes vágót a struccok mégsem ismerik; gyors futás közben is büszkén felemelve tartják a fejüket. (Das Tier).



Az olvasó írja

Ismét „varjú vita”?

A már-már nyugvópontra tért több évtizedes varjútávitát nem szeretném újra elindítani, azonban a *Búvár* 1971. évi 3. számában *Traurig Lőrinc* tollából megjelent cikk mégis írásra késztet.

Szeretném ugyanis tárgyilagosan ismertetni a vetési varjú kártételéről szerzett tapasztalatainkat azok kedvéért is, akik csak „kedvtelésből” járnak kisebb-nagyobb „mezőgazdaságilag művelt területre”. Mert bizony más szemszögből nézik a problémát azok, akik néha, vagy „számtalan esetben” felülnek a traktor mögé és látják a „traktor után lépegető vetési varjakat és még egy-két szarkát”, s másként azok, akik nem csak kedvtelésből járnak a határt, hanem szorgalmas munkájuk eredményeit féltve szemlélik a varjak nem-mindig hasznos munkáját. Nem akarok itt a cikk írójával hosszas polémiába bocsátkozni, csupán néhány konkrét megállapításunkat szeretném közölni.

Először is megnyugtatom a kételkedőket: nálunk a varjak és a szarkák *nincsenek végveszélyben*. Számuk az utóbbi évtizedekben nem csökkent, hanem határozottan emelkedett. Úgy látszik, az életmódváltozás kedvező szaporodásukra: könnyebb a fészket rabolni, csibét és fiókát enni, mint megvárni a „szántó-vető embert”, hogy ekéjével kiforgassa — a varjak által ma sem megvetett, csak sokkal kevesebb — pajort. Igaz, *Tildy Zoltán* felvételén csak egy varjú látható, de *Horváth Lajos*, — a Hozzászólás — szerzője biztosan szívesen látná a kíváncsiakat egy kis „varjúshow”-ra, mikor az eget elsötétítő csapatokban húznak kora hajnalban a fészektelepről a frissen vetett kukoricaföldre vagy napraforgóra.

Bizony *Horváth Lajos*, aki Tiszasülyön egy nagy mezőgazdasági üzem vezetője, másként bírálja el a varjú hasznát vagy kárát. Ő ugyanis mindennap látja azokat s a gazdaságát érő „rendszeres varjúkártól” bizony

nem válik varjúbaráttá. *Horváth Lajos* pedig szereti a természetet, sőt joggal mondhatjuk róla, hogy természetféltő, jó vadászember. Csak azzal a különbséggel, hogy tisztában van vele, hogy a „természethez” nemcsak a varjú tartozik! Ide tartozik a verejtékes munkával és nagy anyagi ráfordítással elvetett kultúr-növény, sőt azt hiszem nem tart „vadász sovínisztnak” a kedves olvasó, ha azt mondom — a fácán, fogoly, vadvadkacsa, az egyéb madarak tömege is. Ezen kívül *Horváth Lajos* tudja azt is — képzett, jó vadász lévén —, hogy a természet egyensúlyát nem szabad felborítani. Nem akarja sem ő, sem a többi „puskásember” kiírtani a varjút, csak a kedvező arányt (a varjak javára felborult egyensúlyt) helyreállítani.

Választanunk kell ugyanis, hogy mit akarunk inkább látni a határban: varjút vagy foglyot; mit akarunk tenyészteni: fácánt, melyért 2—3 dollárnyi valutát is kaphatunk, vagy varjat, amely évente 2—3 dollárnyi kárt is tesz a növénytermesztésnek, a vadgazdálkodás káráról nem is beszélve.

Már pedig a fácánokat, foglyokat azok a „puskás emberek” tenyésztik, akikre a cikk írója még a varjak gyérítését sem szeretné rábízni! Még pedig kiváló eredménnyel! Évente egyre növekvő mennyiségben, 300—400 ezerrel növelik ezeknek a madaraknak a számát, amely — azt hiszem — éppúgy beillik „természeti képünkbe”, mint a szerző által féltett varjú.

Nyugodtan kijelenthetem: *nem kell félni a természetet a „puskásembernek” csúfolt vadászoktól*. Többet tesznek ténylegesen két kezükkel, mint mások, akik csak beszélnek róla, de vajmi keveset cselekednek.

Dr. Györffy Lajos

ifj. állatorvos,
a Magyar Vadászok Országos Szövetsége nevében

Valóban kártékony-e a vetési varjú?

A vetési varjak káráról és hasznáról az utóbbi években több, szenvedélyes hangvételű vitacikk jelent meg a sajtóban, amelyek szerzői különböző nézőpontból kiindulva foglaltak állást. Legutóbb a *Búvár* 1971. évi 3. számában *Traurig Lőrinc* írta le véleményét. Ezeket

a hozzászólásokat érdeklődéssel olvastam és hatásukra egyre inkább attól kezdtem tartani, hogy egyik-másik szerző nem tudományos vizsgálati módszerek eredményeire alapozott, néhol szubjektív megállapításai, véleményei és következtetései helytelenül, sőt károsan

befolyásolhatják a közvéleményt. Ilyen túlzásnak tűnő elmélkedést Horváth Lajos (Nimród, 1970. 2. szám) és Traurig Lőrinc hozzászólásában tapasztaltam, ezért az általuk felvetett „problémák”-ra szeretnék reagálni hozzászólásomban.

Több évtizede figyelemmel kísérem — bár nem hivatásszerűen, hanem mint a többi természetkedvelő — a madarak, közöttük a varjak életét, viselkedését és tapasztalataim semmiben sem térnek el az e téma vizsgálatával foglalkozó tudományos kutatók szakcikkeiben is kifejtett megállapításaitól. Az egyik cikkben pusztán feltételezések, egyéni vélemény és a természetet ismerő ember előtt valószínűtlenül hangzó (gazdaasszonyok által elmondott) panaszokra építve, olvashattuk a vetési varjak bűnlajstromát. Nem látom helytállónak azt a véleményt, hogy a vetési varjú a korlátlan élelem ellátástól meg van fosztva, ezért a napraforgó- és a kukoricatermesztést kockázatosossá teheti. Nagyon vitatható az az állítás, hogy a vetési varjak túlszaporodása következtében megbomlott az egyensúly, hogy a hasznos szárnyas vadaknak vetélytársai lettek, agresszívakká és hasznos madárból kártékonyvá váltak. A száj- és körömfájás, a baromfi-betegségek és egyéb állapotbetegségeket terjesztésével kapcsolatos szerepük sincs bizonyítva és az állapotbetegségek elleni védekezés hatósági megszervezését figyelembevéve: túl merésznek látszik ez a feltételezés. A gazdaasszonyok panasza (egész kotlóaljak kipusztítása) sem képezhetik értékítélet kialakítását, mert mindenki meggyőződhet arról, hogy a háziasszonyok nagyobb része nem tud különbséget tenni a kicsibét pusztító dolmányos varjú és a békés természetű vetési varjú között. Ha a szerzőnek mindezek az állításai valónak bizonyulnának, akkor a vetési varjak pusztá létezése: országos méretű természeti csapást jelentene. Erre figyelemmel nem értem, hogyan lehet oly sok rosszat, elrettentő bűnt a bizonyítottan hasznos vetési varjak „fejére olvasni”. Még hozzá olyanokat, amelyekhez hasonló vadak tömegét még egyetlen kártékony ragadozóval szemben sem soroltak fel az e problémával hivatásszerűen foglalkozó szakemberek és tudományos kutatók.

Véleményem szerint a másik hozzászólásban a tárgyilagosságot nélkülözi az a megállapítás, amely általánosítva a „puskás” embereket egységesen úgy tünteti fel, mint a hasznos és védett madarak korlátlan pusztítóit, a természetvédelmi rendszabályok notórius megsértőit. Azt nem lehet mondani, hogy ezzel kapcsolatban minden rendben van. Az viszont bizonyos, a vadászokra nem az a jellemző, hogy amikor madarat látnak, „szinte reflex-szerűen” a fegyverükhöz kapnak. Mielőtt a vadász fegyvertartási engedélyt kap, a természetvédelmi ismereteket is magában foglaló állami vadászvizsgát köteles tenni. Aki pedig ennek ellenére védett madarakat pusztít, hatályos jogszabályaink értelmében súlyosan felelősségre vonható. Ma még nem reális az az aggodalom, hogy a vetési varjú végveszélyben van. Az elmúlt 30—40 év távlatában nem volt tapasztalható a vetési varjak számának olyan mérvű csökkenése, mint az ténylegesen megtörtént néhány más madárfajnál.

Az itt részletezett körülmények és más tapasztalatok alapján úgy tűnik, hogy a hozzászólások nyomán kialakult vita jelentősége meghaladja a vetési varjúval kapcsolatos, helyenként felszított és kiélezett problémát. Mégis hasznos a vita, mert figyelmeztet arra a megállíthatatlan, de lassítható folyamatra, hogy (talán a veréb és a balkáni gerle kivételével) a vadon élő madarak évről-évre fogyanak. Több madárfaj hazánkban is kipusztult és más madárfajok végveszélyben vannak. Alig múlt 10 éve, amikor egy erdős, mezős határrészen 25—30 kékvércsét számoltam meg. Egy májusi vasárnapon láttam itt, hogy dúvadártások válogatás nélkül belesértétek minden olyan, gallyból készített fészekbe, amely nagyobb volt a gerle-fészektől. A következő években az említett területen alig fordult elő 1—2 kékvércse. Ma ugyanott ritkáságnak számít a vörösvércse is. A madarak számának csökkenését az emberék okatlan vagy szakszerűtlen eljárásai is gyorsítják. Ezért a madarak kipusztulásának megelőzése érdekében szükséges fokozott oltalmuk és az egész társadalom határozottabb fellépése azokkal szemben, akik nem akarják tudomásul venni a természetvédelmi érdekeket.

