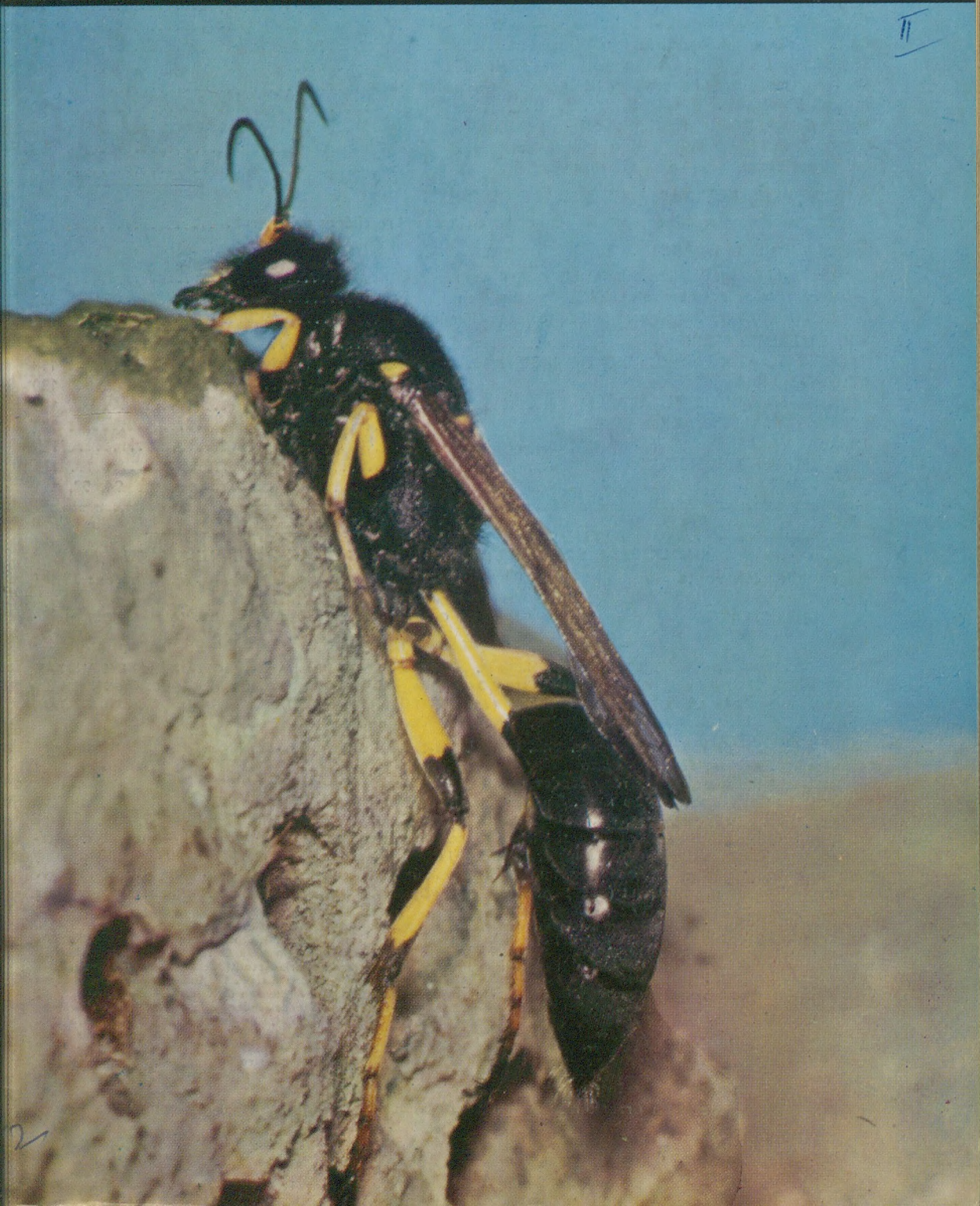


307.394

Bűvár

XII. ÉVFOLYAM — 1967 — 2. SZÁM * ÁRA: 6,50 Ft



TARTALOM

Dr. Tangl Harald: A stressz és életünk	66
Dr. Fornosi Ferenc: A vírus és a rák	70
Dr. Beretzk Péter: Vadvizek — kultúrvizek — madarak	74
Dr. Móczár László: A lopódarázs fészeképítése	77
Szujkóné, Dr. Lacza Júlia: Értékes gyógynövényeink	83
Dr. Wiesinger Márton: Harmadkori élőlények mai termálvizekben	88
Kiáczné, Súlyok Mária: Orchideák	90
Vadász György: Kémiai problémák az akvarisztikában	95
Ladislav Andódi (Bratislava): Ragasztott akváriumok	99
Dr. Kárpáti Zoltán: Schur fajfelfogásának visszhangja	101

A MODERN SEJTKUTATÁS MÓDSZEREI ÉS EREDMÉNYEI

Dr. Fridvalszky Loránd: A sejtszerkezet-kutatás elektronmikroszkópos módszerei	103
--	-----

A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL

Dr. Anghi Csaba: Találkozásaim a „sóféreggel”	109
Orbányi Iván: Indiai tapírok külföldi állatkertekben	111
Dr. Lányi György: Galapágos, a fejlődéstörténet élőmúzeuma	112

A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI

MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?	118
--	-----

AZ OLVASÓ ÍRJA

VÉDJÜK MEG A KIPUSZTULÁSTÓL!	121
------------------------------------	-----

SAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	122
------------------------------------	-----

A BÚVÁR VÁLASZOL	125
------------------------	-----

KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	126
-----------------------------	-----

BÚVÁR MOZAIK	94, 98, 111
--------------------	-------------

Búvár

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT BIOLÓGIAI SZAKOSZTÁLYAINAK ÉS SZAKKÖREINEK KÖZLÖNYE

Megjelenik kéthavonta

Index: 25 149

Főszerkesztő:
DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:
DR. ANGHI CSABA

Szerkesztő:
DR. KALMÁR ZOLTÁN

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

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

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

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

Terjeszti: a Posta Központi Hírlap Irodá, Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850

Egyes szám ára 6,50 Ft * Példányonként kapható a hírlapárusoknál * Előfizetési díj egy évre 39,— Ft, fél évre 19,50 Ft * Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) és bármely postahivatalban. Csekk számlaszám: egyéni 61 282, közületi 61 066 (vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára)

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

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd. London, W. C. 1. 44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B. I. Iványi London, W. 1. 11. Archer Street. — AUSZTRIA: Vertriebs Ausländischer Zeitungen Wien 20. Höchststadtplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G. P. O. Box 4886. — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place St. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogd 18 B. Copenhagen N. — DÉL-AMERIKA: Libreria Bródy Ltda. Sao Paulo, Caixa Postal 6366 Brazilia, valamint Humanitas Santiago de Chile, Augustinas 972. Op. 515-a Chile, valamint Library Szűcs Montevideo, Ituzaingo 1266 Uruguay, valamint Luis Tarsay Caracas Calle Iglesia Edif. Villoria Apto 21. Sabana Grande Venezuela. — FINNORSZÁG: Akateemken Kirjakauppa Helsinki, Keskuskatu. — FRANCIAORSZÁG Societé-Balaton Paris 9. 12. Rue de la Grange Batelière — HOLLANDIA: Pegasus Boekhandel Amsterdam, Leidsestraat 25., valamint Swets Zeitlinger Amsterdam C. Keizergracht 487. — IZRAEL: Alexander Fischer Jerusalem, Rh. Strauss 3., valamint Hadash Tel-Aviv, P.O.B. 3319., valamint Gondos Sándor Haifa, Herzl 16 Béth Hakranoch P.O.B. 44515, valamint Bronfman Tchenow Street 2. Tel-Aviv, valamint Haiflepac Haifa P.O.B. 1794, valamint Lepac 20. Brenner St. P.O.B. 1136 Tel-Aviv. — KANADA: Pannonia Books Spadina Ave. Toronto 4. Ont., valamint Délibáb Film and Record Studio 19 Prince Arthur Street West Montreal 18. Que. — NORVÉGIA: Commermeyers Boghandel A/S Oslo Karl Johannsgt. 41. — NSZK: Griff Verlag München 8. Sedanstr. 14., valamint Kunst-Wissen Erich Bieber Stuttgart N. Wilhelmstrasse 4., valamint W. E. Saarbach Köln Gertrudenstr. 30. — SVÁJC: Metropolitan Verlag Binnxinger Str. 55 Allschwill. — SVÉDORSZÁG: Nordiska Bokhandeln Stockholm Drottninggatan 7—9. — USA: Joseph Brownfield New York 38. N. Y. 15 Park Row, valamint Stechert Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

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

A **Búvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



ANDÓDI, LADISLAV
közgazd. mérnök, a pozsonyi díszhaltenyésztételep és akvárium eszközeinek üzemének vezetője (Bratislava)



DR. ANGHI CSABA,
a Budapesti Állatkert főigazgatója, a Búvár Szerkesztő Bizottságának elnöke (Budapest)



DR. BERETZK PÉTER
c. egyetemi tanár, a biol. tudományok kandidátusa, ornitológus, MÁV főorvos (Szeged)



DR. FORNOSI FERENC,
tudományos osztályvezető az OKI Víruskutató Osztályán, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja (Budapest)



DR. FRIDVALSZKY LORÁND,
a biol. tudományok kandidátusa, egyet. docens az ELTE Alkalmazott Növény-tani és Szövetfejlesztési Tanszékén (Budapest)



DR. KÁRPÁTI ZOLTÁN,
a biol. tudományok doktora, egyetemi tanár a Kertészeti Főiskola Növény-tani Tanszékén, Szerkesztő Bizottságunk tagja (Budapest)



KIÁCZNÉ SULYOK MÁRIA,
a Fővárosi Állat- és Növénykert Kertészetének és Pálmaházának tudományos osztályvezetője (Budapest)



DR. LÁNYI GYÖRGY
biológus, az Országos Biológiai Választmány titkára, a Búvár főszerkesztője (Budapest)



DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ,
a biol. tudományok doktora, a Természettudományi Múzeum Hymenoptera Gyűjteményének vezetője, lapunk Szerkesztő Bizottságának tagja (Budapest)



ORBÁNYI IVÁN,
a Fővárosi Állat- és Növénykert Emelő Osztályának vezetője (Budapest)



SZUIKÓNÉ DR. LACZA JULIA,
a Természettudományi Múzeum Növénytárának vezetője (Budapest)



DR. TANGL HARALD,
a mezőgazd. tudományok doktora, az Állattenyésztési Kutacóintézet Kossuth-díjas igazgatója, az Országos Biológiai Választmány elnöke (Budapest)



VADÁSZ GYÖRGY
vegyésmérnök, az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutató Intézetének tud. munkatársa, a TIT Közp. Akvarista Szakkörének vezetőségi tagja (Budapest)



DR. WIESINGER MÁRTON
biológia-tanár a budapesti Leővey Klára Ált. Gimnáziumban, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja (Szentendre)



CÍMKÉPÜNK:

Lopódaráz (Sceliphron destillatorium) sárból készített fészeképítményén. Dr. Móczár László eredeti színes felvétele A lopódaráz fészeképítése című cikkéhez, lapunk 77. oldalán.

AHÁTSÓ BORÍTÓN:

Tojásait költő galapágoszi fecskesirály (Creagrus furcatus) Tower szigetén. Bár fészekalját — mint a madarak többsége — ez is gondosan őrzi, az operatőr mégis egészen közelről — teleobjektív nélkül — fényképezhette, mert éppoly bámulatosan szelíd, akárcsak a többi galapágoszi endémikus állatfaj. A Galapágosz, a fejlődéstörténet élő múzeuma című cikkünkhoz, lapunk 112. oldalán.



Időszerűbb biológiaoktatásért

A folyóiratok a tudományterjesztés, tudománynépszerűsítés társadalmi megvalósítói. Tisztelik a széles és sokrétű olvasótáboruk: fogyasztóik kívánalmait. Piackutatásukban szellemi antennáikkal hiánytalanul igyekeznek azokat felfogni és munkatársaik segítségével kielégíteni. Az ismeretterjesztés hívtalós szervei: oktatási intézményeink, az általános iskolától egészen az egyetemig. Mivel ezek tervei évekre vonatkoznak, másrészt nagy történelmi múlttal, hagyományokkal rendelkeznek, és így azok által sokszor erősen megkötöttek: kevésbé mozgékonyak, nehezebben és lassabban alkalmazkodnak a náluk gyorsabban fejlődő társadalom igényeihez. Ezt ismerve s tudomásul véve, mégis feltehető: nem lehetne-e jobban figyelembe venni a felhasználók kívánalmait az egyes iskolatípusok több évig tartó ismeretterjesztésében?

Több évtizedes felsőoktatási tapasztalataim alapján csupán arra az iskolatípusra nyilvánítom véleményemet, amely elsősorban a főiskolákra és egyetemekre készít elő: ez a gimnázium. A Kossuth Klubban a közelmúltban megtartott tankönyvvita is megerősít abban, hogy a gimnáziumok jelenlegi tantervének jobban kellene szólnia a felhasználók, a felsőoktatási intézmények biológiai igényéhez. Egyrészt mintha nem tisztelné eléggé a gimnáziumi ifjúság szellemi szintjét, mert azok igényesebbek tárgyunk iránt, mint hinnők; vagyis mintha átestünk volna a biológiai minimalizmusba. Másrészt az előírt tananyag részben hiányossága következtében nem teszi lehetővé, hogy arra megbízhatóan építhessünk; a szükséges alapismeretek jó részét általában nekünk kell pótolnunk előadásainkon. A hozzánk kerülő és igen sok szempontból a mi egykori énuinknél érettebb, szélesebb látókörű és olvasottságú, társadalmilag világosabban látó fiatal-ságban nem csupán a biológiai alpműveltség hiányosságait vesszük észre, hanem biológiai kifejezőmódjuk fejletlenségét is. Nincs megfelelő szakszókincsük. A tankönyveket nem oldalszám szerint kell mérnünk, hanem tartalmuk alapján, mert a vékony tankönyv olykor még maximalistább lehet, mint a terjedelmesebb.

Miképpen lehetne a hiányosságokon enyhíteni? Talán úgy, hogy a felsőoktatásban tapasztalatokkal rendelkező, szakmailag és módszertanilag egyaránt jól képzett oktatók mondhasák el véleményüket, óhajaikat az illetékesek előtt, azokat vitassák meg, és a határozatokat valósít-

DR. TANGL HARALD

A STRESSZ

A modern élettani felfogás szerint az emberi szervezet és a környezete szoros egységet alkot. Az ember csak úgy képes életben maradni, ha a külső környezet állandóan változó folyamataihoz és behatásaihoz megfelelően alkalmazkodik. Az érzékszervek felveszik a külvilág ingerait, és az idegek útján eljuttatják a bennük keletkezett ingerületet a központi idegrendszerbe. Az így kapott benyomások alapján tájékozdik a szervezet az öt körülvéő környezet viszonyairól, és ennek megfelelően viselkedik.

Sokáig az a vélemény uralkodott, hogy a szervezet egyseges tevékenységét kizárólag az idegrendszer irányítja. Ma már tudjuk azonban, hogy nemcsak az egész testünket átszöő idegek hálózata alakítja ki a szervezet egységes működését, hanem ehhez hathatósan hozzájárulnak tevékenységük révén a belső elválasztású mirigyek is. Tévedés volna azonban azt hinni, hogy e két szabályozó rendszer egymástól függetlenül tevékenykedik, sőt ellenkezőleg: rendkívül szoros közöttük a kapcsolat. A fő irányító szerv azonban az idegrendszer.

A szervezet a környezethez a feltétlen és feltételes reflexek felhasználásával alkalmazkodik. Az alkalmazkodás úgy biztosítható, hogy az ideg- és hormonális rendszereknek „helyt kell állniok” az állandóan változó külső körülményekben. A szervezet mintegy „hozzászokik” a környezetből jövő rendszeres ingerekhez, és kialakítja a külső „szokásos” ingereknek megfelelő feltételes reflexeit. Ezáltal biztosítja testének belső egyensúlyát, s kifelé mutató nyugodt életét.

Ezt a belső egyensúlyt az említett két rendszer úgy biztosítja, hogy szoros kapcsolat alakul ki a központi idegrendszerhez tartozó köztiagy és a belsőelválasztó mirigyek működését irányító agyalapi mirigy között. A köztiagnak igen fontos része a látótelep alatti terület (*hypothalamus*), ahol számos idegcsoporthól (magvakból) álló magrendszert találhatunk. Ezek a magrendszerek szabályozzák a szervezet fehérje-, szénhidrát-, zsír-, ásványianyag-, valamint vízforgalmát. Ugyancsak innen irányítódik a hőszabályozás, a vérnyomás, a táplálékfelvétel, az alvás és ébrenlét állapota, az ivarmirigyek működése.

A köztiagy alsó felületéről keskeny kocsányon lóg a koponya közepén elhelyezkedő agyalapi mirigy, latin nevén: *hypophysis*. A kocsány révén a két rész között szoros kapcsolat alakul ki, részben a rajtuk áthaladó

sák is meg! Készíttessünk felsőoktatási oktatók és kiváló középiskolai szakemberek közötti munkájával olyan tankönyveket, amelyekben a vonzó külső színes, élvezetes, korszerű tartalommal párosul, úgy ahogyan azt valamikor Móra Ferenc megálmodta!

Dr. Hortobágyi Tibor

ÉS ÉLETÜNK

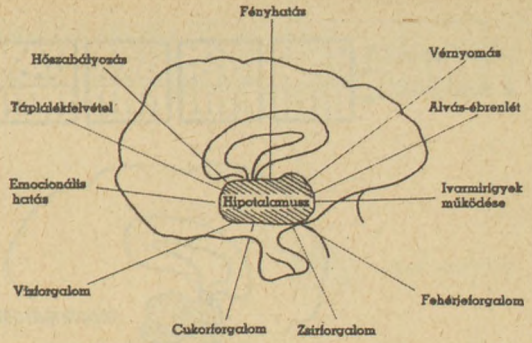
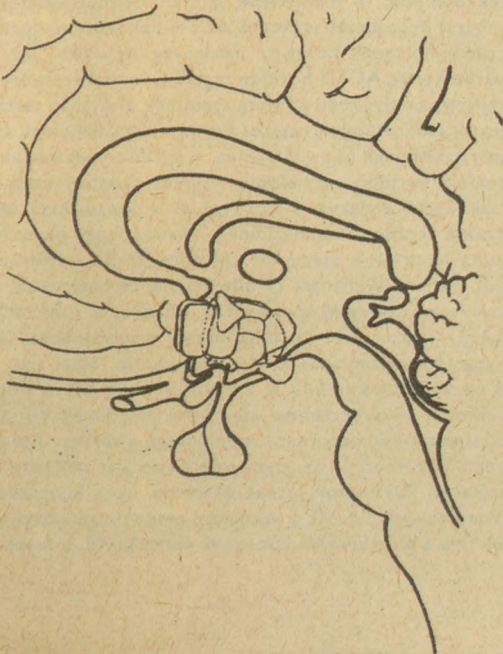
idegpályák útján, de részben hormonok közvetítésével is. Csak nemrégiben állapították meg ugyanis, hogy a látótelep alatti területen található idegközpontok egyes sejtjei hormonokat is termelnek. Mivel ezeket a hormonokat idegsejtek készítik, neuro-hormonoknak nevezzük őket.

Az ember agyalapi mirigye kicsiny, mindössze borsónagyságú szervecske, ennek ellenére sem egységes felépítésű, mert három részből: elülső, középső és hátsó lebenyből áll. Számos hormont termel, köztük — nagy részét a közti agyból kapott ingerületek alapján — egy-egy különálló hormon segítségével serkenti vagy gátolja a test különböző pontjain található belsőelválasztású mirigyek egyikét vagy másikat. Így befolyásolja például a mellékvesék, az ivarmirigyek, avagy a pajzsmirigy hormontermelő tevékenységét.

A köztiagi és az agyalapi mirigy egységes, összehangolt működése biztosítja a szervezet belső egyensúlyát, alkalmazkodását a külvilág szokásos ingereihez. A szervezetet azonban a reája ható állandó ingerek mellett különféle váratlan behatások is érhetik, amelyekkel szemben szintén sikeresen helyt kell állnia. A szervezetnek ezekre a különleges behatásokra adott választ tanulmányozta Selye, a magyar származású kanadai kutató, és a vizsgálataiból nyert adatok alapján állította fel azóta világszerte elismert stressz elméletét.

Mindazon váratlan behatásokat, más néven megterheléseket, amelyek a szervezetben különleges állapotot hoznak létre, Selye stresszoroknak nevezte el, magát az állapotot pedig stressznek. A stressz angol szó, amely nehezen fordítható le: szorongás, félelem, készültség, riadalom, nyugtalanság összetett érzését foglalja magá-

1. ábra. A hipotalamusz fekvése és magrendszere

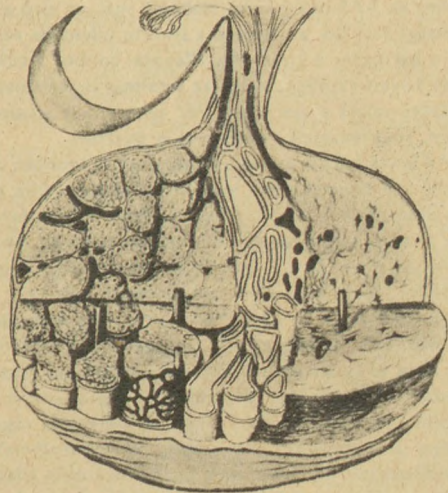


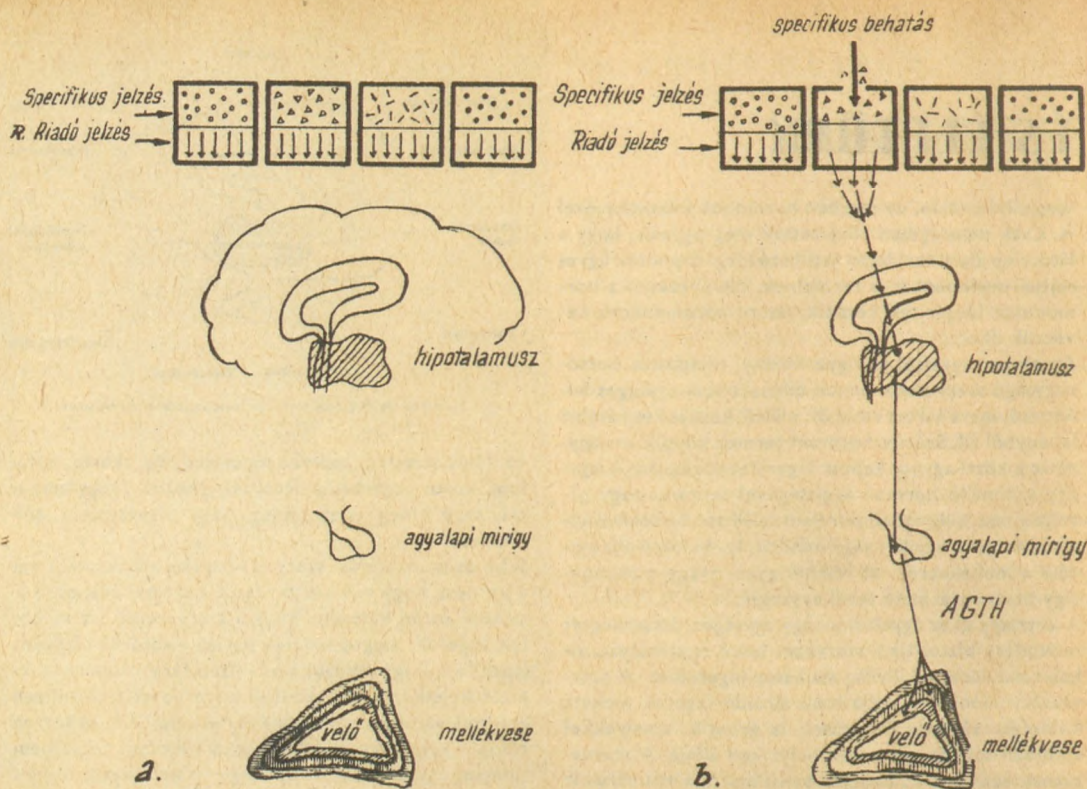
2. ábra. A hipotalamusz fontosabb működései

ba. Mint stresszor számba jöhet ijedtség, sebzés, fájdalom, kóros sugárhatás, fertőzés, éhezés, gyógyszerhatás, nagy hideg, nagy meleg, nagy vérvesztés, túlérőltetés.

Selye és munkatársai szorgos vizsgálat alá vetették azt a kérdést, hogy miként jön létre a stressz állapot. Kutatásuk során kiderült, hogy a szervezetet ért különféle ingerek, megterhelések hatása elsősorban fajlagos (specifikus), így például a felvillanó fény hatására fényérzet keletkezik. Ha azonban a szervezetet bármilyen eredetű váratlan nagyobb megterhelés éri, akkor az előbbin kívül egy mindig azonos formájú, tehát nem fajlagos, úgynevezett riasztó inger is keletkezik. Vagyis bármilyen természetű különleges megterhelések (fény, hang, hő, mérge, stb.) érik a szervezetet, ezek mindig még egy azonos jellegű stressz állapotot is létrehozhatnak. Tehát a specifikus ingerhatás mellett nem specifikusok is keletkeznek, s bár ezek különféle forrásból erednek, valamennyien azonos stresszt váltanak ki. Eleinte azt gondolták, hogy a riasztó ingerek hatására keletkező ingerületek az idegek útján kerülnek a központi idegrendszer megfelelő helyére, de a kísérleti eredmények

3. ábra. Az agyalapi mirigy (hypophysis) felépítése: elülső, középső, és hátsó lebeny





4. ábra. Általános adaptációs szindróma I.
A) Az általános adaptációs szindrómában résztvevő szervek. B) Készültségi reakció

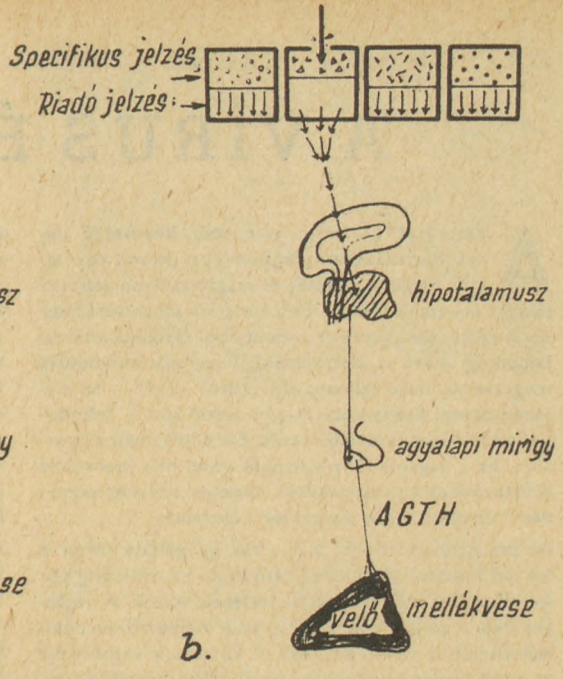
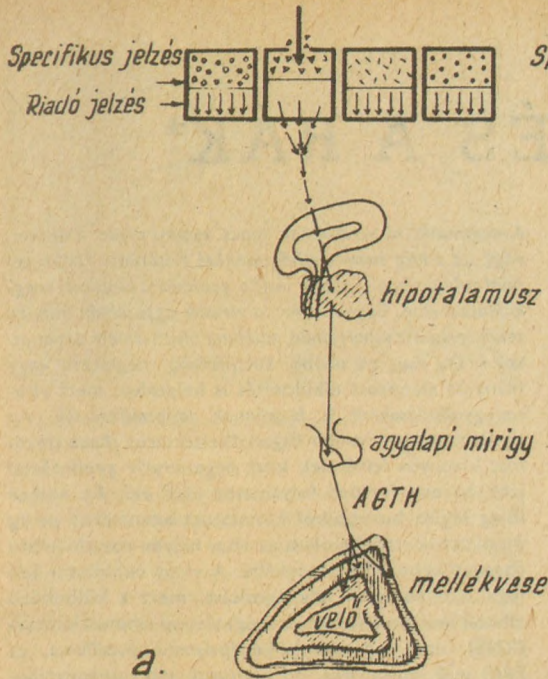
alján, a mai felfogás szerint inkább anyagcsere vagy elfáradási termékek, amelyek a stresszt létrehozzák. Már régóta ismerik orvosaink azt, hogy ha a szervezetet váratlanul inger — stresszor — éri, ennek hatására a testben a reakciók egész sorozata megy végbe. Ezt a folyamatot Selye általános adaptációs szindrómának (AAS) nevezte el. (Általános = az egész szervezetre kiterjedő; adaptációs = alkalmazkodási; szindróma = közösen megjelenő tünetek összessége.) Megállapításai szerint az AAS-nek három szakasza van: az első a készütségi reakció, a második a sikeres ellenállás szakasza, a harmadik a kimerülés állapota, amikor a túlterhelés következtében, avagy az ártalmas inger túlságos erőssége miatt a szervezet már nem képes alkalmazkodni, megbetegszik, esetleg el is pusztul.