A természetvédelmi tvr. és ennek nemrégén kiadott végrehajtási rendelete [12/1971. (IV. 1.) Korm. r.] a vitában résztvevők közül azoknak a koncepcióját fejezi ki, akik féltő aggodalommal emelték fel szavukat a vetési varjak védelmére, azok kártékony madárrá (dúvaddá) minősítésének megelőzésére. Egyértelműen kimondja ugyanis a jogszabály, hogy „A vadon élő madarak — hasznosságuk, valamint természeti és tudományos értékük miatt — külön védetté nyilvánító határozat nélkül a rendelet alapján természetvédelem alatt állnak”. . . „A természetvédelem alatt álló vadon élő madarat tilos elejteni, elfogni, tartani, tojásait és fiókáit kiszedni, értékesíteni — ideértve piaci árúsításukat is — külföldre juttatni vagy élettévékenységben zavarni”. A védelem (ide nem számítva a vadászható vadmadarakat) csupán a dolmányos varjúra, szarkára, szajkóra, valamint a házi és mezei verébre nem terjed ki; míg a vetési varjú és a seregély időszakonként vagy helyenként gyéríthető, a mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszternek az OTVH elnökével egyetértésben kiadott szabályozása szerint. A szürkegém és a szárca a halastavakon, továbbá a mesterséges haltenyésztő telepeken, a héja, a karvaly és a barna rétihéja pedig csak a szárnyasvad és baromfitenyésztő telepeken ejthető el. Minden egyéb madárpusztítás tilos!

Ez a jogszabály a megváltozott természeti és mezőgazdasági viszonyoknak megfelelően rendezte a természetvédelmet, így a madárvédelmet is és megnyugtatóan lezárta az „varjúvitát”. Most már rajtunk a sor: a természetetszerzőkön, a madárkedvelőkön és nem utolsósorban a hivatásos és nem hivatásos vadászokon, hogy a természetvédelmi rendelkezések betartásával és másokkal való betartatásával segítsük elő a természetvédelmi érdekek érvényesülését.

Dr. Orosz Miklós
(Budapest)

Újra meg újra napirenden a varjú-kérdés

Debrecen város Levéltárában egy 1790-ben keltezett Tanácsülési jegyzőkönyvben ezt olvashatjuk: „az Óhádi erdőn az élőfák nagyon elvesztek... mert a feles számmal fákon fészket rakott fekete varjak azoknak tetejeikbe s gyallyaikba sok károkat tesznek, és onnan a közelebb levő vetéseket is potsékollyák.”

A Tanács, amint a jegyzőkönyvből kitűnik, elrendelte a fészektelep fájának kivágását, s a varjak egy időre el is tűntek a környékről.

Nagyjából ugyanez időben írta *Fábián József* Természethistória című munkájában (1799., 325—326. old.) a következőket: „Valami tsak egyszer féreg, azt mind felkeresi és mind megeszi a varjú. És igen nagy kár, sőt bolondság ezt a hasznos madarat, valamely tartományban felettébb elfogyatni, vagy egészen is kiirtani.” A továbbiakban példát is hoz rá, hogy azon helyen, hol nyom nélkül elpusztították a hatalmas varjútelepeket, ott a „bogarak, s ezeknek lárvái, megették majd minden mezei és kerti gyümölteiket.” E két részlet majd két évszázada Iródott pro és kontra állásfoglalás a varjúperben.

Azt hiszem, sokan megütköznek azon, hogy csaknem 200 év múltán, a kísérletező, egzakt tudományok

korában lényegileg hasonló kettősséggel bírálják el a varjak tevékenységét.

Nem tudunk a varjú táplálkozás biológiájából eleget ahhoz, hogy eldönthessük: *ellenségünk-e vagy barátunk ez a madár?* — Dehogynem. — Csakhogy a kérdés egyoldalú felfogása (mint mindenütt) itt is helytelen lenne. Nem képzelhetjük el józan meggondolással, hogy egy minden körülménytől elvonatkoztatott állásfoglalás megállná helyét ezen a téren. Nem lehet általános érvénnyel, fehéren-feketén kimondani, hogy a varjú hasznos avagy káros. E durva, s minden bizonnyal szélsőségesen elfogult, érdemtelenül felmentő vagy épp megbélyegző szentenciákat egyetlen kutatóntól, szakemberünktől se várjuk!

Ennyire bonyolult lenne a varjú-probléma? Nem, csupán azért tűnik annak, mivel a varjú és az ember „érdekei” gyakorta összetalálkoznak. A gazdaságilag hasznos termékek egy része madarunk keresett eledele.

Hadd idézzem *Herman Ottó* aktuális sorait! „Kárössz és hasznossá az emberre nézve a madarat csak az ember maga teszi akkor, amikor feltöri a gyepet és beveti oly maggal, mely tömeges termést ad, olyant, a mely madártáplálék is...” A rovarkártevők tevékenysége miatt azonban a mezőgazdaság a varjak nélkül el nem lehet — írja tovább, s indokolja is —: „alapítva vagyon pedig ez az ítélet oly felvágott varjúgyomorra is, a mely oly keményre volt megtöltve drótféreggel, mint az czímeres úti kostók jófajta dohánnyal.”

Ezért a haszon és kár megítélésében ugyancsak dialektikus módon kell eredményre jutnunk! Körültekintés híján könnyen félrevezethetnek az egyedi esetek, a legjobb szándék ellenére is. Gondoljuk meg annak igazát, aki a lelőtt varjú gyomrában rovarmaradványokat találva, meggyőződéssel hirdeti annak hasznosságát, míg az, aki kukoricaszemek tömegét leli benne, csakis károsnak kiáltja ki.

Ha valamennyire ismerjük madarunk táplálkozás biológiáját, tudjuk, hogy *mindenevő* lévén azzal táplálkozik, ami épp rendelkezésére áll. S mivel nem minden területen és nem minden időben találja ugyanazt, élelme ezek szerint sokféle.

Ahogy fogyasztott tápláléka meghatározza gazdasági jelentőségét, úgy tehát hasznát vagy kárát a következő környezeti tényezők befolyásolják: az évszakok, az időjárás, a talajtípus, a terület művelésének agrotechnikája; a mezőgazdasági kultúra fajtája, a rovarfertőzöttség foka, de sok függ a jelenlevő varjak tömegviszonyaitól és életciklusuk stádiumaitól is. Természetesen a felsoroltakat sosem szabad elkülönítve értékelnünk, hisz azok általában komplex módon hatnak. Káros lehet tehát a varjú a fiatal kukoricavetésben hideg időben, de ugyanitt felmérhetetlen a haszna, ha a rovarokkal erősen fertőzött területre meleg napok köszöntenek és seregeivel az élénken mozgó kártevők tömegét szedi csőrre. Összel kárt tesz a gyümölcs, a dió megdézsmálásával, de áldás kíséri

Tavaszi mozgás a gyarapodó varjútelepen. (A szerző felvétele)



tevékenységét, ha szántáskor az ekével kiforgatott, szétugráló pocokokat fogdossa.

Rovargazdag időben — meleg tavasszal — olyan esetet is láttam, mikor jóllehet egyaránt állt rendelkezésére növényi és állati táplálék, mégis az utóbbival élt. Több mint 1000 fészket számláló kolónia közvetlen szomszédságában nagy táblákat vetettek be kukoricával. Felületes munka vagy géphiba folytán kiterjedt területen maradt takaratlanul a szem. Ennek ellenére a varjú semmibe véve a kínálkozó terített asztalt, csak a közeli rétek rovartömegét gyűjtögette. Tudni kell viszont, hogy még csak a tojások lerakása folyt. Másik helyen — ugyancsak bő rovarellátás mellett — korántsem elégedett meg a rét sáskáival, ormányosai-val, szipolyaival, hanem a környék pusztai madártársulásainak fészkeit fosztogatta. Sokszorososan több élelem kellett ekkor ugyanis az örökké éhes, cseperedő varjúcsemeték számára. Kézenfekvő volt a megnőtt táplálékszükségletét úgy kielégítenie, ahogy a lehetségesek adták.

A varjú tevékenysége nyomán hatalmas területen egyik napról a másikra kezdtek eltűnni a földön kikélt fiókák. Előbb a közeli, majd a legtávolabbi részeken érte el őket károgó végzetük. Itt is, ott is láttuk a tojásokat feltörő fészkekrablót, vagy az ottmaradt üres tojáshéjakat.

Itt bizony hasznos madarakat (pacsirták) és természetvédelmi értékeket (székilile, székicsér) írtott évről évre és ezzel érzékeny károkat okozott.

Mindezekért nem tartom meggyőző erőjű bizonyítéknak a fogságban szelidítve nevelt, kényeztetett, minden jóval ellátott „házi-varjú” tartásával szerzett tapasztalatokat a hasznosság vagy károság eldöntéséhez.

Mint nagy tömegben járó madár, minden esetben tekintélyes mennyiségű táplálékot kíván meg. Fokozottan így van ez hirtelen terjeszkedésekor, vagy új telep gyors kialakulása esetében.

A helyi létszámgyarapodás két alapvető ok miatt következhet be. Az egyik a kötésre alkalmas facsoportok megfogyása (ha pl. egyszerűen kivágják az erdőt). Ilyen esetek az utóbbi időkben is gyakran adódtak. A másik ok a kolónia természetes felszaporodása miatti szétterjedés.

MEGFIGYELTEM A PÉZSMAPOCOK TÉLI TÁPLÁLKOZÁSÁT

A pézsmapocok (*Ondatra zibethica*) néhány példányát 1905-ben Észak-Amerikából hozták Csehszlovákiába mint értékes prémes állatot. Hazánkban — *Vásárhelyi István* e fajról megjelent kis monográfiája szerint — először 1915-ben jelentkezett, azóta egész Közép-Európában elszaporodott. Nálunk ma már szinte mindenütt megtalálható, ott, ahol víz, gyékény és nád van.

A partoldalakra csak kivételesen fúrja tanyáját, ott neveli fel kölykeit. Sűrűbb nádasban vagy gyékényesben építi kb. egy méter átmérőjű és ugyanolyan magas

Miután a vetési varjú fészkelja általában 4—5 tojás, az egy fészekben nevelkedett fiókák számát (a kisebb értéket nézve is) 4-nek vehetjük. Ez egy 500-as (közepes) fészkeszámú kolónia esetén a tenyésztő végére 2000 új egyedre jelent. Ha ezeknek csak 50%-a éri el az ivarérettséget, az öreg madarakkal együtt így is évente kétszeresére nő a telep lakóinak száma. Kérdés, hogy e szaporodással az erdőfoltok és környékének eltartóképessége meddig marad egyensúlyban? A túlnépesült kolónia tagjai egy idő múltán nyilvánvalóan minden ehettől kénytelenek felkutatni létük, s utódaik létének fenntartásához.