Az AAS-nek három szakaszra való osztása azonban nem jelenti azt, hogy minden alkalommal észlelhetjük egymás után mind a három szakaszt. Kisebbségi behatásokra csak az első, esetleg a második szakasz tüneteit tapasztalhatjuk, mivel ha a megterhelés megszűnik, kiküszöbölődik, visszatér a szervezet normális állapota. De megtörténhet az is, hogy bár a kimerülés szakasza is bekövetkezik, de még ez sem végleges, mert előfordulhat, hogy ez az állapot a szervezetnek csak egy részére vonatkozik. Így például túlterhelte hajszja esetén kimerülhet az izomzat vagy a szív, a kimerülés csupán ezeken a szerveken jelentkezik, kényszerpihenővel helyrehozható, és idővel újra beáll a normális állapot. Az ismeretek birtokában hamarosan felmerül a kérdés, hogy voltaképpen miként zajlik le az AAS három sza-

kasza? Az első szakaszban a specifikus ingerek — pl. fény, hang stb. — mellett azonos jellegű, nem specifikus ingerek is keletkeznek, amelyek mind a központi idegrendszer azonos helyén, a köztiagy látótelep alatti területének sejtsomóira hatnak, ahol hatásukra különleges hormonok (neurohormonok) jeletkeznek. A neurohormonok erről a területről a vér útján az agyalapi mirigy elülső lebenyébe jutnak, ahol jelenlétükre a mellékvesekéreg (a mellékvese szintén belsőelválasztású mirigy) működését serkentő ACTH-nak (adreno-corticotrop-hormon) nevezett hatóanyag képződik. Így a vérbe került ACTH hormon ingerli a mellékvesekéreg sejtjeit, amelyekben a finom szemcsék alakjában tartalékolt előhormonok hatásos hormonokká alakulnak át, és választódnak ki a véráramba. A mellékvesekéregben sokféle hormon termelődik, minket azonban ezúttal csak kettő érdekel: a kortizol és a kortikoszteron. Ezeket közösen alkalmazkodási hormonoknak nevezik, mert nemcsak a szervezet cukorforgalmát szabályozzák, hanem gyulladá- és allergiaellenes hatásukkal a szervezet ellenállóképességét is növelik, a sokhatásokat — a szervezet életműködéseit megbénulással fenyegető összeomlásokat — is csökkentik, elhárítják. A köztiagyból kiinduló és a mellékveséig eljutó láncreakciók következtében jelentősen megnövekedik az alkalmazkodási hormonok mennyisége a vérben. Ilyenkor a szervezetben az úgynevezett energiát szolgáltató szénhidrátok jutnak előtérbe, ezek következtében többek között a vércukor mennyisége növekedik. Ha a megterhelés könnyebb természetű, csupán

specifikus behatás

specifikus behatás



5. ábra. Általános adaptációs szindróma II. A) Sikeres ellenállás szakasza. B) Kimerülés állapota

rövidebb ideig tart, akkor hamarosan csökken az alkalmazkodási hormonok és a vércukor mennyisége a vérben.

Az AAS szakaszába kerül a szervezet akkor, ha a megterhelés hosszabb ideig tart. Ilyenkor sejtjeinek szaporodása következtében jelentősen megvastagszik a mellékvese kérgé, a sejtek plazmájában pedig nagymennyiségű hormonanyagot tartalmazó zsírszemcsék jelennek meg. A mirigy súlynövekedése ebben a szakaszban igen jelentős, néha 200%-os is lehet. A fokozott mirigyműködés következtében tovább nő az alkalmazkodási hormonok mennyisége a vérben, de ugyanakkor a csecsemőmirigy, a lép és a nyirokcsomók sorvadása, a gyomor és bél falán pedig fekélyek észlelhetők. Fontos vizsgálati lehetőséget nyújt még az is, hogy ilyenkor a vérben az eozinofil fehérvérsejtek száma 50%-kal csökken, mert ebből bizonyos következtetéseket vonhatunk le a stressz állapotra vonatkozólag. A csökkenés mértékéből ugyanis következtethetünk a stressz állapot nagyságára.

Ha sikerül a szervezetnek a stresszor hatást leküzdeni, és megszűnik a megterhelés, akkor lassan visszatér a normális állapot.

Ha azonban a megterhelés túlságosan nagy, vagy hosszabb időn át tart, kialakul az AAS harmadik, a kimerülés szakasza, amikor sorvadni kezd a mellékvese, megrikkban a zsírszemcsék a sejtekben, csökken az alkalmazkodási hormonok mennyisége a vérben. A mirigyműködés csökkenésével párhuzamosan mind súlyosabb kórtünetek jelentkeznek, végül bekövetkezik a halál. A stressz állapot kialakulásában az agyalapi mirigy és a mellékvese kapcsolata döntő jelentőségű, de emellett szerepet játszanak a belsőelválasztású mirigyrendszer többi mirigyei is. Így megállapították, hogy a megter-

helés alkalmával a pajzsmirigy tevékenysége alábbhagy, mert az agyalapi mirigy elülső lebenyében termelődő, pajzsmirigyműködést elősegítő hormon elválasztása csökken. Ugyancsak kevesebb termelődik az agyalapi mirigyben az ivarmirigyekre ható gonadrotóp hormonokból is.

A stresszhatást előidéző láncreakciók útját nemcsak elméleti elképzelés alapján állították fel, hanem ezt kísérleti úton be is bizonyították. Így ha kísérleti állatokban a köztiagi és az agyalapi mirigy közötti kapcsolatot elvágjuk, akkor semmiféle stresszorzal nem lehet stresszt előidézni. Ha azonban ilyenkor az állat vérébe ACTH hormont fecskendezünk, a mellékvesekéreg fokozott mértékben működni kezd, és a stressz létrejön. A stressz állapot kialakulása jelentős mértékben függ még a szervezet alkatától (konstitúciójától) is. Van olyan szervezet, amely könnyebben, van amely nehezebben védekezik a stresszorokkal szemben. Így magyarázható, hogy egyesek úgynevezett göcbetegségekkel szemben — mint amilyenek a fogak vagy mandulák gennyes göcai — ellenállóbbak, s nem betegszenek meg, másoknál viszont azok súlyos tüneteket okoznak. Van tehát aki könnyebben, van aki nehezebben védekezik a stresszorokkal szemben. Az sem közömbös, hogy egy vagy több stresszor hat egyszerre vagy egymásután a szervezetre, mivel az első stressz folyamán a szervezet ellenállóképességét jelentős mértékben mozgósítja, s így a másik stresszrel szemben már nem tud olyan hatóan szembeszállni.

Az általános adaptációs szindróma sok vitát váltott ki mind orvosi, mind biológiai körökben. Felismerésével sok kérdés oldódott meg, s így segítségével jelentős előrehaladás következhetett be a tudományos kutatásban.

A VÍRUS ÉS A RÁK*

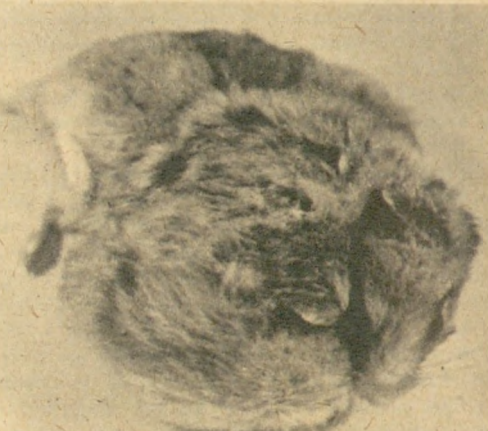
A szervezet korlátlan szaporodó képességű sejt-ek burjánzásával (daganatképződéssel) együtt-járó megbetegedését és magát az ilyen sejtburjánzást nevezzük ráknak. Ez a korlátlan szaporodóképesség a szervezet egésze szempontjából rosszindulatú tulajdonság, mert az életfontosságú szervek működését megzavarva, majd teljesen elpusztítva, végül — ha idejében orvosi beavatkozásra nem kerül sor — feltétlenül a szervezet halálához vezet. Ezt a folyamatot gyorsítja, ha a daganatból a keringés útján más szervekbe is áttevődnek a „rákos sejtek”, amelyekből meglepé-
s helyükön újabb daganatok képződnek.

Az orvostudomány ma már a rák gyógyítása terén is fel tud mutatni olyan eredményeket, amelyek alig pár évvel ezelőtt még elképzelhetetlenek voltak. A végleges siker azonban csak a rák okának, helyesebben okainak tisztázása révén várható. A kutatások végső célja az emberiséget mentesíteni ettől a betegségtől, és sajnos éppen az ember rákja az, amelynél az eddigi vizsgálatok még nem hozták meg a döntő eredményt. Ez a sikertelenség mindenképpen magyarázza és indokolja a rák eredetének sokoldalú megközelítését és vizsgálatát. Természetesen minden irányzatnak megvan a maga elmélete, és ellenérvei a másik irányzattal szemben. Nem újkeletű, de az elmúlt években egyre inkább az érdeklődés előterébe került és elfogadottá vált, hogy a rák eredetét a vírus és gazdasejtje bonyolult kölcsönhatási folyamataiban kell keresni. De mért nem mondom egyszerűen, hogy a rák oka a vírus? A kérdés ilyen mértékű egyszerűsítése torzítás lenne, jóllehet az állatvilág számos képviselőjének rosszindulatú daganatáról kimutatták, hogy azok vírus fertőzés hatására alakulnak ki. Sikerült megtalálni az egerek fehérvérűségének, emlőrákjának, „sok-arcú” (polyoma) daganatának, tehének, lovak és madarak (tyúk) fehérvérűségének, valamint sok más állatfaj (a békától a majomig) rosszindulatú daganatainak a vírusát. De az ember jóindulatú daganatainak egy részéről (szemölcsök, polipok, molluscum contagiosum) is bizonyították, hogy vírusok okozzák. Miért éppen az ember rákjából nem sikerült eddig vírust kimutatni? A kérdés így nem helyes, mert sikerült, nem is egyszer. Azt azonban nem sikerült bebizonyítani, hogy a kitenyésztett vírus felelős a rák előidézéséért. Végeredményben a már daganatos szervezetet is megtámadhatták a vírusok, amelyek a daganatba másodlagosan, azok kifejlődése után is bekerülhettek. Állatok esetében a kimutatott vírus egészséges állatba beoltható, a fertőzés következményei megvizsgálhatók, és ezzel a módszerrel a kellő bizonyítékok megszer-
zetők.

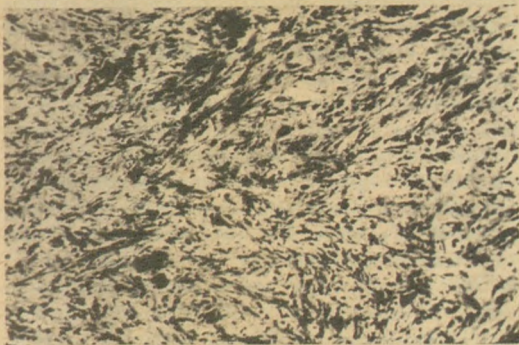
A daganatkeltő vírusoknak nincs semmi olyan alaktani, vagy az eddig ismert módszerekkel feltárható fiziko-kémiai tulajdonsága, amely őket a gyulladást keltőktől megkülönböztetné. Éppen ezért a vírusok úgyszólván minden rendszertani csoportjában találunk olyat, amely daganatkeltő. De még az utóbbi tulajdonság meglétére vagy hiányára alapozott elkülönítés is helytelen, mert vírusos gyulladásoknál is lezajlanak sejtproliferációk. Az egyik legklasszikusabb daganatkeltő vírus (Rous sarcoma) bizonyos feltételek közt degeneratív gyulladással járó heveny fertőző folyamatot idéz elő. Az ember főleg légúti hurutjaiból kimutatott adenovírus pedig újszülött hörcsögbe oltva az oltás helyén rosszindulatú daganat képződését indukálja. A vírus nukleinsav jellege sem ad kellő felvilágosítást, mert a különböző állatok leukémia (fehérvérűség) vírusai ribonukleinsav (RNS), más daganatkeltőké (polyoma, papilloma, az SV40 jelű majomvírus, adenovírusok stb.) dezoxiribonukleinsav (DNS)-vírusok.

Miután az ember „rák-vírusának” keresésében számos meglevő iránytű alkalmatlannak bizonyult, a kutatók is megváltoztatták kérdésfeltevéseiket, helyesebben bizonyos értelemben vissza kellett térniük az alapjelen-séghez, a rosszindulatú sejtburjánzás problémájához. Ma már nem a „rák vírusát” keresik a laboratóriumok, hanem azt vizsgálják, kiválthat-e a vírus a sejtben olyan változásokat, amelyeknek következtében a sejt korlátlan szaporodóképességűvé válik, és ha igen, mi ennek a mechanizmusa. Különösen termékenynek bizonyultak a szövettényészetekben végzett vizsgálatok.

1. ábra. „SV 40” jelű majomvírus okozta hörcsögdaganat. A daganat nagyobb, mint az állat maga. (Horváth S.-né felvétele)



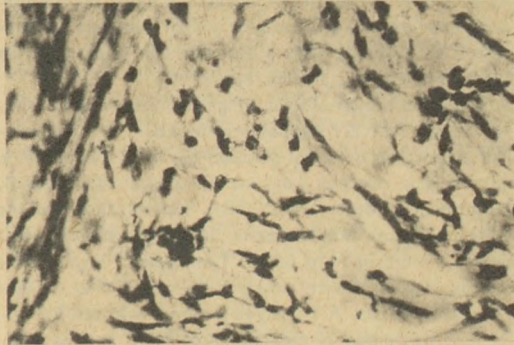
* A IX. Országos Biológus Napokon elhangzott előadás kivonata.