Igaz az is, hogy az ember mezőgazdasági tevékenysége az utóbbi évtizedek során egy hirtelenebb átalakulásokat okoz. Ez, mint az élő környezet mind inkább megváltoztatása az életformák módosulásával is együtt járhat. Ezek a változások a haszon és kár mérlegén érthetően egyensúly-eltolódásokat eredményeznek.

Csak az emberé a feladat, hogy a felbillent egyensúlyt józan fejjel helyreállítsa, hisz ezzel nemcsak a természetes környezetét oltalmazza meg, hanem saját érdekében is cselekszik.

Fintha István
természetvédelmi területkezelő
(Debrecen)

A szerk. megjegyzése: Évi tartalomjegyzékünkben egyre feltűnőbb a varjak hasznáról és káráról írt cikkek sokasága. Örömmel adtunk helyt ezeknek. Úgy véljük, lakosságunk érdeklődését, aktivitását mutatja, mely természetvédelmünk szempontjából is biztató. Különösen örülünk, hogy a természet egyensúlyának kérdése, annak megtartása vetődött fel végső szempontként. A hozzászólásokból kicsendül, hogy a mindenevő madár emberi szemmel nézve hasznos vagy káros tevékenységét saját magunk befolyásolhatjuk, sokszor irányíthatjuk. Amikor azonban ezt a vitatémát egyelőre lezárjuk, irányítsuk figyelmünket, féltő gondolkodásunkat az élővilág egészére. Kedves, sokszor megható levelekből derül ki, hogy olvasóink számos növényt és állatot hasonló gonddal féltenek, ápolnak vagy gyönyörködnek bennük. Segítsük a természet egyensúlyát és fejlesszünk ki magas természetvédelmi kultúrát!

„várát”. Általában a parttól 10—15 méternyire. Az építményt növényi részekből hordja össze. A pézsmavár téli tartózkodási helye is, onnan jár táplálékot szerezni, mivel télen nem alszik.

A „pézsmavár” bejárata mindig a víz alatt nyílik. A gyakorlatlan szemléltőt semmi jel sem figyelmezteti a pézsmatanyára, mivel a bejárati csatorna körül még télen is élő növények, nád és gyékénytorzsok találhatóak.

A vízenjáró emberek már könnyebben ráakadnak a pézsmatanyára, mert számukra az elrágott növény-



Pezsmapocok (*Ondatra zibethica*) fejlett példánya



Pezsmapocok-köllyök. (Vásárhelyi István felvételei)

szárak, a nád közötti keskeny, növénymentes sávok, a süppedő vagy beomlott partszél figyelmeztető jelek. A pézsmavár felfedezése érdekes élmény és szerencsés esetben az állat életmódjáról is sokat elárul.

A soroksári Dunaágban 1968. és 1969. telén többször változtatták a vízszintet és a tél végén mindkét alkalommal, egészen alacsonyra csökkentették a vízállást, ami lehetőséget adott, hogy a rejtett életet élő állatok életmódjából néhány apró részletet ellessék.

Az apadás a jég alatt történt. Az első meleg napok hatására a pézsmavárak szájánál és a bejáró folyosók felett olvadni kezdett a jégpáncél, mivel azt az állatok a tél folyamán mozgásukkal elvékonyították.

Egy erdőségi partrész mintegy hatvan méteres szakaszán kilenc pézsmatanyát találtam. Az első látásra nem lepott meg, hogy a tanyák előtt a bejáró út két oldalán üres kagylóhéjak hevertek, mert közismert, hogy a pézsmapocok elsősorban növényekkel táplálkozik, de időnként kagylót és csigát is fogyaszt.

A „pézsmavárak” tüzetesebb átvizsgálásakor olyan nagy mennyiségű kagylóhéj került elő, hogy a pézsmapocok téli táplálkozását egészen más szemmel kezdtem nézni, mint amit eddig olvastam róla. Egy-egy pézsmavár bejárata előtt 2–2,5 négyzetméternyi területen 80–120 db folyami és tavi kagylóhéjat számoltam meg. A pézsmapocok szinte kivétel nélkül a kagyló egyik oldalát rágta szét a zárópántok tapadási felüle-

téig (ezek után már könnyen hozzájuthatott a zsákmányhoz). A tanya előtt felhalmozódott üres kagylóhéjak között szép számmal akadtak élő sértetlen kagylók is.

A megfigyelésből egyértelműen azt a következtetést vonhattam le, hogy a pézsmák a téli időszakban főként állati eredetű táplálékon élnek. A kagylókat vagy előre összegyűjtik, mondhatnám éléskamrába rakják, vagy

A kiolvadt jég a pézsmapocok járatát mutatja. A fa gyökerei alatt jól látható a vízzel telt bejárat

A vizen úszó kirágott gyékénytövek a pézsmavár közelségét jelzik



őszől kezdve folyamatosan hordják tanyájuk elé, esetleg más alkalmas helyre.

A vizsgálódás alkalmával a kagylóhéjak nagyobb részét már iszap fedte. Ismerve azonban a soroksári Dunaágban előforduló vízszint ingadozását — hetenként kétszer általában, 15—40 cm —, valamint a tanyák előtt talált nagy mennyiségű élő kagylót, elvettem azt a gondolatot, hogy a talált kagylóhéjak több évi táplálkozásból származó „melléktermék”

Az bizonyos, hogy a pézsmapocok a késő őszi időszakban szívesen keresi fel az összefüggő gyékényeseket és rágcsálja a torzsákat. Megfigyeléseim szerint viszont télen, amikor a víz felszínét jég borítja, fő táplálékát a puhatestűek képezik. Ezeket erre az időszakra már előre igyekszik biztosítani, hogy ne éhezzen.

Horváth László
(Szigethalom)



A vár bejárata előtt üres kagylóhéjak árulkodnak a pézsmapocok ittlétéről. Jól megfigyelhetjük a képen, hogy a pocok a kagylótekercnek egyik oldalát szétrágva jut a benne levő táplálékhoz. (A szerző felvételei)

mi újság állat- és növénykertjeinkben?

NEMZETKÖZI ÁLLATKERTI ZOOLOGIAI KONFERENCIA

Veszprém, 1971. augusztus 23—25

A természetkedvelő világ rangos nemzetközi eseménye volt a nagyszerű budapesti *Vadászati Világkiállítás*. Ám az ember és a természet sokoldalú összefonódását nem csupán a kiállítás anyaga, hanem azok a tudományos konferenciák is igazolták, amelyeket a szakmai kérdések megvitatására rendeztek. Az egyik legjelentősebb közülük a Veszprémben 1971. augusztus 23—25. között megrendezett *Nemzetközi Állatkerti Zoológiai Konferencia*. A veszprémi *Kittenberger Zoó Növény- és Vadaspark Igazgatósága* volt a szervezője és házigazdája az első, hazánkban megrendezett ilyen jellegű nemzetközi munkaértekezletnek.

A konferenciát *dr. Láng István*, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkárhelyettese nyitotta meg, majd *dr. Radnóti István*, a Megyei Tanács elnöke üdvözölte a párt és állami szervek nevében a 7 országból érkezett közel 60 szakembert. A Veszprémi Egyetem kamatermében neves külföldi és hazai zoológusok ismertették a korszerű vadgazdálkodás eredményeit, az állatkertek tudományos, kísérleti munkáját. Az első előadást *dr. Schwarz* igazgató, a Rostocki Állatkert

vezetője tartotta az énekes hatyúk tenyésztésével kapcsolatos megfigyelésekről. Mint elmondotta: a nehezen szaporítható madarak törzsállományát a Rügen

Dr. Arruebo, a Madridi Zoó állatorvosa (bal felől) feleségével és leányával, valamint *Psenner* professor, az Alpenzoo igazgatója (jobb szélén) feleségével Veszprémben, a Nemzetközi Állatkerti Zoológiai Konferencián



szigete mellett begyűjtött példányokból válogatták össze. Költségükkel, takarmányozásukkal kapcsolatos tapasztalataikkal ismertette meg a szakembereket.

Nagy érdeklődés kísérte az ausztriai Hellbrunn Zoó munkájáról dr. Windischbauer beszámolóját, aki az Ember és állat közötti kapcsolatok, új felismerések címmel tartott vetített képes előadást. A tudományos és technikai forradalom urbanizációs ártalmait fokozták az ember érdeklődését a sokarcú természet iránt. S az állatkerteknek az élővilág jobb megismertetése mellett fontos feladata annak biztosítása, hogy „az állatoknak boldog lakhelye” legyen. A megfelelő védelem, táplálás és mozgási terület biztosítása kedvezően befolyásolja az állatok magatartását: szelidebbé válnak. A 20 hektáros területen 11 éve folyó kísérletek szerint az ilyen körülmények hatására bizonyos megfontolásokat tapasztaltak az ösztönös mozzanatok mellett az állatok viselkedésében. A szinte szabad állattartás a különböző állatoknál, mint például a fakókeselyűknél, darvaknál, a przeswalski lónál, az ember-szabású majmoknál stb. érdekes megfigyeléseket eredményezett. Így az egyes vándormadár fajok közül több a nagy hidegek beállta előtt visszatért a biztonságot nyújtó állatkertbe, rövid vándorút után.

A vadászás fogalma ma már egyre inkább sajátos értelmezést kap: egyre szorosabban kapcsolódik hozzá a céltudatos tenyésztői munka, az okszerű vadgazdálkodás, a vad és környezetének szervezett kímélése, védelme.

A konferenciának ezt az alagondolatát jól tükrözte dr. Fábíán Gyula, a gödöllői Agrártudományi Egyetem tanszékvezető egyetemi tanácsának előadása. Beszámolt a hazánkban először alkalmazott nyílpuskával szerzett tapasztalatokról, valamint egy új nyugtató preparátum, a Ronpum alkalmazásáról. A vadbefogás körülményeit befolyásolja az állat magatartása mellett élőhelye, valamint az évszak is, a korszerű vadgazdálkodásnak ezeket a szempontokat is figyelembe kell vennie.

Hans Psenner professzor az Alpenzoó igazgatója az alpesi állatkertben tartott ritka madárfajok, így a bőbitás ibisz, a hófajd, a füstöslábú kubik, kövirigó stb. sajátosságait ismertette meg a hallgatósággal. A korszerű takarmányozás alapelveit ismertette Dormán Miklós igazgatóhelyettes, majd dr. Póka Géza a mester-

séges tejpótló tápszerek állatkerti alkalmazásairól beszélt. F. Ratajsky, a bratislavai állatkert munkatársa a glipondin alkalmazásának a súlygyarapodásra, a termékenységre gyakorolt kedvező hatásait elemezte. A vadállattartás jogi problémáit elemezte Fülöp István, a pécsi Kultúrpark igazgatója.

A második nap tanácskozásait dr. Anghi Csaba professzor, a vidéki állatkertek szakfelügyelője nyitotta meg érdekes előadásával, amelyben a fímszarvas-agancs értékjelzőinek korrelációjával kapcsolatos vizsgálatait elemezte, s egyúttal hasznos tanácsokat is adott az állatkerti tenyésztői munkához. A tanácskozás egyik legérdekesebb előadását dr. Festetics Antal, a Bécsi Tudományegyetem Állattani Tanszékének docense tartotta. A vetített képekkel illusztrált beszámoló címe: Helikopterrel a vadmadarak nyomában (az osztrák Fertő-tó életközösségeiről). Érdekes képet rajzolt a magyar zoológusok előtt eléggé ismeretlen terület sajátos állatvilágáról, faji összetételéről valamint azokról az állatökológiai kutatásokról, amelyek új színbe helyezik eddigi elképzeléseinket. Dr. Arturo L. Arrebo, a Madridi Zoó állatorvosa a vadállatoknál alkalmazott nyugtatók helyes alkalmazását, hatásmechanizmusát elemezte.

Délután a szakemberek a Magyar Tudományos Akadémia tihanyi Biológiai Kutató Intézetében tettek látogatást, ahol dr. Salánki János igazgató bevezető szavai után dr. Zs. Nagy Imre ismertette az intézet múltját, valamint a jelenleg folyó hidrobiológiai, továbbá idegéleti kísérleteket.

A tanácskozás utolsó napján dr. Adam Taborski, a Poznáni Zoó igazgatója az új állatkert építésénél alkalmazott biorámai megoldásokat, építészeti újdonságokat ismertette. Bay Pál, a Debreceni Állatkert vezetője a tervezett hortobágyi Nemzeti Park mielőbbi megvalósítását, az értékes pontusi és palearktikus faunaelemek fokozottabb védelmét sürgette. Dr. Pád Sándor veszprémi főállatorvos az *Echinococcus*-os fertőzés ritka esetét mondta el, amely súlyos bélfertőzés az ismert Böbe csimpánz pusztulását eredményezte. Szirti Csaba technikus a gyíkok szaporodásával kapcsolatos tapasztalatait sorolta fel. Kasza László, a Kitenberger Zoó igazgatója érdekes filmet mutatott be Bőbével végzett magatartás-vizsgálatairól.

Garancsy Mihály

Búvár

Páratlan rekord. Az amerikai Arizona Phoenix Állatkertjének bengáli tigrise (*Felis longipilis*) két kis hímnek és két nősténynek adott életet. Napjainkban a legtöbb állatkert szép eredményeket ér el a tigristenyésztésben. Ez a tigrispár (a hím neve: Major, a nőstényé: Minor) különösen nevezetes. 1961 májusában kerültek a Phoenix Állatkertbe és azóta kilencszer születtek kicsinyeik; összesen 31. Egy alkalommal tehát 3–4 kis tigris született. Ez olyan rekord, amelyre minden állatkert büszke lenne. A szabadban néha hat kicsi is megfigyelhető, de közülük átlagosan csak kettő nő fel. (Das Tier)

Szélesszájú orrszarvú született Afrikán kívül először ez év elején a Hannoveri állatkertben. E kis hím anyja már vemhesen érkezett Hannoverbe 1970. októberében. Ez egyébként a világon a 4. állatkertben született szélesszájú orrszarvú. A másik három a dél-afrikai Pretoriában jött világra. (Das Tier)

Négykilós béka. Bizonyára csodálkozunk, vagy éppenséggel megijedünk, ha ilyen hatalmas állattal találkozunk. Egy góliátbéka teljes hossza 75 cm, hátsó lábai 40 cm-esek és feje 22 cm széles. Dr. Jorge Sabater Pi, a Guineai Zoológiai Kutatóközpont preparátora néhány ilyen állatot talált a kameruni sivatag és Guinea közelében. Frankfurtban kerültek kiállításra.

Krokodilfarm Zuluföldön. Afrika minden részén kiveszőben vannak a nilusi krokodilok (*Crocodylus niloticus*). Az állomány már annyira lecsökkent, hogy ennek a kétségkívül hasznos állatnak a további fennmaradása aggodalomra ad okot. A vadászok ezért a főbűnösök, akik az állatokat engedély nélkül tömegesen pusztították. A parasztok megölik a krokodilokat, mert azok farmjuk közelében tartózkodnak; mások megfogják, mert gyógyító erőt tulajdonítanak nekik. Sokan felismerték ezt a súlyos helyzetet és ezért a Ndumuzerevdumban, Észak-Zuluföldön tenyészfarmot létesítettek a krokodilok számára. Itt a tojásokat kikeltetik; amint a kicsinyek önállóan gondoskodni tudnak magukról, más védett területekre kerülnek. (Das Tier)

Szakosztályi és szakköri élet

XIV. ORSZÁGOS BIOLÓGUS NAPOK ÉS A TIT BIOLÓGIAI VÁLASZTMÁNYÁNAK PLENÁRIS ÜLÉSE

Szeged, 1971. szeptember 24—26.

Az idén első ízben tartotta a TIT Biológiai Választmánya az eddig tavaszonként rendezett nagy konferenciáját — évenkénti plenáris ülést — az Országos Biológus Napokhoz kapcsolódóan, a biológus ismeretterjesztők hagyományos találkozója előtt. Ezzel az 1970 óta más-más megyébe vendürlő háromnapos biológus konferenciák Társulatunk még nagyobb jelentőségű országos rendezvényévé váltak. Az ország minden megyéjében és a fővárosban működő biológiai szakosztályok választmányi képviselői már szeptember 23-án megérkeztek Szegedre, hogy másnap reggel a Tisza Szálló Tükör-Termében jelen lehessenek a TIT Biológiai Választmányának 1971. évi plenáris ülésén, melyet 60 főnyi delegált — választmányi tagok és szakítók — jelenlétében reggel 9 órakor dr. Hortobágyi Tibor egyetemi tanár, a Választmány elnöke nyitott meg.

A Választmány plénuma először az 1970. évi biológiai ismeretterjesztés eredményeiről, tartalmi—módszertani tapasztalatairól előterjesztett tájékoztató jelentést vitatta meg. A TIT húsz biológiai szakosztálya és a hozzájuk tartozó biológiai szakkörök a múlt esztendőben összesen 2120 előadást tartottak 98 515 hallgatónak. Az előadások száma az előző évekéhez képest valamelyest kevesebb volt, inkább az átlag hallgatói mutatószám csökkentése a figyelemreméltó (az 1969. évi 53,8-ról 46,5-re), de a kevesebb rendezvény a korábbiaknál több, jobban demonstrált színvonalas előadást, kísérleti bemutatást, kereszttal beszélgést, biológiai sétát és szakköri tanfolyamot foglalt magában. A legnagyobb hallgatói sikere a budapesti József Attila Szabadegyetem keretében 16 előadással lezajlott sorozatnak volt, amelyre kétszázötven iratkozott be, a sorozat címe így hangzott: *Ami még a legújabb könyvekben sincs benne... Korszerű bemutatásokkal, kiváló előadókkal havonta következő egymást a Búvár Esték a Természetudományi Stúdióban*, mely új lehetőségeket nyújtott a fővárosi biológiai ismeretterjesztés számára. Több kísérlettel demonstrált nyilvános előadáson itt nyertek kitűnő otthonra központi biológiai szakkörök is. Közülük az akvarista szakkör újra megkezdhette működését és két új — tanfolyamszerűen működő — szakkör is alakult: sejtani és állatbontani-életleni; mindkettő laboratóriumi foglalkozásokkal. A biológus előadók továbbképzését az Egerben megrendezett XIII. Országos Biológus Napok, a IV. Fejér megyei Biológus Napok, a Vas megyei Természetvédelmi Napok és a megyénként megrendezett előadói konferenciák szolgálták. A szakosztályok színes diaprojektív tártat központilag újabb sorozatokkal gazdagították. Az írásos biológiai ismeretterjesztés elemzése keretében a Tájékoztató részletesen foglalkozott a Búvár folyóirat 1970. évi (XXV. évfolyamának) munkájával. Ez az évfolyam — volt az összegző megállapítás — bővelkedett

a kiváló szerzők által élvezetesen megírt igen színvonalas dolgozatokban. A jelentés végül tüzetesen foglalkozott a biológus tagság felmérésének tanulságaival.

A Biológiai Választmány tagjai részleteiben foglalkoztak a múlt évi munka kérdéseivel, kiegészítve az országos beszámólót helyi (szakosztályonkénti) tapasztalataikkal és konstruktív javaslataikkal, mely a korszerű biológiai ismeretek terjesztésének hatékonyabb, a lakosság szabadidő eltöltésének lehetőségeit figyelembe vevő módszereire vonatkoztak. Úgyiszlóval valamennyi felhasználó foglalkozott a szakosztályi élet fejlesztésének, kivált a tagfelhívítás kérdésével.

A Választmány tagsága végül megvitatta a Biológiai Választmány saját-, és a biológiai szakosztályok 1971—72. évi fő feladataira előterjesztett határozati javaslatokat, majd határozatokhoz hozott. A választmány feladatai közt találjuk a XV. Országos Biológus Napok megrendezését Szekszárdon, melynek igényét a TIT Tolna megyei Szervezete jelentette be.