2. ábra. „SV 40” okozta hörcsögdaganat szövettani képe. Haematoxilín-eozin 75 ×. (Karasszon D. felvétele)

Vegyük példának a tyúkok *Rous sarcoma* vírusát (RSV). Ha csirkeembrió tripszinnel diszpergált sejtjeiből szövetkultúrát készítünk, a sejtek egyetlen összefüggő réteg kialakításáig fognak szaporodni. További osztódásukra az ún. érintkezési gátlás (— kontakt gátlás; minden szövetnyészetben észlelhető, valószínű oka egy a sejtmembránban levő mucoprotein) érvényesülése következtében nem kerül sor. Az ilyen egyrétegű sejt-kultúrát tisztított (más vírustól mentes) RSV-vel fertőzve, azokon a helyeken, ahol az RSV a sejtekbe behatolt, megindul a sejtosztódás, amelynek eredményeként kb. egy hét alatt apró, de szabad szemmel is látható szemölcs-szerű sejt-kupacok, góccok (focus) alakulnak ki. A góccokban a sejtek morfológiai képe is sokkal változatosabb, mint a tenyészet más helyein. A góccok sejtjei a vírus hatására tehát átalakultak, transzformálódtak. A transzformált sejtek genetikailag homogén állatba ültetve tovább szaporodnak, és végül daganattá nőnek. Egyik üvegedényből a másikba tovább ültetve, elvileg korlátlan szaporodóképességűnek bizonyulnak. Ezekből a transzformált sejtekből, vagy a belőlük képződött daganatból a bevitt vírust semmilyen módszerrel visszanyerni nem lehet. A vírus és a transzformáció közti közvetlen kapcsolat e két tényező mennyiségi viszonyainak szoros összefüggésével igazolható. De mi történt a vírussal? Hová lett, hogy a transzformált sejtekből kimutatni nem lehet?

Ugyanez a kérdés már a korábban végzett állatkísérletekben is felvetődött. A nyulakban *Shope-papilloma* vírus beadása után kifejlődő papillomákból a vírus kimutatható, de ha ez a daganat később elrákosodik, a vírust belőle visszanyerni már nem lehet. SV 40 (= *Simian virus 40*-es típusa), a polyoma vagy más vírussal indukált daganatok közt is sok olyan van, amelynek virológiai vizsgálata negatív eredménnyel zárul. Ezek a kísérleti adatok mindenképpen más megvilágításba helyezik az ember rákdaganataiból végzett vírusizolálási kísérletek eredményeit. Azt mindenképpen igazolják, hogy a negativitás nem vezethető vissza csupán a vizsgálati módszerek fogyatékoságaira, legalább is abban az esetben nem, ha a jelenség azonos lenne az ismert megfelelőekkel, adott esetben a vírusfertőzésekkel. De az utóbbiakról teljesen elválasztani sem lehet, még pedig nemcsak azért, mert a daganatot, ill. a sejtranszfor-



3. ábra. „SV 40” okozta hörcsögdaganat. Lazább szövet. Haematoxilín-eozin 200 ×. (Karasszon D. felvétele)

mációt vírussal indukáltuk, hanem azért sem, mert számos olyan eset van, amikor a vírus visszanyerhető. Mi a különbség a kétféle, a vírust nem termelő és termelő daganat, illetve transzformált sejtek között? Mikroszkóposan semmi. Elektronmikroszkóposan is „csak” annyi, hogy egyikben esetleg láthatók vírusrészecskék, a másikban nem. A már említett RSV-vel kapcsolatban a jelenséget részletesebben is sikerült megismerni. Az immunológiai módszerek finomításával kideríthető volt, hogy a fertőzésre használt víruspopulációk voltak eltérők. Azokban az esetekben, amikor a vírus a transzformált sejtekből, ill. daganatokból kimutatható, egy másik vírus, az ún. *Rous asszociált vírus* (RAV) is jelen van. Utóbbinak három típusát (RAV₁, RAV₂, RAV₃) ismerjük. Ezek a RSV-hez társulva segítik azt ahhoz, hogy fertőzőképesé váljon, és ezért is nevezik „segítő” vagy „helper” vírusoknak. A hagyományos értelemben vett fertőző vírus tehát tulajdonképpen RSV + RAV-nak felel meg. A további vizsgálatok kiderítették, hogy az RSV a vírus belső „magja”, a nukleoprotein komponens, míg a RAV a köpeny, a burok kialakításában vesz részt. Ezek szerint a teljes értékű RSV + RAV-val szemben az RSV önmagában „hibás”, „hiányos” vagy defektív vírusnak tekinthető, mert nem tartalmaz anyagi genetikai információt, hogy a sejtben belüli érési folyamata befejeződjék. Ehhez a „helper” vírusok segítik hozzá. Kiderült, hogy a helper szerepét más vírusok, az avian leukózis komplexum bármely tagja is betöltheti.

A transzformált sejt genetikailag megváltozott normális sejtnek tekinthető. A változáshoz a vírus adta az impulzust, ez vitathatatlan. De térjünk vissza ismét ahhoz a kérdéshez, hogy mi lett a vírussal? Ha a transzformált sejtek utódaihoz — akár az 50. „generációban” — hozzáadjuk a RAV-ot, a sejt termelni kezdi az RSV + RAV-ot. Az RSV-ben kódolt információ-tartalom tehát nem veszett el a sejtben, hanem azt, vagy annak a termelésére vonatkozó képességet tovább adta az utódainak. Ez a változás pedig a sejt genetikai apparátusának a szintjén következett be. Ennek jellegét még nem ismerjük. Lehet, hogy a vírus genomja információ többletként integrálódik a sejt genommal (utóbbihoz kapcsolódó cisztronként), de lehet, hogy egész más a mechanizmus.

Az elmúlt évek rák-vírus kutatásának egyik legjelentősebb eredménye, a T-antigén (*tumor antigén*) felfedezése is azt igazolja, hogy a *transzformált sejtből a vírus termelése megindul, de nem fejeződik be.*

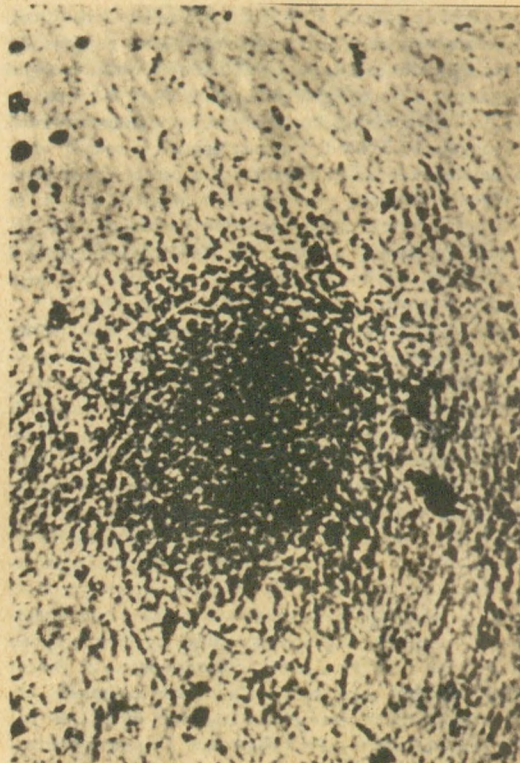
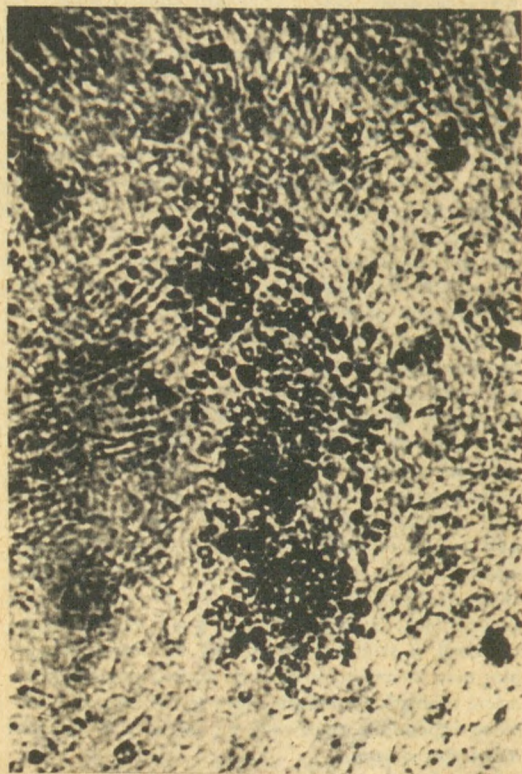
A T-antigén immunológiai vizsgálatokkal mutatható ki. A vírussal (RSV, SV 40, polyma, adenovírus, stb.) indukált daganatot hordozó állatban olyan *ellenanyagok is termelődnek*, amelyek a daganat kivonataihoz kötődnek (komplementkötési reakcióban, immunfluoreszcens vizsgálatokban), még akkor is, ha a daganatból fertőző vírust kimutatni nem lehet. T-antigén a daganatsejtnek az a komponense, amely a daganatos állat savójával reakcióba lép. A T-antigén a szövetkultúrák transzformált sejtjeiben is megtalálható. Nem azonos a vírussal, vagy annak komponenseivel, mert ezek az ellenanyagok hozzájuk nem kötődnek. Ugyanakkor vírus-specifikus, mert pl. az SV 40-nel indukált tumort hordozó állatok savója csak a homológ vírus által transzformált (ill. daganat) sejtek T-antigénjeihez kötődik, máséhoz nem, és viszont. Ez azt jelenti, hogy habár a vírus a sejtől semmilyen módszerrel nem mutatható ki (és most már tudjuk, hogy azért, mert nincs is ott), a sejt az ilyen vírusokkal való találkozás következményeit megőrzi, vagy izgalmasabban fogalmazva a vírus „ujjlenyomatát” a sejtben ott hagyta. A legutóbbi hónapok vizsgálatainak eredményei szerint a T-antigén azonosnak látszik a sejtekben a víruszaporodások folyamán általában képződő ún. „korai” antigénnel. Erről feltételezik, hogy egy enzim, amely a víruskompo-

nensek termelésének elindításában vesz részt. A sejtek transzformálódása esetén a folyamat ezen a szinten elakad. RSV esetén azonban helperekkel a sejtek utódai-
ban is befejezhető. Rendkívül érdekes lenne elemezni, mi játszódik le a sejt genetikai apparátusában. Egyelőre azonban ezt csak a vírus-reprodukció következményei felől igyekszünk megközelíteni. Ebből a szempontból sok meglepetésre számíthatunk azoknak a folyamatoknak a feltárásában, amelyekben a sejt genomját kétféle vírus részéről éri impulzus. Ennek az irány-
nak a feltárásához a „véletlen” is hozzájárult.

Amikor kiderült, hogy ismert embervírusok közt is vannak olyanok (adenovírusok néhány típusa), amelyek hörcsögökben rosszindulatú daganatok képződését indukálják, rendkívüli intenzitással indult meg ezen vírusok tanulmányozása. Az egyik ilyen vírust (*adenovírus 7. típusa*) a rhesus majom vesekultúrájában szaporítva azt észlelték, hogy fokozódott a daganat rosszindulatúsága, és változott a víruspopuláció más (szérológia) tulajdonsága is. Beható vizsgálat derített fényt arra, hogy az adenovírus szaporítására használt majomvese-sejttenyészet majomvírust (SV 40) is tartalmazott, és ezekben a sejtekben a 2 vírus hibridjei (SV 40 X adenovírus 7) alakultak ki. Ezekben az SV 40 a belső mag, a nukleoprotein komponens, az adenovírus a külső köpeny termelését indukálta. Hasonló hibrideket más onkogén vírusok közti sejten belüli kapcsolat teremtésével is sikerült kialakítani.

Nem kevésbé érdekes a *transcapsidatio* problémája

4. ábra. RSV okozta transzformációs gócok szövetkultúrában
Natic



amikor az egyik vírus „magja” másik vírus köpenyét ölti magára. Mindezeknek a jelenségeknek egymáshoz való viszonya még további tisztázásra vár. A legfrissebb eredmények szerint kettős transzformáció, a sejtekben kétféle T-antigén jelenlétével (SV 40—polyma) is kimutatható.

Nem lehet említés nélkül hagyni a rákkeltő vegyi anyagok kérdését sem. A virológusok azzal érvelnek, hogy ezekben az esetekben sem zárható ki a sejtekben esetleg látszen jelenlevő vírusok szerepe. A szövettényezetek virológiai vizsgálata azt igazolta, hogy vírusmentes kultúrát kapni rendkívül nehéz. Az egészséges állatok ép szerveiből készült szövettényezetekből is nagy gyakorisággal mutatható ki vírus. Saját laboratóriumunkban végzett vizsgálataink szerint a majomvese sejttényezetek mintegy 90%-a szennyezett valamilyen majomvírussal, és ezek 49%-a SV 40. Az adenovírusokat is egészséges gyermekek ép manduláiból készült szövettényezetekben fedezték fel. Kórokozó szerepüket ez után kellett tisztázni. Csak közvetlenül jegyzem meg, hogy a szövettényezetek vírusos szennyezettsége jelenti az egyik legnehezebben leküzdhető vírusoltóanyag termelési és ellenőrzési problémát.

A rákkeltő vegyi anyagok vírussal fertőzött állatokban még olyan kis adagokban is daganatképződést indítottak el, amelyekben egyébként teljesen hatástalanok voltak. A használt vírusok önmagukban szintén nem rákkeltők. Elgondolkasztatók a füst-köd és az influenzavírus együttes hatására kapott eredmények (fokozott tüdőszövet proliferáció).

Azért, mert itt részletesen nem elemeztem, téves len-

ne azt hinni, hogy az elektronmikroszkópos vizsgálatok elvesztették jelentőségüket. Hiszen — mint láttuk — vannak daganatok, amelyek produkálják a vírust. A vírus-részecskék keresését különös intézetással végzik a leukémia kutatásában. Az eddig elért eredmények reményt keltők; a talált részecskék biológiai tulajdonságait feltáró módszereket azonban még nem sikerült megtalálni.

Tegyük fel végül azt a kérdést, mi várható a rák virológiai kutatásától. A feleletben mellőzzük az általános biológiai szempontból is jelentős vonatkozásokat, és azt csak a rák elleni védekezés problémájára szűkítsük le. A kísérleti állatok a megfelelő vírustól készült oltóanyaggal a rák ellen immunizálhatók. Az immunitás nemcsak akkor fejlődik ki, ha a fertőzés előtt adjuk az oltóanyagot, hanem, ha a lappangási idő elég hosszú, a fertőzés után adva is hatásos. Ha például újszülött hörcsögöket fertőzünk SV 40-nel, azoknál az oltás helyén a daganat kifejlődik, de ha az állat immun-apparátusának kifejlődése után az oltásokat megismételjük, a daganatképződés elmarad. Az egerek leukémiája ellen is sikerült hatásos oltóanyagot előállítani. Végeredményben a rák előidézésében szerepet játszó vírusok megismerésével remélhető — még abban az esetben is, ha a betegséget kiváltó ok többféle —, hogy a döntő láncszem felszámolásával megteremtjük a rák megelőzésének alapjait. Persze ez nem lesz egyszerű feladat, de ha figyelembe vesszük, hogy a rák a második leggyakrabban előforduló betegség, és az esetek száma állandóan nő, akkor minden erőfeszítés, amely ennek a veszélynek az elhárítását szolgálja, megéri a szellemi és anyagi erőfeszítéseket.