Aznap, 24-én délután 3 órakor a Tisza Szálló hatalmas dísztermében (Koncertterem) Csongrád megye és Szeged megyei jogú város párt- és tanácsi vezetőknek, szovjet és jugoszláv biológus vendégeknek, valamint 507 főnyi résztvevőnek jelenlétében dr. Kiszely György egyetemi tanár, a TIT Csongrád megyei Szervezetének elnöke a megyei TIT Szervezet, és dr. Megyeri János főiskolai tanár, a TIT Csongrád megyei Biológiai Szakosztályának elnöke a megyei szakosztály nevében üdvözlőtek a Szegeden elkezdődő tizennegyedik országos biológus találkozót. Ezután dr. Hortobágyi Tibor egyetemi tanár, a TIT Biológiai Választmányának elnöke a kongresszus aktuális jelentőségét és célkitűzését hangsúlyozó bevezetőjével ünnepélyesen megnyitotta a XIV. ORSZÁGOS BIOLÓGUS NAPOKAT.

Az első ülészak előadásai a növényéleti kutatás tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt nagyjelentőségű három fő területét mutatták be. Dr. Frenyó Vilmos tanszékvezető egyetemi tanár, a TIT Budapesti Biológiai Szakosztályának elnöke *A növényi élet befolyásolása fizikai módszerekkel* címen, dr. Maróti Mihály egyetemi tanár, a TIT Pest megyei Biológiai Szakosztályának elnöke *A növényi élet befolyásolása kémiai eljárásokkal* címmel, dr. Szalai István tanszékvezető egyetemi tanár pedig *A növényi élet befolyásolása biológiai úton* kapcsolódottak vetített képi előadásaikban a témakörhöz.

A hallgatóság ezután a Móra Ferenc Múzeumot kereste fel, hogy ott meghallgassa dr. Horváth Imre egyetemi tanárnak és dr. Megyeri János tanszékvezető főiskolai tanárnak, a TIT Csongrád megyei Biológiai Szakosztálya elnökének tájékoztatót *a Tisza-kutatás aktuális problémáiról*, majd dr. Maróti Miklós múzeológus szakmai kalauzálásával meglátogatta a szegedi múzeum-

nak a Tisza élővilágát bemutató kiállítását.

A XIV. OBN másnapján, 25-én reggel 9 órakor folytatódott az előadások s azok vitái; konzultációi. A második ülészak fiziológiai témacsoportja első előadásának címe *Az állatok magatartásának kutatója volt, melyet dr. Jermy Tibor kutatóintézet igazgató írt meg s külföldi növényegészségügyi tanácskozára való közbefogott kiküldetésé miatt dr. Nagy Barnabás tudományos kutató ismertette. Ezt követően dr. Tangi Harald ny. kutatóintézet igazgató, a Biológiai Választmány alelnöke, a Búvár Szerkesztő Bizottságának elnöke, a Búvár biortimuszról, majd dr. Obál Ferenc tanszékvezető egyetemi tanár *Az idegműködés kibernetikájáról* tartottak igen érdekes előadásokat.*

Az eddigi biológusnapoknak a második délutánján hagyományos módon kirándulás, a harmadik nap délelőttjén pedig a befejező előadási ülészak szerepelt a programban. Ezúttal első ízben változtatunk ezen a programbeosztáson amiatt, hogy a harmadik napon egy nagyobb autóbussz-kirándulás keretében nemcsak Szeged, hanem Csongrád megye vezetéseiről, látványosságairól a résztvevők átfogóbb képet nyerjenek. Így azután a XIV. OBN harmadik ülészaka szombat délután 3 órai kezdettel folytatódott. Először *Az egészséges életre nevelés lehetőségei a biológiai ismeretterjesztésben* című előadásban dr. Hajdú Ferenc, az Egészségügyi Minisztérium Egészségügyi Felvilágosítási Központjának igazgató-helyettese a címben kifejezett iskolán kívüli oktatási kérdési módszertanával foglalkozott, aki a kérdés illusztrálására az egészségtelen életmód élettani vonatkozásaitól foglalkozó új EFK filmet is bemutatott. Ezután dr. Kiszely György tanszékvezető egyetemi tanár, a TIT Csongrád megyei Szervezetének elnöke *Az urbanizálódás hatása az ember életére* címen korunk egyik legizgalmasabb biológiai problémáját fejtette meg.

A XIV. OBN befejező előadását dr. Vonsik Gyula kandidátus, a TIT főtitkára tartotta *A TIT helye és szerepe a közművelődés rendszerében* címmel. Az eredetileg a plenáris ülés programjába tervezett, de közbejött hivatalos akadály miatt végül is a XIV. OBN előadásprogramjába helyezte előadásában Társulatunk főtitkára kitűnő tájékoztatót nyújtott a TIT közművelődési hivatásáról, fontos feladatairól, a kor követelményeit követő célkitűzéseiről. Előadását élénk vita követte. A nagy tesszessel fogadott előadás után dr. Hortobágyi Tibor, a Biológiai Választmány elnöke összegezte a XIV. OBN előadásainak és vitáinak (32 felszólalás!) értékét, tanulságait, majd a XIV. OBN-re invitálta a jelenlévőket, a XIV. OBN előadásait berekesztette.

A biológusnapok programját ezúttal is két biológiai filmet gazdagította. A 24-én és 25-én este bemutatott biológiai témájú filmek műsora a meghívóban jelzethhez képest gazdagodott a Budapesti közel-



Dr. Hortobágyi Tibor, a TIT Biológiai Választmányának elnöke a XIV. Országos Biológus Napok megnyitó beszédét tartja a szegedi Tisza Szálló koncerttermének emelvényén



Dr. Frenyó Vilmos, a TIT Budapesti Biológiai Szakosztályának elnöke a növényi élet fizikai úton való befolyásolásáról szóló előadását tartja (Párniczky József felvételei)

múltban lezajlott *Nemzetközi Természetfilm Fesztivál* néhány nagyszerű új filmjével. Így nagy sikerük volt az aranyérmert nyert *Az állatok nyelve* című szovjet-, és *A muflon nyomában* című csehszlovák filmeknek, az ezüstdíjas *Khedda* című indiai-, és *Embrío* című jugoszláv alkotásoknak, hogy csak néhányat említsünk fel a két filmesten bemutatott nagyszerű természetfilmek közül.

A meghívóban nem jelzett meglepetése volt még tizennegyedik biológus találkozónak a *Kővé vált ősvilág* című igen színvonalas, új vándorkiállítás bemutatása, melyet a Múzeumok Központi Igazgatóságának szíves felajánlása folytán ismeretterjesztő biológusaink itt tekinthettek meg először, hogy azután az országban vándorolattva hozzákaphosszák fejlődéstörténeti előadásaihoz.

A XIV. OBH harmadik napján (szeptember 26-án, vasárnap) reggel autóbuszok várták

a résztvevőket a Tisza Szálló előtt. Az egész napos tanulmányi kirándulás túraautóbuszai először városnéző körútra indultak. Szeged nevezetességei közül biológus túrázóink érdeklődését különösképpen a Magyar Tudományos Akadémia ez év április 2-án átadott Biológiai Kutató Központjának bemutatása ragadta meg, melynek meglátogatásakor a kutatóközpont igazgató-helyettese, *Halász Árpád* üdvözölte a vendégeket. Szegedet elhagyva az algyői olajmezőket, majd Hódmezővásárhelyen a város nevezetességeit — köztük a Tornyai Múzeum értékes anyagát — tekintették meg a résztvevők. Ezután Szentes, majd Csongrád láttnivalói következtek. A kitűnő ebédet a hangulatos csongrádi Csuka-csárdában tálalták kirándulóinknak. A Csongrád megyei „úti keresztmetszet” visszatérő szakaszán résztvevőink megtekinthették a világhírű paprikatermelő vidék termelőszövetkezeti földjeit, Pusztaszter-

nél pedig az Árpád emlékművet. A Szegedre visszatérő autóbuszok utasai végül is sok szép élménnyel gazdagodva átfogó képet nyertek Csongrád megye városairól, azok műemlékeiről, kulturális intézményeiről, történelmi nevezetességeiről, közégeiről, tanyavilágáról, olajmezőiről, mezőgazdaságáról, természeti tájáról.

Bizonyára minden résztvevő igen tartalmasnak, szakmai-módszertani továbbképzésére nézve gyümölcsözőnek, láttnivalóknak, kulturális és szakmai-társadalmi kapcsolatok elmélyítésében hasznosnak, kellemesnek találta a XIV. Országos Biológus Napokat, melyekre feltehetően mindig jóleső emlékek fog visszagondolni.

A Rádió október és november hónapokban három külön adásában közvetítette a XIV. Országos Biológus Napok előadásait.

(— i — y)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI STÚDIÓ ÉPÜL PÉCSETT

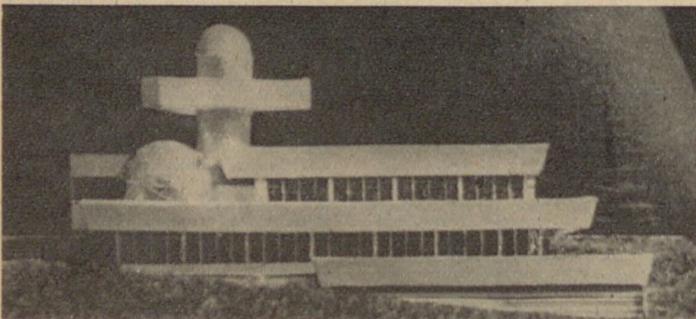
Pécssett a Szőlő utcában, a Mecsek déli lejtőjének kiemelkedő pontján épül fel a korszerű *Pécsi Természetudományi Stúdió*.

Falai közt kap helyet a Csillagvizsgáló, Akvárium és Terrárium, Pálkert és Botanikus Kert, Természetudományos Be-

mutató Tere, kísérletező szobák, laboratóriumok és barkácsszakkörök, szakfolyóirat olvasó, filmvetítő helyiség. Az előadó- és kísérleti termek mellett itt lesz majd hazánkban egyedül Planetárium mindaddig, amíg el nem készül a nagy budapesti Bemutató Tere.

A Pécsi Természetudományi Stúdió építését ez év őszén kezdték meg *Kovács Antal* helybeli tervezőmérnök tervei alapján. A Stúdiót a TIT Baranya megyei Szervezete és a Városi Tanács VB közösen építteti fel, helybeli üzemek, vállalatok, társadalmi szervek támogatásával. Kivitelezését a Mecseki Szénbánya Vállalat építési üze me vállalta. Működetéséről a megyei TIT Szervezet természetudományi szakosztályai közösen fognak gondoskodni. Az épület Csillagdt és Planetáriumot magában foglaló első része már 1972. elején megkezdte működését.

L. T.



Bűvár

Faóriások védelme Álmosdon A Hajdú-Bihar megyei Álmosdon ritkaságszámba menő őchoidas park ül el a Tánács Termelőszövetkezet székháza körül. Fáit

még a múlt században telepítette a föld-birtokos Miskolczy család. A gyönyörű faóriásokat a tax- és az erdőgazdasági szakemberek fokozott védelemben részesítik. A parkot rövidesen körülkerítik és fát szakszerű gondozásba veszik.

Üveggyölkök madárijesztő helyett. Nagyobb labda alakú ezüst-üveggyölkökkel

már évtizedek óta tartanak távol ragadozó madarakat egyes területekről. Már átlátszó szintelen üvegek is nagy segítséget jelentettek pl. a jégmadaraknak a tógazdaságtól történő távoltartásában. Most azzal próbálkoznak, hogy golyókat helyeznek el az elektromos távvezetésekre, hogy ezzel a nagy testű madarakat megvédjék az elektromos üestől. (Das Tier)

Könyvek-folyóiratok

Peo C. Koller

KROMOSZÓMÁK ÉS GÉNEK. AZ ÖRÖKLŐDÉS BIOLÓGIAI ALAPJAI

(Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1971. 180 oldal. Megjelent 8200 példányban 9 (A/5) iv terjedelemben. Ábrák száma: 37+33 kép, 16 oldal mellékleten. Ára: 14,50 Ft)

Korunk sokszor csodálatosnak tűnő technikai vívmányai néha elhomályosítják a legújabb biológiai eredményeket. Pedig — mint a tapasztalatok bizonyítják — jelentőségük hamarosan túlnövi azokat. Ezt bizonyítja Koller professzor kitűnő munkája is.

A könyvecske első részében az immár klasszikus genetikai alapelveivel ismerkedhetünk meg. A sejtek szerkezeti felépítésének rövid bemutatása után megvilágítja az öröklődés anyagi tényezőinek, a kromoszómáknak és a bennük levő DNS-nek a jelentőségét, majd ezt követően az öröklődés alaptörvényeit elemzi.



Az öröklődés információs rendszerének molekuláris szinten történő vizsgálata során kiderült, hogy az örökletes károsodásban szenvedők, a mutált gének hordozóinak száma megdöbbentően magas. Elvileg minden újszülöttnél várható legáltalább egy strukturális fehérje-, illetve enzim-elérés fellépése, amely a szülők egyikében létrejött új mutáció eredménye. Így különösen érdekesek a könyvnek azok a fejezetei, amelyek a citogenetika eredményeivel ismertettek meg. A szakemberek joggal remélik, hogy a gének kémiai szerkezetének megváltoztatásával — nem is a távoli jövőben — a ma még gyógyíthatatlan betegségek kiküszöbölhetőek lesznek. A könyv utolsóva szinte napjaink „genetikai slágereivel” ismertek meg. Így a DNS-polimeráz, a szintetikus gént, illetve

a biológiai fehérjeszintézist elindító bázis-triplettet mutatja be vázlatosan. Az irodalomjegyzék szakembereknek is hasznos segítséget adhat.

Koller professzor kitűnően megírt (és fordított), nagyközönség számára is jól érthető, gazdagon illusztrált munkája mintája lehet szakszerű és élvezetes stílusú ismeretterjesztő kiadványoknak. Így tehát örömmel ajánlhatjuk e könyvet az öröklődés biológiája iránt érdeklődők széles táborának.

Garancsy Mihály

Hubert A. Lechevalier—Morris Solotorovskij

A MIKROBIOLÓGIA HÁROM ÉVSZÁZADA

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1971. 626 oldal. Megjelent 39,5 (A/5) iv terjedelemben, 2850 példányban. Ára: 55,— Ft)

A növények és állatok mellett az élővilág hatalmas, gazdaságilag, iparilag, egészségünk védelmében és még sok más, emberi szemmel nézve hasznos vagy káros tevékenységben szereplő élőlénycsoport a mikroorganizmusoké. Hatalmas és elgondolkodtató ez a szabad szemmel nem látható világ. Mivel szemünkkel nem érzékelhetjük az ebbe a csoportba tartozó lényeket, a legutóbbi évszázadokig létük és tevékenységük titok maradt, számos hiedelem fűződött még később is hozzájuk. De ma már nemcsak a kutatók, hanem a nagyközönség figyelmé is rájuk irányul. Ezért jelent meg kelendő időpontban ez a könyv és méltán válthat ki nagy érdeklődést.

A könyv mottója Pasteurtól származik: „Semmi sem okoz a szellemnek nagyobb meglepődést, mint az, hogy követni képes egy felfedezést születése pillanatától a legutolsó felismeréskig.” Ezt a szépséget mutatják meg a szerzők könyvükben, amelyben végigkövetik a mikrobiológia kiteljesedését és legjelentősebb eredményeit. Történetük Fracastoronál kezdődik és napjainkig jut el. Olvasás közben megismerjük a kutatómunka izalmát, a kutatók tevékenységét. A leírások hitelességét kutatók eredeti munkáiból származó részletek növelik. E jó érzékkel összeállított tudománytörténeti munka a klasszikus kutatást és a modern természettudomány vizsgálómódszereivel elért eredményeket köti össze. A záróban ezt a szerzők így fejezik ki: „Több mint száz év telt el, mióta Pasteur vizsgálni kezdte az élet leggyorsabb formáinak titkát; azóta kiderült, mennyire szerteágazó kérdéscsoport ez. Manapság a mikroorganizmusok egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert a gyakorlati életben, nem kevésbé fontos eszközei a biológiai és biokémiai alapkutatásoknak is. Még ha nem is látjuk tisztán, mit hoz a jövő, bizottsággal állíthatjuk, hogy a mikrobiológia történetének legszebb lapjai ott vannak a napjainkban megjelenő tudományos folyóiratok száraz és személytelen cikkei között”.

A könyv tudománytörténeti fejezettel kezd, amelynek Pasteur és Koch a két

központi alakja. Ezután a tudományos fejezetek következnek: a baktériumok mint kórokozók; celluláris immunitás; humorális immunitás; a talaj mikrobiológiájától az összehasonlító biokémiáig; vírusok és rikettsiák; mikológia; protozoológia; kemoterápia; genetika. — A mikrobiológia minden területe szóhoz jut. Sajnos különböző stílusban. A tudománytörténeti részek jóval kisebb igényűek, mint a tudományos fejezetek. Utóbbiak teljes élvezéséhez széles körű érdeklődéssel rendelkező szakembernek is kell lennie az olvasónak.

A fordítás munkáját Tóth Miklós és Büki Kálmán végezte. A fordítást az eredetivel egybevetette Csády Vilmos. Tevékenységük segítette a hazai kiadást. Kár, hogy az eredetileg 1965-ben megjelent szöveget csak 1971-ben olvashatjuk magyarul.

Az élővilág nagy figyelemmel kísért, csak mikroszkóppal, elektronmikroszkóppal látható, életünkben hatalmas szerepet játszó csoportja kutatásának történetéről, tudományágankénti eredményeiről szóló könyv feltételezhetően jóval nagyobb érdeklődést váltott ki, mint az a Kiadó feltételezte. Nem sokkal megjelenése után már számos helyen alig találunk a könyvből. Sajnos nyomdai, kötési hibák fordulnak elő. Egyik legnagyobb fővárosi könyvtárunkban e sorok szerzője is már csak olyan példányt kapott, amelynek össze-vissza fűzött oldalai vannak.

A mikrobiológiát szerető, a tudománytörténeti kérdések, a jövő várhatóan legizgalmasabb biológiai kérdései iránt érdeklődők figyelmébe ajánljuk ezt az érdekes könyvet.

Dr. Lantos Tibor

Pénzes Bethen

HÁLOVAL A TENEREN

(Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1971. 208 oldal. Megjelent: 26 000 példányban, 10,4 (A/5) iv terjedelemben + 32 oldal mélynyomású melléklettel. Ára: 21,50 Ft)

Az ÚTIKALANDOK sorozat legújabb kötetében a Fővárosi Állat- és Növénykert Akvárium és Terrárium Osztályának vezetője számol be fekete-tengeri és adriai gyűjtőtújáról.

Valljuk be őszintén: egy kicsit mindig irigyeljük a távoli tájakra induló zoológiai expedíciók tagjait az utazás, a pompás állatvilág élőhelyének közvetlen megismerése élményéért. Nos, ez az élményszerűen megírt kitűnő könyvecske azt bizonyítja, hogy igen kemény, néha veszélyes munkával fürkészhetjük ki a természet titkait. A magyar olvasó számára nagyrészt ismeretlen világról, a tengeri állatok életéről kapunk szakszerűen megajzott képet, megismerve a gyűjtés, szállítás, preparálás kényes és fáradságos munkáját. Az első nagyobb fejezet az ókori görög hajósok kedvelt „tanyahelyére”, a Fekete-tengerre kalauzol. Felvilágosít a halászkor nehéz hétköznapi, szakmányszerű útjairak. Megismerkedhetünk a gazdag élővilág fontosabb képviselőivel, így a rendkívül veszélyes tengeri sárkánnyal, a játékos delfinek, a lepényhalak, virágállatok sajátosságaival, kép-

zelebeli utazást tehetünk a Duna deltában is.

A magyar turisták utazásának végéjéig sok esetben a tükörképek Adria. A könyv második nagyobb fejezete ennek az élővilágába ad bepillantást. Szinte személyes ismerőseinké válnak a 2 méterre is megnövő murénák, a tengeri csillagok, tengeri sünek és uborkák, a különféle rákok és halak, s résztvevői lehetünk a languszák s tüzipiros „ruhájú” loaktiniák vadászatainak.