Igor Akimuszkin

MÉG A KROKODILUSNAK IS VAN BARÁTJA

(Kossuth Könykiadó, Budapest, 1966. Univerzum Könyvtár. 189 oldal. Fordította: Tiboldi László. A fordítást ellenőrizte és szerkesztette: Surányi Éva. A rajzok B. Zsotovszkij művei. Megjelent 19,2 (A/5) ív + 2 ív képmelléklet terjedelemben, 12 000 példányban. Ára: 30.— Ft.)

Mindannyian ismerjük a „léteért való küzdelem” darwini elméletét, az állatok együttműködéséről, ösztönös szövetségeiről, szimbiozísáról azonban keveset tudunk. A természetet pedig mindkettő: a harc és a kölcsönös segítség egyaránt jellemzi, csak az utóbbiról sokkal ritkábban esik szó. Igor Akimuszkin szovjet biológus érdekes ismeretterjesztő könyvében az élőlényeknek arról az egymás iránti segítség-nyújtásáról számol be olvasóinak. Rámutat arra, hogy a legkülönbözőbb élőlények, sőt az állatok és növények közti segítségnek igen számos — sokszor nagyon meglepő — példája van. Hérodotosz már i. e. 450-ben beszámolt a krokodilusok fogait bántatlanul tisztogató troktilosz madarak tevékenységéről. Ezek a madarak a lilealakúak rendjébe, a széki-csérfélék családjába tartoznak. Rajtuk kívül más hasonló madarak szolgálatai is ismeretesek a különféle vadállatok: elefántok, orr-

szarvúak, vizilovak, bölények stb. körében. Sőt, az élesszemű madarak fenyegető veszély esetén még riasztják is a vadakat. Érdekes együttes alakult ki a mézmatató madár és a méhészborz között; az egyik

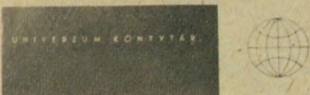
megtalálja, a másik megszerzi a mézet, s a zsákmányt közösen fogyasztják el. Ismerjük az arrosor-remeterák és az öt védelmező tengeri rózsza tartós barátságát, a cápák díszkíséretét alkotó kalauz- és gályatartó halakat, a gombatenyésztő hangyákat és „tehenet” fejt rovarokat. Még sok más példán keresztül bizonyítja be a könyv, hogy a természet élő elemei egységes egészet alkotnak, egymáshoz alkalmazkodva kölcsönhatásban és összefüggésben vannak.

A második fejezet címe: Beszélgetés szavak nélkül. Az első fejezetben leírt példák ugyanis nem merítik ki mindazokat a segítségadási módokat, amelyeket egymásnak, sokszor erejükön felül is, nyújtanak az állatok. Sok állatházaspár együttesen veszi ki részét az ivadék gondozásból, vagy teendőiket felosztják egymás között (pl. a ragadozómadarak a költés és a fiókák felnevelése idején). A szerző az ivadék gondozás néhány kevésbé ismert és meglepő módjáról számol be. Kotlós és akrobata halacsokk, fészeképtető békák, mesterséges légzést nyújtó cetek életmódját ismerhetjük meg. Érdekes leírásokat olvashatunk az állatok jelek útján történő „beszélgetéseiről”, lepkék, szünnyogok, halak, madarak táncáról, a színváltozások kifejező nyelvéről. A könyv rámutat arra, hogy még sok talány vár megfejtésre: a biológusoknak alapos munkát kell végezniük, csak így kaphatnak magyarázatot az élővilág sok-sok jelenségére. A könyv gazag képanyaga jól szemlélteti a tárgyalt jelenségeket.

Dr. Rubóczky István



MÉG A KROKODILUSNAK IS VAN BARÁTJA...



VADVIZEK – KULTÚRVIZEK – MADARAK

– A szerző eredeti felvételeivel –

Hazánk madárvilágának túlnyomó többsége vízhez kötött életű. Az egykori „magyar madárparadicsom” elnevezés az évszázadok előtti nagytömegű és változatos fajú vízimadár világunkra vonatkozott. A régi időkben az Alföldön nagy vizek rekedtek meg. Az Alföld laposait, mélyedéseit zabolátlanul kalandozó áradó folyóink töltötték fel. A folyók medrükbe való visszahúzódása után átjárhatatlan mocsarak, nádrengetegek maradtak vissza, s ezek zavartalan ott-hont nyújtottak a vízimadár tömegeknek. A természetes károsodások és a nagyban dívó károsítások ellenére nem volt észlelhető megfogyatkozás. Akkor kezdett csak csökkenni a számuk, amidőn megindultak a lecsapolások, az ármentesítések. A múlt században a sárrétek, lápok egész sora szűnt meg, a nagy folyók szabályozása következtében az áradásos területek helyén mezőgazdasági területek alakultak ki.

Hazánk mai vízfelülete az egykorihoz viszonyítva — annak ellenére, hogy az utóbbi évtizedekben megnövekedett — elenyészően csekély. A még „vadvíz”-nek nevezhető vízfelület napjainkban is egyre fogy. A vadvíz nevében megőrizte jellegzetességét: zabolátlan, megfékezhetetlen, vad volt jó ideig. A felhők is táplálták változatos, szeszélyes, előre nem látható mértékben. Vizes években tengerszerűen megdagadtak, száraz aszályos esztendőkből csak tavasszal, a hóolvadásból kaptak vizet. Ez a vízmennyiség is elegendő volt azonban ahhoz, hogy a vízimadarak költsenek, neveljenek. Amikorára a nap heve úgy nyár elején felszívta a vizet, addigra a madarak családalapítása véget ért.

A korszerű vízgazdálkodásban a nagyarányú víztelenítések után rájöttek arra, hogy a vadvizekre, az ún. belvizekre is szükség van. Századunkban, de fokozottabb mértékben felszabadulásunk után, hozzáláttak a vad-



Felső Bugacvidék borókással

vizek megbabolázásához, „szelídítéséhez”. Szikeseink, semjékeink, öntéses területeink vizét csatornahálózatba kényszerítették. Zsilipekkel fogják, tartják vagy engedik a vizeket. Ha megszűnik a gravitációs továbbítás, motorikus erők viszik tovább a vizet oda, ahová éppen szükséges: folyókba, tárolókba, üzemekbe, mesterséges tavakba stb. A vizek felhasználását is jog, a vízjog szabályozza, amely szerint fontossági sorrendben használhatók fel (árvízvédelem, mezőgazdaság, öntözés, üzemek, halgazdaság stb).

A vadvizek lassanként elvesztik tehát ősi életük világát. Irányított felhasználás alá kerülnek, „kultúrvizekké” válnak. A vadvizeket a nép egykor a helyi adottságok szerint hasznosította. A pákászélet hamar megszűnt, de a vadvíz adott halat, vízivadat, piócát a patikának, a semjék vizeken házi libák nevelkedtek, víztükröikre csak nőtt meg. A csatakerítés zölden takarmánynak, ősszel kaszáva alomnak volt értékesíthető. A nádat az építkezéshez használták. Az apadások után a zöldülő mezőn megindulhatott a legeltetés, majd később a kiszáradt tófenéken a szikóséprés. A szikósót a városban tisztítószernak adták el, de a szappanfőzéshez lúg helyett is megfelelt. A szikes környéken lakó nép életformájára sokáig rányomta bélyegét ez a környezet. A vízlevezetés, a kiszáritás után a vadvizek helyén keletkezett kihalt sivatagról a nyári viharok a szikósót tölcserbe sodorva hordták ki a környező termőföldekre. Ahol a víztelenítés után termőtalaj szabadult fel, ez nyereséget jelentett a mezőgazdasági termelésben. Ott azonban, ahol a vaksziken semmi sem termett, a sivár, kopár tófenéken áthúzott csatornákat a nép elnevezte „átokcsatornáknak”.

A vadvizekben a vízellátottságtól, a talaj kémiai összetételétől függően a sziki sás, a nád tenyészik. Kevésbé sós vizekben sulyom, tavirózsa, algavegetációk nyújtanak változatos növényzetet. A vízből kibújt szigetek

Ágasegyházi futóhomok



sótartalmuk szerint kopárak vagy füvesek. A szikes vad-
vizek változatos növényzetéhez jellegzetes madárvilág
tartozik. A nádasokban nádiposzták, pocgémek, a sá-
sos részeken récék, szárcsák, vízityúk fészkelnek,
a füves szigeteken piroslábú cankók, godák, gólyatö-
csök, vízcibék a gyakoriak. A szikesek legjellegzete-
sebb madarai a kopárságon fészkelnek: gulipán, széki-
lile, széki-csér, és néha a kis csér.

A vadvizek kulturális célra való igénybevételével a szike-
sek jellemző madárvilága lassanként eltűnik. Első-
sorban a kopár sziken fészkelők száma apadt meg nagy-
mértékben, de a füves szigetek fészkelői is egyre keves-
sebbek.

Az első magyar természetvédelmi törvény 1935-ben el-
késetten született meg. Ebben az időben a szikesek át-
alakítása a legnevezetesebb területeket már átfőrtölte.
A tulajdonképpeni természetvédelmi intézkedések ki-
hatásai azonban csak a felszabadulás után, az Országos
Természetvédelmi Tanács, illetve az Országos Termé-
szetvédelmi Hivatal megalakulása után érvényesülhet-
tek. A szikesek közül így kerültek hivatalos védelem
alá a Szegei fehértó, a Velencei tó melletti Dinnyés,
majd a Pusztaszeri bűdösszék, és a Kardoskúti fehértó.
A Szegei fehértó kivételével, amelynek területén a
későbbiek során halgazdaság alakult, a felsorolt szike-
sek hivatottak megőrizni és gyarapítani a magyar föld
szikeseinek ősi madárvilágát. A legnevezetesebb öszi-
kesnek, a Szegei fehértó egy részének mocsárvilággá
való visszaállítása azonban még visszahozná e terület
eltűnt ősi fészkelőit is. Az európaszerte rohamosan
pusztuló vízimadarak megmentése érdekében sorsuk-
ról nemzetközi értekezletek, konferenciák tárgyalnak.
Hazánkban a vízimadarak védelme ügyében létesült ed-
digi rezervátumok — beleértve a Kisbaltont és a Ve-
lencei tavat is — nem elégítik ki a hazai vízimadár-vé-

delmi követelményeket. Vannak még értékes vadvi-
zeink, szikeseink, amelyeket azonban valamiféle okból
természetvédelmi területnek nyilvánítani nem lehet.

A szikesek további vízrendezésének kérdéseiben to-
vábbá a jövőben a kivitelre is gondot kellene fordítani
olyan intézkedések, víztelenítések, elárasztások, kultu-
rális célokra való igénybevételeknél, amelyek a szikesek
vízellátását megváltoztatják, az ott fészkelő madarak
létét, költését, szaporodását alapvetően érintik. Mert
mit érhet minden természetvédelmi rendelkezés, kormá-
nyhatározat, amely a madarak fészkeinek, költésé-
nek, nevelésének zavartalanágát írja elő, ha erre a víz-
ügyi ténykedések során gyakorlatilag figyelmet nem
fordítanak.

A vizek kulturális gazdasági felhasználásával kapcsola-
ban, elsősorban a civilizált államokban, a vízimadár-
állomány megmentése érdekében nemzetközi megmozdu-
lások történtek. Európa legtöbb államában meghatá-
rozott napokon megfigyelőhálózat tartja számon a vízi-
madárállományt, elsősorban a vadrécéket és a vadlu-
dakokat. E két madárfaj hús- és tollhozama miatt az egyes
államok gazdasági háztartásában még ma is jelentős ér-
ték. Nem sokkal kisebb jelentőségű azonban azoknak
a vízimadaraknak a védelme sem, amelyek avifaunisztikai
szempontból fontos fajok, és amelyek az élővilág össze-
tartozó láncszemei. Ezenkívül igen sok vízimadár táplá-
lkozása révén számottevően hasznos (póling, bibic,
stb.). Szege környékén nagy kiterjedésben mind gyak-
rabban láthatók a szántást végző traktorok nyomába
szegődő sirályhadak. A dankasirály a barázdákat tisztí-
tja a káros rovaroktól, egerektől és egyéb kártevők-
től. Gabonaérés idején a búzátáblák felett százával le-
begnek, a kalászkokról a gabonaszípolókat szedik ösz-
sze. Ilyenkor jut eszembe *Herman Ottó*nak a dankasi-
rályról írt jellemzése: „Ahol a dankasirály fészkelni



Előntött avas kukoricásban kialakult dankasirály telep



Szerecsensirály fészekalja



Szerecsensirály fészkenél

Bőjci réce fészekalja a Kondor tavon



megtelepszik, ott a mezőgazdaságnak rovarkárra panaszja nem lehet." (Tudvalevő, hogy a dankasirály népes telepekben költ).

De hány helyen tud ma a dankasirály megtelepedni? És ha megtelepedik, vajon milyen eredményű a fiókanvelése, szaporodása? Mit jelenthet az a dankasirály életében, ha a megmaradt vadvizeken vagy kultúrvizeken vízgazdálkodási ténykedést fejtenek ki, ennek példaként a nyáron szerzett tapasztalataimat adhatom elő. Az ágasegházai futóhomok-tengerek mellékén több szikes tó láncolata teszi nevezetessé az ún. felsőbugaci tájat. Jellegzetes itt a madártani jelentőségű szikes Szívós tó, a Szappan szék, és a Kondor tó. Ez utóbbi eléggé terjedelmes, 6 km hosszan és egy km szélességben húzódik. Kevésbé szikes talajú, a homokos tófenék változó mélységű, néhol 1 méternél is mélyebb. Legnagyobb részét nádasokkal borított, amelyek között tiszta víztükrök csillognak. A tó kiszáradására a környéki lakók nem igen emlékeznek. Dankasirály a Kondor tóban még nem fészkel. Parti szegélye körös-körül mezőgazdasági művelés alatt van. Ez évben az esős tavasz, a magas talajvíz nagymértékben felduzzasztotta vizét. Tószéli mezőgazdasági területek kerültek víz alá, ahol az előző évben kukoricatermelés folyt, és ahol a kukoricaszárat nem vágták le. Ez a biotóp alkalmas volt arra, hogy itt a dankasirálynak 5—600 párja fészekelésre megtelepedjék. A 30 cm-nél magasabb vízben a sirályok között a feketenyakú vöcsöknek többszáz párja épített úszó fészket. Igen érdekes képet nyújtott ez a sirályvöcsök társulás. A sirályfiókák április végén, május elején már kibújtak a tojásból, a vöcsök fészekalja csak ekkor kezdett kialakulni. A dankasirályoknak egy kisebb telepét, amely 50—60 fészkelőpárból állhatott, a tó egyik kisebb füves szigetén találtam. E telepen észleltem a szerecsen sirály jelenlétét is, meg is találtam 4-es fészekalját. A fészek mellett még egy eltojt tojás is volt. Feltehető, hogy az 5 tojás két madártól származott, a telepen azonban csak egy pár mutatkozott.