PÉNZES BETHEN

hálóval a tengeren



ÚTIKALANDOK

Az olvasmányos, kitűnő könyvecske egy kicsit útikalauz is, hiszen a táj, az ott élő emberek, sőt a tengerparti konyha specialitásainak bemutatásával a turistákat segíti. Így tehát örömmel ajánlhatjuk ezt a könyvet mindazoknak, akiket érdekel a tenger élővilága, az emberek dolgos hétköznapijai.

Garancsy Mihály

Lantos Tibor

ÉLET ÉS TÁPLÁLKOZÁS

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1971. 516 oldal. Megjelent: 3300 példányban 32,25 (A/5) iv + 32 oldal mellékletterjedelemben.)

Ára: 55,— Ft.)

Ismét egy biológiai könyv, amelyről nehéz lenne tárgyilagosan beszélni. A tudományos kutatás krónikása is megígéri magának, hogy elfoglaltanul fog írni, az olvasók is elvárják, hogy a kritikai tájékoztatás higgadt legyen, de végül is csak akkor sikerülhet így, ha a könyv jellegesen, szürke munkának íródott.

Dr. Lantos Tibor újszerűen megírt kitűnő könyvére ez igazán nem vonatkozik, hiszen a tudós szenvedélyességével, az újságíró jó tollával kalauzál egy mindannyiunkat érintő és érdeklő témában. A modern biológiai kutatásokban fontos szerepe van a táplálkozásélettani vizsgálatoknak, hiszen az utóbbi évtizedekben alapvetően megváltozott a fejlett ipari országok lakosságának ételmiszerfogyasztása, ételme mennyiségileg és minőségileg is. A tápanyagoknak a sejtnyagcseréje gyakorolt hatása régóta ismert, ám az „új étlapnak” a szubmikroszkópos szerkezetre gyakorolt hatása a közeli és fontos kutatási témák közé tartozik. A szerző most megjelent munkája szinte naprakész tudósítást ad a táplálkozásélettani kutatásokról, bepillantást nyújt a kutatói munka műhelyébe is. Az élővilág táplálkozás módjainak ismertetése után bemutatja a tápanyagok felépítő vegyületeket, kémiai tulajdonságaikat, majd

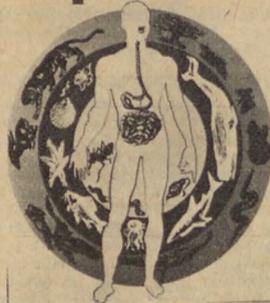
a legfontosabb életjelenség: az anyagcsere biológiai—biokémiai alapjait is megismerteti.

A helyes, korszerű táplálkozás nem csupán kalória kérdés, szinte átszövi minden életmóvváltoztatást. Egyedül a kalória-táblázatok tanulmányozása nem segít, szükséges a tápcsoportok felépítésének és működésének ismerete is. A könyv egyik legérdekesebb fejezete a sejtek tápanyagfelvételével, a sejtek emésztésével ismerteti meg. Új megvilágításba kerül a lizoszóma, amelynek az ember fagocitáló sejtjeiben is nagy jelentősége van. A sejten belüli emésztési folyamatok jobb megismerése közelebb visz bennünket korunk egyik legizgalmasabb biológiai kérdésének, a szervátültetések problémájának megfontolásához is.

A korszerű táplálkozás egyik fontos követelménye a helyes táplálkozási fegyelem, vagyis az, hogy az ember valóban azt fogyassza, ami éppen szükséges, s csak olyan mennyiségben, amely indokolt. Az utolsó nagyobb fejezet éppen legfontosabb tápanyagjainkat mutatja be fontos élettani jelzésekkel, sőt néhol hasznos konyhatéchnikai tanácsokat is kapunk.

LANTOS TIBOR

Elet és táplálkozás



Az olvasmányos, érdekes munka összegyűjti mindazokat az alapismereteket, amelyek a helyes táplálkozáshoz szükségesek. A nagyszámú táblázat, rajz, kitűnő mikro-fotó kézikönyv értékűvé teszi ezt a munkát. Így tehát nem csupán a nagyközönség, hanem a szakemberek számára is jól használható könyvet ajánlhatunk, s egyúttal hasznos „utazást” kívánunk a fehér asztal körül.

Garancsy Mihály

Dr. Lipa, Jerzy J.

ROVAROK — A MEZŐGAZDA SZÖVETSÉGESEI ÉS ELLENSÉGEI

(Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1971. 170 oldal. Megjelent: 1900 példányban, 7,5 (A/5) iv terjedelemben, 43 ábrával. Ára: 9,50 Ft)

A tudományos technikai forradalom napjainban élünk, mégis egyre több embert érdekel az állatok világa. Az állatan azonban a maga rész tudományával együtt nem csupán egyes természetkedvelők számára érdekes, hanem egyúttal aktuális, fontos tudományterület is.

A lengyel tudós könyvecskéje is ezt bizonyítja a sokarcú rovarvilág és a mezőgazdaság összefonódásának vizsgálatakor. Az állatvilág legváltozatosabb tagjainak általános

jellemzése mellett megismerkedhetünk életfolyamataik, elterjedési területük határait, a biológiai egyensúly fenntartásában betöltött jelentőségükkel. Rendszerezésük kapcsán részletesebb képet rajzol a fontosabb kártevőkről, megismertette a kártétel módjait, megelőzésének lehetőségével. Am a rovarok sokaságában szövetségeseink is vannak. Jelentős szerepük van a növények beporzásában, a kártevők, gyomok pusztításában, sőt ipari szempontból is fontosak. Az utolsó fejezet

DR. LIPA, JERZY J.

ROVAROK

A mezőgazdasági szöveteségek és elleneségei



Mezőgazdasági Kiadó

pedig a rovarpreparálás legfontosabb tudnivalóival ismerteti meg.

Sajnos a jószándékú munkába néhol pontatlan biológiai alapfogalmak, fajnevek kerültek, s az egyes nehezebben felismerhető ábrák sem segítik elő a szakszerű ismeret szerzést. A könyv hibái ellenére is alkalmas arra, hogy felkeltse az érdeklődést az ember és a rovarvilág kapcsolata iránt.

Garancsy Mihály



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

Prof. dr. W. Herre és dr. E. Zimen: A farkassal keresztezett kutyák nem válnak erősebbé. 11. évf. 7. sz. 8—13. old., 14 kép

A kiel Zoológiai Intézet munkatársai szárazmástani vizsgálatokat végeztek kutyák koponyájával, fogzatával és csontvázával, agyával és érzékszerveivel, szervi sajátosságokkal, szívvel és vérsajátságokkal, fehérjékkel és kromoszómáikkal, viselkedéssel és szaporodásukkal kapcsolatban. Ezek során egyértelműen megállapították, hogy a házi kutya őse kizárólag a farkas (*Canis lupus*). A modern biológiai vizsgálatok során a kutya oly sok jelentős tulajdonságban különbözik a szintén ősnéknél a farkassal (*Canis aureus*), hogy ez utóbbi ösként biztonsággal kizárható. Uszkárral folytatott keresztezési kísérletekben az uszkárok és aranyasaklók csak akkor párzanak egymással, ha nincs fajtáruk. A kutyának farkasokkal való összekötöttsége és keresztezési lényegesen könnyebb volt. Közben azt is megfigyelték, hogy a hím farkasok párzókézsége is időhöz kötött.

Az uszkárok (pucli) és farkasok keverékét puvonak nevezték el. A puvo 1 nemzedék (anya farkas, apa uszkár) füle felálló (farkas tulajdonság), színe fekete (uszkár tulajdonság), mintázata a farkasé, évente csak egyszer vedlik, mint a farkasok. Jobban

Handwritten notes and a signature: "4/150" and "PA" with a large 'X' mark over the page number.

aquariem magazin

(Az NSZK-ban megjelenő akvarista-terrorista havilap)

Herrman: Élő szűrő — a vándorkagyló (1971. 8. füzet, 318—319. old., 3 fényképpel)

A lap előző számában megjelent bevezető méltatásához kapcsolódva részletesebben elemzi a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) akváriumszűrőként való felhasználását. A kagylókat táplálkozásmódjuk teszi alkalmassá a szűrőként való felhasználásra, hiszen a vízben lebegő élő- és élettelen szerves anyagot kebelezik be. Erre a feladatára azonban nem minden kagylófaj

alkalmas. A folyóvizekben és tavakban élő festőkagyló, tavikagyló egyrészt nagyra nő meg, másrészt pedig befúrja magát a talajba és mászkálása közben kitúrja a növényeket, felszántja az altalajt. Szaporodási időszakban szétrajzoló lárvák a halakat támadják meg tömegesen. Ezek a veszélyek egyáltalán nem jelentkeznek a vándorkagyló esetében! A 3 cm-re növő állatok helyhez rögzülnek, köveken vagy más szilárd tárgyakon jobbra telepeket alkotnak. Lárváik nem tapadnak a halakra, sőt a halak megeszik azokat. Jól tűrik az akváriumok magasabb hőmérsékletét, ami nem lebecsülendő szempont. Szűrőképességük feltűnően nagy! Kísérletek tanúsága szerint 14 C°-on minden kagyló óránként 4 dl vizet filtrál. A felhasznált állatok számát úgy válasszuk meg, hogy folyamatosan táplálkozhassanak. Ha éheznének, porrá tört eleségből készítsünk pépet és azt pipettával adagoljuk közvetlenül a kagylók közelébe.

T. Z.

Akváriumban nevelt vándorkagylók — eleven vízsűrők



Erwin Buschmann: A márvány-mozaik vitorlášal, új tenyészforma! (5. évf. — 1971. — 4. szám, 162—163. oldal, 1 fényképpel)

Rövid idő óta az akvaristák medencéiben új tenyészforma: a márványos vitorlášal látható. Színskálájuk a barna és szürke tónusoktól a legmélyebb feketéig terjed az egyik oldalon, a tiszta ezüst-fehérig a másikon. Piros és világoskék pettyek is találhatóak rajtuk. A szerző négy ilyen halat tart egy 190 literes medencében. Cikkében ezekről számol be.