Június első felében tett látogatásom során lesújtó kép fogadott: döglegyek raja és rothadó bűz. A tó vízszintjét ugyanis kb. 30 cm-rel süllyesztették. A szárazra került dankasirály telepen százával hullottak el a dankasirály fiókák, a többszáz vöcsökfészek kőkeményre száradt fészektányérből „tisztogató” dolmányosvarjak serege lakmározott. Néhány kormos szerkő és fehérarcú szerkő telep volt még épségben. Arra nem volt lehetőségem, hogy más vízimadarak pusztulását is megvizsgáljam, de feltehető, hogy a gyors lecsapolás más fajok (vízicsibe, vízityúk stb.) fészkelését is károsan érinthette.

A sürgős vízlecsapolás okát nem ismerem. Bizonyára szükség volt arra. Felvetődik azonban az a gondolat, nem lehetett volna-e még várni egy-két hetet a vízügyi ténykedéssel, ha ezzel a hasznos vízimadaraknak ezres tömege lett volna megmenthető. A kontinentális vízimadárpusztulás ügye időszerűvé teszi a hasonló esetek elkerülését. A vízgazdálkodás egyes kérdéseiben (elárasztás, lecsapolás stb.) megfontolás alá kellene venni a vízimadarak érdekét is.

A vízjogok sorrendjében — ha egyelőre a legutolsó sorban is — biztosítani kellene a vízimadarak „jogait” is.

A LOPÓDARÁZS FÉSZEKÉPÍTÉSE

— A szerző eredeti felvételeivel —

Partszakadékok repedéseiben, napsütötte löszfalak (1. kép) esőtől védett beöblösődéseiben, de még lakóházak padlásain a gerendákon vagy a kéményeken is, gyakran találunk kisebb ökölnyi szürke sárcsomót, amelynek eredetére a környezetbe olvadó színe, símára tapasztott felülete miatt csak kevesen gondolnak. Még rejtelmesebbnek tűnik az ilyen sárcsomó, amikor a kertes házak teraszán, egy használaton kívüli virágvázában, a függöny redői között, vagy éppen az ablakredőny tokjában fedezzük fel.

Ha óvatosság nélkül távolítjuk el a környezetébe nem illő sárcsomót, az legtöbbször darabokra törik szét. Ekkor látjuk, hogy az tulajdonképpen nem sárcsomó, hanem sejtes szerkezetű, hosszukás üregecskékből tevődik össze. A szabályos elhelyezkedésű és kör alakú keresztmetszetű üregecskékből (2. kép) viszont sötétbarna színű gubók vannak, és ezeknek a belsejét fehér lárva vagy báb tölti ki. Egyes gubók helyett olykor megszáradt és széttöredezett pók-testrészeket is találunk. Mindezek világosan bizonyítják, hogy a lakások körül talált sárcsomót nem a kőművesek felejtették ott a legutóbbi tatarozás során, hanem annak okozója valami-

lyen rovar lehetett. A póktetemek ugyan újabb kérdést vetnek fel, de erre is feleletet kapunk, ha sikerül a sárcsomó építését megfigyelniünk.

Bontsuk le óvatosan az aljzatról az ilyen sejtekkel teli sárcsomót, helyezzük üres konzervdobozba, s fedjük le a nyílást szúnyoghálóval. Tegyük az egészet az ablak közé, s ne feledkezzünk meg arról, hogy 2—3 hetenként kevés locsolással a párateltséget biztosítsuk. Ilyen körülmények között biztosak lehetünk, hogy június végén, júliusban egyszerűen megjelenik a sárcsomóból kibújt feketeruhás, sárga mintázatú lopódarázs (*Sceliphron desillatorium* ILLIG) (fedőborító kép). A sárcsomó ugyanis nem más, mint a lopódarázs fészéképitménye. Ha a darazsat több napon át akarjuk figyelni, tegyünk a sárfészek mellé néhány mazsolaszemet, vagy vízzel átitatott cukordarabot, esetleg vízzel hígított mézet, amit a darázs táplálék gyanánt szívesen nyalogat. A lopódarázs 2—3 cm nagyságú, tehát a hazai nagyobb darazsaink közé tartozó hártványsszárnyú rovar. Fekete testét sárga foltok díszítik. Neve nem onnan ered, hogy sárfészket a felsorolt zugokba, rejtékhelyekre „lopja”, hanem az a rendkívül karcsú „darázs”-derekéra vonat-

1. kép. A löszfalak esőtől védett mélyedéseiben gyakran épít fészket a lopódarázs





2. kép. A lopódarázs fészeképzésményeinek keresztmetszete. Az egyes bölcsőkben alul a táplálék-pókok, felül a fejlődő lárvák látszanak

3. kép. A fészkehez repülő lopódarázs sárgolyócskát tartó rágói és az elülső lábai között, hátsó lábát kinyújtva magától húzza



kozik. Potrohát ugyanis a torával meglehetősen hosszú nyél köti össze. Elnevezésekor bizonyára a lopótökre gondoltak, ehhez való hasonlósága adta a magyar nevet.

Miután megismertük darazsunkat, engedjük szabadon, tegyük sárfészekét is ki a szabadba, esőtől védett helyre, hogy a később kikelő darazsak kirepülhessenek, többet úgysem tudhatunk meg róluk a konzervdobozban, mert a lopódarazsak igen hasznos állatok, kár lenne elpusztítani őket.

Nagyságukról, sárga-fekete színükről egyébként a szabadban is könnyen felismerhetjük a lopódarazsakat. Repülésük nem túl gyors, szabad szemmel jól követhető (3. kép). Ezért ha lakásunk körül, vagy partszakadékok táján megpillantunk egyet, nyomon követhetjük tevékenységét. Ha szerencsénk van, olyan darazsot is észre vehetünk, amelyik éppen most kezd fészeképzéshez. Látszólag minden cél nélkül repdes a löszfal hol egyik, hol másik repedésébe, körültpogatja csápjával az üre-



4. kép. A lopódarázs sár-tocsogókban szedi össze az építőanyagot



5. kép. A lopódarázs fecskéfészek alakú fészkeinek kezdete

geket. A repedéseket, mélyedéseket, a kiugró párkányok alatti részeket azért kedveli, mert ott a közvetlenül lezúduló esőtől építménye védve van, viszont a meleg napsugár — még ha az ablakredőny tokjában csak közvetve is — eléri.

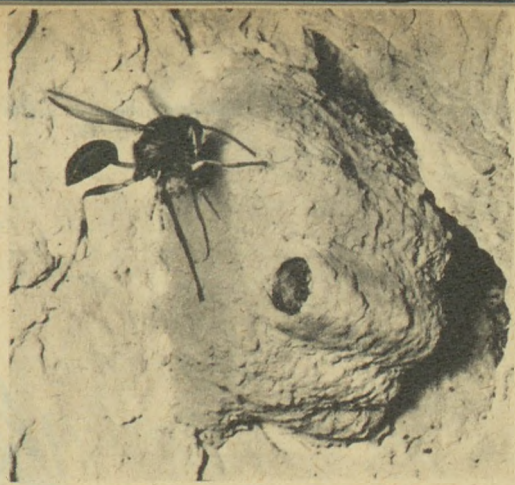
Utak mentén az esővíz gyakran töcsává gyűlik, s még napok múlva sem szárad ki. Máshol forrás van, vagy



6. kép. A fészkepítmény legfrissebb része még nedves, könnyen formálható, ezért sötétszínű

a kerti vízvezeték csapjából szivárog a víz, s a környező földet sárrá puhítja. A lopódarázs ilyen helyeket keres fel, innen kapar magának erős rágóival kis sárcsomót (4. kép), amelyet repülve szállít fészkelő helyére. Itt hosszú hátulsó lábait kinyújtva, maga alatt húzva, közeledik a falrészlet felé (3. kép). A nedves sárcsomót a fal egyik sima felületére keni. Ezután nyomban elrepül, és ki tudja hányszor fordul, mikorra kivehető már a fecskéfészkekhez hasonló építmény alakja. Érdekes, hogy a falat nem vonja be fészke anyagával, az ivadékbölcső fenekét tehát nem készíti el, ezért látható a fészkepítmény eltávolításakor a keskeny, hosszúkás üregecskék közepe is (2. kép).

A darázs a nedves sárgömbökből fészket igen ügyesen készít el. Mivel az építendő bölcső félkör alakban csatlakozik a falfelülethez, a hozott sárgömböcot előbb elhelyezi, majd rágóival és szájszerveivel — amelyből az anyagot még megnedvesíti — hurka alakúra nyújtja, és azt az építendő peremen végigkeni (5. kép). Amíg elrepül a sáros tócsához, ott kikapar egy következőt, s azzal visszarepül, addig az előző szétkent sár-hurka annyira megszikkad, hogy a következőt a darázs már a deformálódás veszélye nélkül hozzátapasztathatja. S amint múlnak a negyedórák, úgy nő szemlátomást a félhenger alakú különös bölcső. A legújabb tapasztalt rész még sötét, az átnedvesített sárcsomók miatt. a korábban épített szakasz pedig világos szürke, agyag-



7. kép. A lopódarázs fészkébe pókot szállít

sárga, a telephely anyagának megfelelően (6. kép). hiszen a nap azt már teljesen kiszáraitotta, keménnyé szikkasztotta.

Körülbelül 2 óra alatt elkészül a 2—3 cm hosszúságú, 8 mm átmérőjű mesterséges sárcsövecske, éppen akkora, amelyben a lopódarázs — ha nem is túl kényelmesen, de — elfér. Darázsunk ezután jó darabig nem mutatkozik, valószínűleg a nagy munka után táplálkozniz megy. Nyitott nektáriumú virágokat keres fel, ahol felszűröcsöli az édes nedvet, s közben — tudtán és akaratán kívül — a virágot egyik virágról a másikra szállítva, a virágokat is megtermékenyíti, maghozamat bizto-

8. kép. A lopódarázs elhelyezi petéjét az első pókra



9. kép. A lopódarázs legújabb ivadékbölcsőjébe pókot szállít



sitja. De oly soká marad, nem időzött el vajon másutt is? Látszólag nem, mert amikor egy jó óra múlva visszátér, sárgömböc nélkül repül be a kis bölcsőbe, s miután abban körülnézett, mindent rendben talált, ismét távozik. Most azonban jóval hamarabb tér vissza, 'de mintha nehezebben, lassabban repülne (7. kép). Amint a bölcső mellett partot ér, kiderül, miért repült oly nehézkesen. Rágói közt, elülső lábaival is tartva, egy nagy keresztespókot hoz. Nem sok időt ad a szemlélődésre, mert amilyen gyorsan jött, oly gyorsan be is viszi zsákmányát a sárbölcsőbe. De még meglepőbb amit most csinál. Eltűnése után pár pillanat múlva ismét kijön, de nem repül el, hanem — mint ahogy arról mondták, akinek szűk a lakása, — az előszobában, azaz a bölcső bejárata előtt megfordul, és hátrálva abba nyomban visszátér (8. kép).

Ha óvatosan csipésszel kiemeljük a bölcső mélyén levő pókot, megoldódik a rejtély, miért ment a darázs hátrálva vissza az első pók után. Hófehér pete csillog a pók oldalán! Ez pedig nem lehet más, mint a darázs petéje, amit a darázs a szűk hely miatt csak hátrálva, visszamelve tudott a pókra elhelyezni! De miért tűri ezt a pók, miért hever a bölcső fenekén oly élettelenül? Vagy talán már nem is él?

Sétáljunk el a környék bokrai közé, ahol különösen sok a keresztespók hálója. Ha szerencsénk van, akkor a természetben egy rejtett pillanatot is megfigyelhetünk. Lopódarázsunk közeleg, s nem sokat törődik a más rovar számára olyan veszélyes pókhálával. Sőt egyenesen a pókhálónak tart, de nem az öngyilkos rovar „szándékával”, hanem a tulajdonost keresi. A pók sem marad tétlen, látva közelgő halálos ellenségét, menekül, ameddig tud. S még mielőtt a háló végét elérné, a lopódarázs már ráveti magát. Néhány villámgyors mozdulat, mintha a lopótókszerű karsú potroh most a pók hasa alá görbült volna — milyen jó, hogy ilyen könnyen tekeri-csavarja nyeles potrohát e darázs — s a pók máris a darázs foglya. Még annyi kivehető, amint a darázs lábai közé kapja áldozatát, s toronyirányban elrepül vele fészke felé.

A pókölő darázs a földtörténeti milliók során ugyanis pókra specializálta ivadéka táplálékát. A fejlődő lárvá szervezete azonban a döglött pók rothadó testét fejlődéséhez nem tudja felhasználni, mert szervezete nem „korhadék-lebontó”, mint pl. a dögbogaraké, hanem ragadozó, azaz élő állat fogyasztó. Ezért a lárvá számára élő pókokat kell biztosítani. A lopódarázs azonban még nem érkezett el az ivadékgyondozás során a fejlődésnek olyan magas fokára, mint pl. a társas életű padlásdarazsak, vagy akár a poszméhek, amelyek ivadékukat folyamatosan, a szükséglet szerint frissen megölt pókkal látják el. Egyedül él, minden fészek körüli munkát saját magának kell elvégeznie, s ahhoz, hogy a faj fennmaradását biztosítsa, nem elég egy nyáron csak néhány bölcstöt építenie, többre viszont állandó jellegű gondozás mellett nem jutna ideje. Nem marad tehát más hátra, mint a táplálékunk szánt pókok megbénítása. Nehogy a pete mellől megszökjenek, s hogy legalább két-három hétig — ameddig a lárvá fejlődik —, friss, élő konzervként legyenek raktáron, mozgásképtelenné kell tenni őket.

Ha most ezt a kétségtelenül emberi szemléletet a valóság megközelítésére, a természeti rend kialakulására átfordítjuk, valószínűleg az történhetett, hogy a harc közben először védekezésképpen alkalmazott fullánk-szűrés bénító hatását maga a darázs is észrevette s később ennek a számára előnyös alkalmazására maga is visszaemlékezett, és később a szűrást állandóan alkalmazta. A darazsak emlékezése egyébként ma már beigazolt tény.

Az ismét sokáig tarthatott, amíg a fejlődés során kialakult a darázsban az általunk megcsodált „anatómiai tudás”, az a pontosság, amellyel egyetlen szűrással mozgásképtelenné teszi áldozatát. Tudvalevően a póknak is, mint minden izeltlábú állatnak, idegrendszere a hasoldalon fut, s működését az idegdúcok biztosítják. Elég tehát a mozgást irányító idegdúcba szúrni, s a veszedelmes pók a darázs lábai közt tehetetlenül, élő halottként hever.

Ma már nem lehet a cselekvések rugóit, a kiváltó okokat a geológiai múltban kinyomozni. Annyi azonban bizonyos, hogy fokozatos fejlődés útján alakult a lopódarázs életmódja, szokásai a maivá, olyanná, ahogy ma cselekszik.

Amíg az izgalmas jelenetek körül elkalandozunk, lopódarázsunk már többször is fordult (9. kép). Pókteherrel jött, azt a bölcsőbe gyömösölte (10. kép), s már el is repült a következőért. Mikor megtelt a bölcső, és a legutolsó pókot már alig tudta bepréselni, sőt azt még fejével is döngölte, a következő hazatértekor már nem hozott pókot. Látta vagy csápjaival érzekelte, hogy ezt a munkát már befejezte, s reflexei a következő cselekvési egységet diktálták számára. Az elkészült bölcstöt

10. kép. A megbénított pókokat a lopódarázs ivadékbölcsőjében fejével megnyomkodva összepréseli





11. kép. Az egyes ivadékbölcsők elkészítése után a lopódarázs az egész építményt újabb sárréteggel fedi be

biztosítani kell a külső élősködők, a tolvajok ellen, be kell tehát a bölcső kapuját zárni. S valóban, ekkor szokatlanul nagy sárgolyóval jelent meg a bölcső nyílásánál.

Ami ezután következett, az valóban bámulatra méltó. A sárgolyócska a szájszerv útján újabb nedvességhez jutva felhígult, s a híg „maltert” a darázs a kerek nyíláson mesteri módon kente szét. Egy pontból kiindulva, kör alakban oly gyorsan kibővítette a nyílást, hogy az pillanatok alatt bezárult. A darázs azonban nem elégtelte meg ennyivel. Újabb sárgolyócskát hozott, s az előbbi vékony hártját megvastagította, megerősítette. Most, hogy a munka javát már elvégezte, alapos tisztálkodáshoz fogott. Elülső lábainak térdizületében egyegy kefével ellátott tüske rejlik. Ezzel a kefécskével fésülte le, egymás után többször, a munka során beporosodott csápjait, lábait. Majd a lábszörökkel simította végig mindkét oldalát, s ezután ismét csápjai, lábait következtek. Jó néhány percig tartott, míg rendezte magát, s frissen, mintha a mosakodás a bölcsőkészítés összes fáradsalmait elfelejtette volna vele, szárnyra kelt, s aznap már nem is tért vissza. Másnap borús, szeles volt az idő, a lopódarázs sem mutatkozott. Harmadnap azonban korán munkába állha-

tott, mert már kora délelőtt a második bölcső is készen simult az első oldalán. A pókhordással is minden úgy történt, ahogy az első megfigyelt napon, ahogyan azt a darázs-faj évmilliók óta végzi. Két hét után, amikor már mintegy 16 bölcsőt épített így szabályosan egymás mellé, a darázs láthatóan ismét más jellegű munkába kezdett. Nem volt már nyitott, bezárásra váró bölcső, s nem kezdett újat sem, mégis egymás után hordta a csillogó kövér agyaggolyócskákat a fészkére. Az „utolsó simítások” gyanánt megvastagította még a vékonyabb részeket (11. kép), kitöltötte a parányi mélyedéseket, szemlátomást azon igyekezett, hogy építménye minél jobban a környezetbe olvadjon, attól a legkisebb mértékben sem üssön el. Így rejti el a darázs kis ökölnyi fészkrét, így védi meg a maga módján ellenségei elől.

IRODALOM:

1. Mezek—Fiala, K. (1936): Angaben zur Lebensweise von *Sceliphron destillatorium* ILLIG an Neusidlersee, mit besonderer Berücksichtigung des Nestbaues. — *Zeitschr. wiss. Zool.*, 148, p. 298—308.
2. Móczár L. (1946): Megfigyelések a Tihanyi félsziget partszakadékein. — *Rovart. Közlemények*, 1. p. 35—46.
3. Rotaridesz, M. (1934): Daten zur Biologie von *Sceliphron destillatorium* ILLIG aus der Halbinsel Tihany. — *Arb. Ung. Biol. Forschungsinst.*, 7. p. 66—79.

A FERTŐZŐ HASVÍZKÓR SIKERES GYÓGYÍTÁSÁVAL SZERZETT TAPASZTALATOM

Háromhónapos *Betta* ivadékaimon észrevettem, hogy hasuk erősen duzzadt, pikkelyeik felborzolódtak és színtelenek. Közülük egy el is pusztult. Hasa alatt a vékony bőrnél sárgás-zöld színű volt, ami megfelelt a hasvízkór külső tüneteinek.

Kísérletképpen feloldottam pohár vízben egy *Vegacilin* tablettát, és azt a pohár alján maradt, még fel nem oldódott üledékkel együtt beletöltöttem az akváriumba. Hozzáadtam még 10 csepp *Trypaflavint* is. Másnapra halaim hasa kissé leapadt. Ezután ismét adtam egy tab-

lettát. Három nap múlva a halak teljesen rendbejöttek. Tájékoztatót végeztél közlöm, hogy akváriumom 10 literes volt, és 18 db hal élt benne. A gyógykezelés alatt a szokásosnál kevesebb élelmet adtam nekik. A kísérlet tehát sikerrel járt. Kérem mindazon akvárista társaimat, akik ezt a módszert kipróbálják, az eredményt a *Büvár folyóirattal* ismertetni szíveskedjenek.

PALI ISTVÁN
akvarista
(Budapest)

ÉRTÉKES GYÓGYNÖVÉNYEINK

— A rajzokat Csapody V. munkái után készítette a szerző —

Kamilla vagy székfű

(*Matricaria chamomilla* L.)

A köztudatban még úgy él a kamilla, mint az egész Alföldön — különösen a szikes területeken — nagy mennyiségben szabadon gyűjthető növény. Valójában a talajjavítások, a rizskultúrák a szikes területeket egyre inkább mezőgazdaságilag hasznosított területekké alakították át, s ennek következtében a kamilla termőhelyei fokozatosan összeszorultak. A termést jelentős mértékben befolyásolta sokszor a tavaszi csapadék mennyisége is, a kereskedelem viszont állandóan növekvő mennyiséget kívánt ebből a gyógynövényből.

Újabbán éppen ezért sikeresen foglalkoznak természetével is. A szikes területek különleges életfeltételei, amelyek kevés más növény számára felelnek meg, a székfűnek kedvezőek, a termesztése tehát nem nehéz. Az életfeltételek azonban a székfű számára a természetben is alaposan megváltoztak. A megváltozott termesztési körülmények a legfontosabb hatóanyagok

mennyiségében is eltolódásokat idézhetnek elő. E tapasztalatból kiindulva, a Gyógynövény Kutató Intézet sokirányú vizsgálatot folytatott a természetett kamilla hatóanyagának, főleg illóolaj komponenseinek összetételére, megoszlására vonatkozóan.

A kamilla a fészkesvirágzatúak (*Compositae*) családjába tartozó áttelelő, egyéves növény. Szára 5—40 cm magas, hengeres, vagy tompán szögletes. Leveli szórt állásúak, ülők, az alsók háromszor, a középsők kétszer, a legfelsők egyszer sallangosak, szeldeltek, szálkás hegyűek. Fészkei kocsányosak, és az ún. bogot alkotják. A vacok félgömb alakú, amely virágzaskor megnyúlik, s a belseje üres lesz. Fészekpikkelyei hártásak, cserépfedőszerűen fedik egymást. A fészek 12—18 nyelvű, és számos hengeres virágból áll. Sugárvirágai fehérek, számuk kb. 12. Termése alig 2 mm hosszú. Április-májusban, ritkán ősszel is virít.

A vadontermő és a termesztett növény esetében drog céljaira egyaránt a virágfészek, jól kinyitlt állapotban gyűjtendő. A drogereskedelem mind a hazai, mind a külföldi gyógyászat számára a jól szárított, tiszta virág-

Kamilla vagy székfű

(*Matricaria chamomilla*)



Gyapjas gyűszűvirág
(*Digitalis lanata*)

Piros gyűszűvirág
(*Digitalis purpurea*)

fészkeket veszi át. Újabb vizsgálatok kimutatták, hogy az egész növényben van illóolaj, amely több mint 14 illóolajkomponensből áll. Az illóolaj-képződés kezdeti szakasza a gyökérben indul meg, egyes komponensek a levélben és a szárban, de legfontosabb illóolaj-vegyülete tulajdonképpen a virágban képződik. Az illóolaj színe kék, a virágokból vízgőzdesztillációval nyerhető. Széles körű és eredményes gyógyászati felhasználása már az ókortól kezdve ismert. Hazai kutatások eredményeiként megállapítható, hogy gyógyhatása a többféle összetevő vegyület együttes hatásának tulajdonítható.

Az ókorban *Plinius* és *Dioszkoridész*, a nagy növényismerők természetesen a kamilla gyógyhatását is ismerték. Az arab orvosok kenőcsökbe keverve használták gyógyítószerként.

A növény latin neve (*matricaria*) a matrix (= anya, szülő) szóból származik, mivel az ókortól kezdve használták többek között női betegségek gyógyítására. A drogot a nép és a hivatalos gyógyászat ma is egyaránt használja gyógyításra, hurutos megbetegedések-nél, gyulladásoknál, szívizomgörcsök esetében stb.

A kamilla vagy székfűvirág egyik legfontosabb gyógynövény exportcikkünk, évi 6–7000 q-át szállítunk belőle külföldre, ahol jó hírnévnek örvend.

Piros gyűszűvirág

(*Digitalis purpurea* L.)

Idősebb korban, vagy súlyosabb betegségek esetén az egyenletes szív működésben gyakran zavarok állhatnak be. Ilyen esetekben az orvos erősítésül rendszerint *digitalis* tartalmú gyógyszereket rendel. A jelenlegi rendkívül elterjedt felhasználása után azt gondolnánk, hogy egy régen ismert gyógynövényvel van dolgunk. Az angol gyógyszerkönyvekben 1650-ben szerepel először. Igazi gyógyító hatását *William Withering* orvos fedezte fel 1785-ben. Egy vízkórásban szenvedő bete-

gét hosszabb idő óta kezelte eredménytelenül. A beteg javulása csak egy teakeverék használatát után következett be, amelyet nem az orvos, hanem a gyógynövényeket és azok hatását ismerő valaki adott a beteg számára. *Withering* a teakeverék növényeit szétválasztva, és hatásukat külön-külön figyelve, felismerte a gyűszűvirág levelének kiváló gyógyító tulajdonságát.

A piros gyűszűvirág ma többnyire csak kerti dísznövény, gyönyörű virágzata miatt, amely végálló, 20–25 cm hosszú, egyoldalú fűt. Az egyes virágok gyűszű alakúak, pártájuk piros vagy fehér, piros pettyes. Csészecimpái kerek-tojásdadok. Levellei csipkésesek, ülők, tojásdad hosszúságúak, fonákukon molyhosak, szórt állásúak. Az 1–1,5 m magas szárú kétéves növény a második évben, május-júniusban virágzik.

A szív működésre kedvező hatású gyógyanyagokat szárított levellei adják.

A növény hazája elsősorban Nyugat-Európa. Itt-ott Közép-Európában is terem. Nálunk természetlik. Első termesztője *Tuzson János*, aki 1931-ben kezdte meg nagyüzemi termesztését.

Gyapjas gyűszűvirág

(*Digitalis lanata* EHRH.)

A Pilis-hegységben, a Mecsekalján természetes gyepes lejtők díszje. Hasonlóan a piros gyűszűvirághoz, a gyapjas gyűszűvirág is kétéves, egy méternél is magasabb növény. Magyar nevének megfelelően a virágzati gerinc a csészével együtt gyapjasan szőrös. A csészecimpák hegyesek. A párta fehéres, csöve vörösbarnán ereszett, alsó ajka fehér. Levellei szórt állásúak, és többékevésbé kopaszak. Drogtként a másodéves növény levelleit használják. Újabbban a gyapjas gyűszűvirágot termesztik nagyobb mennyiségben.



A természetők és a nemesítők a tőfajok keresztezésével újabb nagyhatású, ezért értékes fajtákat hoztak létre. E fajták levelei a digitalin-tartalmú anyagokat jelentősebb mennyiségben tartalmazzák, mint a tőfajok. Mindkét gyűszűvirág levélkivonatából fontos szívgyógyszerek készülnek, amelyek javítják az erek vérrellátását, az ödémát, a fulladást megszüntetik. A piros gyűszűvirág hatóanyagai hosszabb kezelés után azonban a szívizomban felgyülemlenek, és azt károsítják.

Szelid maszlag

(*Datura innoxia* MILL.)

Hazája a trópusok vidéke, s a burgonyafélék a (*Solanaceae*) családjába tartozik. Hazánkban jelentős mennyiséget termesztenek belőle, erős hatóanyagtartalma miatt. A talajban nem válogatós, de kedveli a szerves trágyával frissen trágyázott földet.

A növény egyéves, 30–120 cm magas, felül elágazó, kopasz. Leveleinek hossza 10–15 cm között váltakozik, szélessége eléri a 8–10 cm-t. A levél öblösen fogas, tojás alakú. Pártája fehér, hosszú, vékony, 6–10 cm-es csőből kiszélesedő tölcser. Virágai rövid kocsányon, a levelek hónaljában ülnek. Az érett toktermés, amely ívben lefelé hajlik, 4–5 cm hosszú, erős tüskékkel borított. A tok felnyílása után fénytelen, fekete, lapított, vese alakú magvak kerülnek a szabadba.

Gyógyászatra a leveleket gyűjtik, szárítják, és belőlük vonják ki a szkopolamint, amelyet a hyoscyamin és az atropin mellett a legnagyobb mennyiségben tartalmaznak.

Az emberi szervezet számára mérgező anyagokat az egész növényben, így természetesen a magvakban is találunk. A növény neve (*Datura*) a „dath” néven ismert keleti méregtől származik. A keleti népek mérgező tulajdonságát ugyanis sokkal régebben ismerték, mint az európaiak. Indiában, áldozataik megölésére, az orgyilkosok kedvelt mérge volt.