Mind a négy hal rajza más és más, így könnyen megkülönböztethetők; nevet is adott nekik. Willy a medence uralkodója, Walter valamivel kisebb, de éppoly szép rajzú. Walter — neve ellenére — nősténynek bizonyult és sok kis hal született kettőjük harmonikus „házasletéből”.

A másik két kisebb hal szemmel láthatóan elismerte Willy és Walter uralmát. Az egyik mostohagyerek neve Reiner, a másiké Adolf. Reiner is pompásan márványozott, színe erősen feketébe hajló. A negyedik hal testén és uszonyain látható a legtöbb barna árnyalat.

Willy és Walter tízszer ívtak, 10—12 naponként, mindig késő délután. Sajnos, nem gondozták ikráikat, többször megették, ezért mesterségesen kellett kikeltetni azokat. Az utódok éppúgy márványozottak mint szüleik, háromezrétből tíz kivételével, amelyek pontosan a régóta ismeretes színűek lettek.

R. I.

Ilyen a vitorlášal márványrajzolatú tenyészfómája. Már nálunk is tenyésztik!



Puvo-nak nevezték el a német Pudel és Wolf szóösszetétel rövidítéséből uszár kanok és farkas szukák keresztezésével a Kiefti Egyetem Háziállatkutató Intézetének állatkertjében előállított basztardokat. A puvók második nemzedékében ritkán lépnek már fel a farkasra hasonlító leszármazottak. (A Das Tier nyomán)

ugatnak mint a farkasok és jobban üvöltnek mint az uszárkók. Mind majdnem ugyanannyira félnék, óvatos és ijedős, mint a farkasok, háziállatnak kevésbé alkalmasak.

A puvo II nemzedék megjelenési képe változatos. Szőrzetben és fülhelyzetben a kutya és a farkas közötti minden lehetőség előfordult, de a fekete szín a leggyakoribb. Féltékenységük még a puvo I-énél is nagyobb. Küllemük és viselkedésük teljesen sem az uszárkóra, sem a farkasra nem jellemző. Az állatok külső megjelenése (farkas- vagy uszárkászzerű) és viselkedése között nincs összefüggés.

Megállapítható tehát, hogy bár egyes bélyegek mozaikszerűen és egymástól függetlenül öröklődnek, az uszárkók fekete szőrzíne és a farkasok félténysége domináns. Ez utóbbi megállapítás különösen a kutyatenyésztők számára lehet nagy jelentőségű.

(B. I.)

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ

XXVI. (XVI.) г.

Ноябрь 1971 г.

СОДЕРЖАНИЕ

д-р *Ортутай, Дьюла*: Природа и культура 322
 д-р *Штрауб, Ф. Бруно*: Почему «важно» сегодня исследование энзимов? 331
 д-р *Форноши, Ференц*: Быстрое развитие исследования вирусов — медленные вирусы 336
 д-р *Лукач, Дежс*: Материалистический основатель венгерской научной зоологии и анатомии (*Тивадар Марго*) 340
 д-р *Френйо, Вильмош*: Воспитание растений в мигающем свете 343
 д-р *Кадар, Золтан*: Зоологические наблюдения Дюрера 346
 д-р *Визингер, Мартон*: Размножилась китайская расбора (*Pseudorasbora parva*) в озере у Городской роши .. 351
 д-р *Макара, Гьорги*: Листья-звезды современной квартиры (О криптантах /*Cryptanthus*) 354
 д-р *Ковач, Жолт*: О собаках, ищущих трюфель 357
 ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО 359
 СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА 363, 371
 МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА 369
 ЧИТАТЕЛЬ ПИШЕТ 353, 372
 ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОТВЕЧАЕТ 335
 КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ? 377
 ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ АКВАРИСТАМ 342
 ПОЛЕЗНЫЕ УКАЗАНИЯ ЛЮБИТЕЛЯМ РАСТЕНИЙ 345
 ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ 345, 362
 ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ 379
 МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ 350, 358, 378, 380
 КНИГИ — ЖУРНАЛЫ 381

НА ТИТУЛЬНОЙ СТРАНИЦЕ: Клеренс, косой лев вместе с Томпсоном Маршаллом (д-р Т्रेसи) и Черил Миллер (Пола), в серии кинообщества Метро—Гольдвин—Майер: Доктари. (Камера Пресс — зарубежная фотослужба МТИ)

EXPLORER

BIOLOGICAL JOURNAL

ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

Vol. XXVI (XVI) No. 6

November 1971

CONTENTS

Dr. *Ortutay, Gyula*: Nature and culture 322
 Dr. *Straub, F. Bruno*: Why is the enzymresearch of our days "relevant"? 331
 Dr. *Fornosi, Ferenc*: Fast development in the research of viruses—slow viruses 336
 Dr. *Lukács, Dezső*: The materialistic establisher of the Hungarian scientific zoology and anatomy (*Tivadar Margó*) 340
 Dr. *Frenyó, Vilmos*: Plant-growing in pulsating light 343
 Dr. *Kádár, Zoltán*: Dürer's zoological observations 346
 Dr. *Wiesinger, Márton*: The quick increase of the Chinese rasbore (*Pseudorasbora parva*) in the pond of Városliget 351

Dr. *Makara, György*: Leafstars of the modern flats (The Cryptanthees) 354
 Dr. *Kováts, Zsolt*: About the dogs, looking for truffles 357
 HOME MIRROR 359
 FROM ALL PARTS OF THE WORLD 363, 371
 MINUTES OF EXPERIMENT 369
 THE READER WRITES 353, 372
 THE EXPLORER ANSWERS 335
 NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS 377
 PRACTICAL ADVICES FOR AQUARISTS 342
 USEFUL INSTRUCTIONS FOR FRIENDS OF PLANTS 345
 THE EXPLORER INTRODUCES 345, 362
 FROM THE LIFE OF BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS 379
 EXPLORER — MOSAIC 350, 358, 378, 380
 BOOKS — PERIODICALS 381

FRONTISPIECE: Clarence, the crossed-eyed lion, with Marshall Thompson (Dr. Tracy) and Cheryl Miller (Paula), in the Metro — Goldwyn — Mayer filmseries Doktari. (Camera Press — MTI Foreign Filmservice)

FORSCHER

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT

ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST

XXVI. (XVI.) Jahrgang, Nr. 6

November 1971

INHALT

Dr. *Ortutay, Gyula*: Natur und Kultur 322
 Dr. *Straub, F. Bruno*: Warum ist die heutige Enzimforschung „relevant“? 331
 Dr. *Fornosi, Ferenc*: Schnelle Entwicklung in der Virenforschung — langsame Viren 336
 Dr. *Lukács, Dezső*: Der materialistische Begründer der ungarischen wissenschaftlichen Zoologie und Anatomie (*Tivadar Margó*) 340
 Dr. *Frenyó, Vilmos*: Pflanzenzucht in pulsierendem Licht 343
 Dr. *Kádár, Zoltán*: Die zoologischen Beobachtungen Dürers 346
 Dr. *Wiesinger, Márton*: Die rasche Vermehrung der chinesischen Rasbore (*Pseudorasbora parva*) im Teich des Stadtwäldchens 351
 Dr. *Makara, György*: Die Blattsterne der modernen Wohnung (Die Cryptantheen) 354
 Dr. *Kováts, Zsolt*: Die trüffelsuchenden Hunde 357
 SPIEGEL DER HEIMAT 359
 AUS ALLER WELT 363, 371
 MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS 369
 DER LESER SCHREIBT 353, 372
 DER FORSCHER ANTWORTET 335
 NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN 377
 PRAKTIISCHE RATSCHLÄGE FÜR AQUARISTEN 342
 NÜTZLICHE ANWEISUNGEN FÜR PFLANZENFREUNDE 345
 DER FORSCHER STELLT VOR 345, 362
 AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND FACHGRUPPEN 379
 FORSCHER — MOSAIK 350, 358, 378, 380
 BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN 381

UNSER TITELBILD: Clarence, der schielende Löwe mit Marshall Thompson (Dr. Tracy) und Cheryl Miller (Paula), in der Metro — Goldwyn — Mayer Filmserie Doktari. (Camera Press — MTI Ausländischer Filmdienst)



Kutyatejszender (*Celerio euphorbiae*) egyhelyben lebegő „függögetés” közben hosszú pöndörnyelvével a kerti tölcserke (*Petunia hybrida hort.*) virág nektárát szívogatja. (A lepke szeme az erős villanófényt veri vissza.) Forrásy Csaba villamosmérnök olvasónk (Budapest) ez év augusztus 20-án, 21 órakor, Siófok környékén, közgyűrűvel kiegészített Orestegor 4/200 objektívű Exakta Varex fényképezőgéppel, 1/800 másodperces örökvakus megvilágítással, ORWO 20 DiN-es filmre készült díjnyertes felvétele

A HÓNAP BIOLÓGIAI FOTÓJA

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

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

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

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

A felvételeket gondosan kezeljük, de a postán történt gyűrődésért vagy eltűnéséért felelősséget nem vállalunk. A nem díjazott képeket tulajdonosaik a szerkesztőségben személyesen, vagy megbízottjuk útján visszakaphatják. Miután havonta csak egyetlen képet díjazhat a zsűri a hónap legjobb biológiai fotójaként, ezért sok olyan pályamunka, amely témájánál fogva a továbbiakban még díjazásban részesülhet, egyelőre kimarad a jutalmazásból. Ezért javasoljuk, hogy a beküldést követő szátozásokban még díjazott pályamunkák tulajdonosai, ha bíznak beküldött pályázataik későbbi megjelenésében, hagyják meg a díjazásukat. A pályamunkák tulajdonosai, ha bíznak beküldött pályázataik későbbi megjelenésében, hagyják meg a díjazásukat. A pályamunkák tulajdonosai, ha bíznak beküldött pályázataik későbbi megjelenésében, hagyják meg a díjazásukat.

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

Beküldési határidő: 1971. december 4.



Megriadt pocgém (törpegém) fiókák (*Ixobrychus minutus minutus*) kinyújtott nyakkal, felfelé tartott csőrrel, merev testtartással álcázva magukat igyekeznek a nádtövek közé „beolvadni”. Vörös Zoltán asztalosmester olvasónk (Tatabánya) díjnyertes felvétele, mely 300 mm-es rekesznyílással és 1/250 mp megvilágítási idővel, ORWO 20 DIN-es filmre készült