Hasonló célokra Európában (pl. Párizsban) csak a XVIII. század óta használták, az akkor közkedvelt tubákporközé keverve. A modern orvosi gyógyászat a szelid maszlag hatóanyagait kis mennyiségben adagolva, az ideg- és szembetegségek kezelésére sikerrel alkalmazza.

Hazánkban mindenütt gyakori, főleg frissen trágyázott talajon a csattanó maszlag (*Datura stramonium*), amely a szelid maszlag hazai rokona. A csattanó maszlag is tartalmazza a szelid maszlagban található mérgező anyagokat, de kisebb mennyiségben.

Madárcsucsor

(*Solanum laciniatum* AIT. = *aviculare* F.)

A burgonyafélék családjába tartozik. Mindössze egyéves, de egy-két méter magasra is megnő, szára dúsan ágas. A száron a levelek szárnyasan szelделtek. Virágzata hosszú fürt, virágai nagyok, 1,5–2 cm átmérőjűek, sötét ibolyás-kékek. Termése mogoró nagyságú bogyó, amely érett állapotban sárgás-narancsszínű.

Hazánkban 1953-ig csak mint nagyvirágú kerti dísnövényt ismerték. A kutatások azonban kiderítették,

hogy az Indiában, Ausztráliában, Új-Zélandban honos „dísznövény” fontos hormon alapanyagokat tartalmaz. Ezután megkezdődött nagyüzemi termesztése is. Fialat ágycégei és a még be nem érett zöld bogyótermések jelentős mennyiségű szteránvázas vegyületet tartalmaznak, amelyeket eddig csak állati mirigyekből tudtak előállítani. Ez az előállítási mód elkerülhetetlenül együtt járt az állat elpusztításával, ezért a nyert gyógyszerek rendkívül drágák voltak.

Ma jó táperőben levő talajon, nagyüzemi módon termesztik. A begyűjtött leveles ágvegeket és a bogyóterméseket gyorsan szárítják. A cél elérésére a Gyógynövény Kutató Intézet munkatársai új szárítási módszert dolgoztak ki, az ún. dobszárító bevezetésével. Ezen a gépen a levelekhez képest vastag, nehezebben száradó ágvegek és bogyók is egyenletesen és gyorsan kiszáradnak. A gyors szárítás a drog hatóanyagaiban nem okozott elváltozást, viszont csökkentette az üzelmeltetési költségeket.

Hazai termesztése gyógyászati és népgazdasági szempontból is nagyjelentőségű.

Kis télizöld

(*Vinca minor* L.)

Hazánkban a Magyar Középhegységben, ezenfelül Dél- és Közép-Európában a lomberdők, különösen a tölgyesek alatt gyakori.

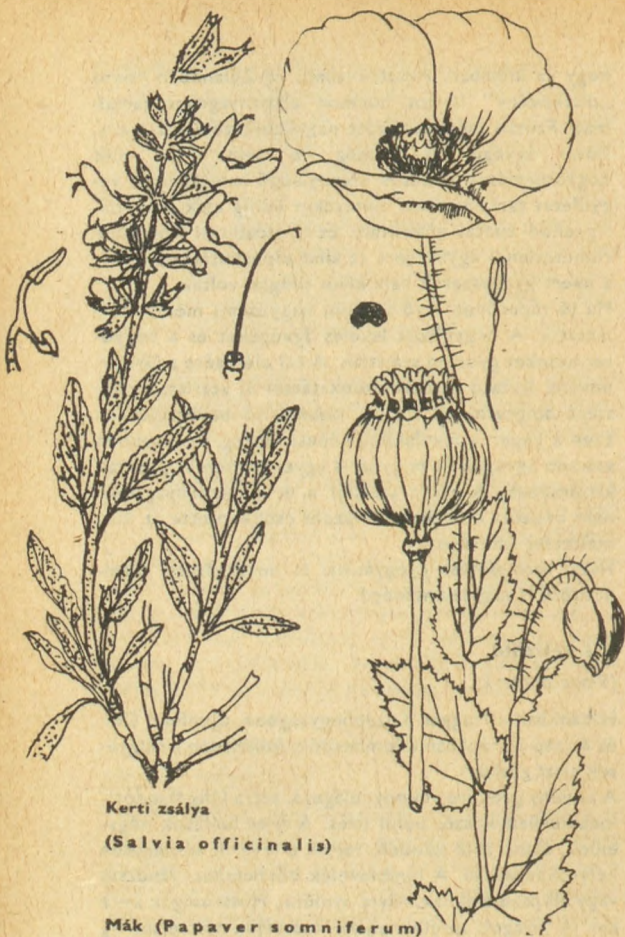
A növény gyökere vékony, elágazó, szára félig fásodott, indaszerűen kúszó, belül üres. A friss hajtások négyélűek, élénk zöld színűek, rajtuk a levelek átellenesen helyezkednek el. A lomblevelek bőrneműek, lándzsás vagy ellipszis alakúak, rövid nyelűek. Hosszúságuk 2–3 cm. A virágok levélhónaljiak, csészéjük tölcseres, $\frac{1}{2}$ cm-es fogakkal. A pártá szintén csöves, világoskék színű, cimpái rombosak.

A népgyógyászat vértisztító teának, emésztőrendszeri megbetegedések ellen, vizelethajtásra, kiütések ellen külsőleg, már régebben gyakran használta. A növényt hosszú ideig csak gyűjtötték.

Hatóanyagainak kémiai szerkezetét *Trojanek J.* (1961) és *Clauder Ottó* (1962) tisztázták. A vizsgálatok folyamán kiderült, hogy hatóanyagai vérnyomás-csökkentő



Kis télizöld (*Vinca minor*)



Kerti zsálya
(*Salvia officinalis*)

Mák (*Papaver somniferum*)

tőek. A növényrészekből a gyógyanyagok nagyüzemi kivonása éppen hazánkban sikerült. A drog és a belőle készült gyógyszerek a magyar gyógyszeripar külföldi piacokon keresett termékei. Hazánkban a termesztése is megindult, fontos gyógyászati és kereskedelmi jelentősége miatt.

Mint minden termesztésbe fogott növényvel, úgy a kis téliölddel is vizsgálatokat folytattak, hogy vajjon az eredetileg többnyire árnyékkedvelő, fák alatt élő növény a szántóföldi termesztésben nem veszít-e hatóanyagtartalmából (vincamin stb.).

E szempontból az eddigi eredmények megnyugtatóak. A kis téliöld jól telepíthető, és a szántóföldi művelésben is bőséges drogot ad.

Kerti zsálya

(*Salvia officinalis* L.)

A kerti zsálya nyugat-mediterrán származású, nálunk csak termesztett növény. Az ajakosvirágúak családjába tartozik. Egyes helyeken kertekben, dísnövényként ültetik.

A kerti zsálya gyógyhatása ősidők óta ismert. Neve: *Salvia*, a latin *salvus* (= ép egészséges) szóból származik. (A hazai „*Salvus víz*” neve ugyanezt

jelenti, különböző ásványi eredetű sótartalmának gyógyító hatására célozva.)

A kerti zsálya 50–100 cm-re is megnő, elágazó, szürkén molyhos, dús fiatal hajtású félcserje.

A fiatal hajtások levelei keskeny lándzsásak, apró-csipkés szélűek, szőrösek, idősebb korban a levelek lekopaszodnak. A virágok állórvökben állanak, a virág csészéje harangszerű, fogazott, erősen kiemelkedő erű. A párta ibolyáskék vagy rózsaszínű, a párta csöve belül szőrgyűrűs. Tipikusan „ajakos” virágja van, felső része kétajkú, alsó ajka háromkaréjú.

Virágzaskor szedett levelei szolgáltatják a drogot. Ezek illóolajat (tujon), cserző- és keserűanyagokat, savanyú szaponint stb. tartalmaznak.

Illóolaját torok- és szájöblítőnek, fertőtlenítőszernek használják.

Leveleiből készült főzetét izzadás elleni szernek, emésztőszervi bántalmak ellen, vérzéscsillapítónak, vizelethajtónak adják.

Mák

(*Papaver somniferum* L.)

A mák egyéves, 1–1,5 m magas növény. Levelei kopaszak, kékesderesek, felső levelei épszélűek és szárölelők. Szirmaik lilásak, pirosak, vagy fehérek. Termése a jólismert mákgubó.

A mákot szinte az egész világon, sokféle változatban termesztik. Hazánkban elsősorban különböző ételek készítéséhez használják fel. A mák magvai egyébként nagy olajtartalmúak (50–60%). Elsősorban a festégyártáshoz használják. A mákot valójában eleinte nem ékezési célokra használták fel. Elsősorban az éretlen mákfejből (mákgubó) kifolyt tejnedv, a beszáradás és feldolgozás után ópiumnak nevezett anyag volt az a legfontosabb gyógyászati vagy élvezeti szer, amelyért termesztették. Észak-Afrikában, Kis-Ázsiában, az ópium miatt már az ókortól kezdve termesztették.

Megfelelő éles késekkel, rendszerint éjjel vagy este megsértették az éretlen mákfej külső részét. Reggelre a kicsorduló máktej beszáradt, s ezt lekaparták. Az így nyert fehér anyagot előkészítés után, tájanként különböző eljárásokkal kalácsokká, golyókká, pogácsákká gyúrták, és a mák levelébe vagy szirmaiba csomagolva hozták forgalomba.

Mint ősidők óta ismert élvezeti szert, nagy mennyiségben használták fel a fő termesztési helyeken, és a távoli vidékeken egyaránt. Állandó használata az egészségre káros, emiatt később forgalomba hozatalát mindenfelé betiltották. Elkobozták a kereskedők készleteit is. Kína mint ópium felvevő piac, régebben igen jelentős volt. Emiatt Anglia fegyverrel kényszerítette Kínát a tilalom feloldására. Kétízben is volt Kínában ún. ópiumháború (az első 1843-ban, ezt követően a második 1856-ban).

Természetesen az ópium nemcsak a fogyasztókat, hanem a kereskedelmet és a hadvezetést is érdekelte. Hatásait megfigyelve a tudományos szakemberek is foglalkozni kezdtek vele.

Így derült ki, hogy az ópium összalkaloida, s többféle hatóanyagot tartalmaz. Legfontosabb hatóanyagát, a

morfint 1806-ban fedezték fel. Ezenkívül a fájdalom-érző központi idegrendszert bénító egyéb anyagok, köhögéscsillapító, símaizom görcsoldó vegyületek is jelentős mértékben találhatóak az ópiumban. Összesen kb. 25-féle alkaloidát tartalmaz, s ezek kémiai szerkezetük és hatékonyságuk szerint két nagy csoportba tartoznak a szerves vegyületek birodalmában.

Gyógyításra első ízben Angliában alkalmazták a morfint, ahol a bőr alá fecskendezték. Gyakori alkalmazása azonban még így is káros szenvedéllyé válhat.

Évezredekig az ópiumnyerés egyetlen módja az éretlen mákfej megsértése, és a tejnedv beszárítása volt. Mivel az ópium hatóanyagai külön-külön is nagy jelentőségűek a gyógyászatban, szükséges volt más előállítási mód keresése, mivel a kézi előállítás lassú és költséges volt. Így vált világhírűvé egy magyar gyógyszerész, Kabay János felfedezése. Kabay az eddig értéktelen vagy csak fűtésre használt érett mákgubóból állította elő az ópiumot. A beért mákfejből az alkaloidok már más vegyületekhez kötődve találhatóak. Kabay kémiai behatásokkal újra felszabadította ezeket a vegyületeket, és kivonta azokat a mákfejből. Felfedezése óta természetesen ezt az eljárást finomították, s az ópium hatóanyagait egyre tisztábban állítják elő; ezzel egy szersmind az alkaloidok hatékonyságát is fokozzák. Ma az egyik legveszedelmesebb kábítószerként ismert heroin is az ópium vegyületeiből készül. Gyártását és használatát nemzetközi ellenőrző szerv tiltja.

TÉLI LEVÉL — FORRÓ NYUGAT-AFRIKÁBÓL

Dr. Entz Béla kandidátus, az MTA tihanyi Biológiai Kutatóintézetének igazgatóhelyettese, családjával több mint egy esztendeje Ghanában él, s az achimotai vízbilógiai kutatóállomáson végez hidrobiológiai vizsgálatokat. Múlt év utolsó napjaiban főszerkesztőnkhez érkezett levele igen érdekes biológiai megállapításokat tartalmaz; ezért levelének egyes részleteit az alábbiakban közöljük. Reméljük, hogy dr. Entz Béla nyugat-afrikai biológiai élményeiről és kutatásairól olvasóink rövidesen képekkel illusztrált cikk formájában is találkozhatnak lapunk hasábjain. (A szerk.)

Kedves Gyurkám!

Azt hiszem, Neked most éppen oly nehéz elképzelni odahaza, hogy miközben levelem írom, a levélpapír oda-odatapad a karomhoz, és időnként meg kell törölnöm izzadt homlokomat, miközben itt ülök ingujjban, nyitott ablak mellett, és a ház körül nyíló fák s zöldellő kertek pompáznak, mint nekem most azt, hogy amikor majd soraimat jól fűtött szobában olvasod, odakint hideg van, talán minden havas, és az emberek fáznak. Valóban egészen más itt az élet a trópusi Afrikában, ahol az emberek már akkor fáznak, ha a hőmérséklet — szinte tévedésből — 25 °C alá süllyed... De más még az emberek mentalitása is. Általában mindenki jókedvű. Ha egy hivatalban, vagy például itt az Akadémián értekezlet van, minden felszólalást harsány nevetés fejez be. A közlekedés tempója nagy. A városokban ugyan 50 km a megengedett maximális sebesség, de a legtöbben ezt figyelmen kívül hagyva, 70—80 km-es sebességgel száguldanak. Akad is karambol bűven. Ez máris komoly veszély, ha meggondolom, hogy naponta a lakóhelyemtől a munkahelyig megtett út hossza 50—60 km, s ebben még a bevásárlás érdekében a városba vezető 20—30 km-es utat bele se számítottam. Nem is csoda, ha minden pénzt a közlekedés visz el, viszont autó nélkül e nagy távolságokon aligha lehetne boldogulni. Egyetlen szórakozásunk is abból

áll, hogy vasárnap ellátogatunk a tengerpartra, vagy kirándulunk az ország ún. esős övezetébe, a hegyekbe, ahol a legcsodálatosabb buja őserdei vegetáció veszi körül az embereket. Itt mindannyian eltörpülünk a valósággal égbenyúló, filodendron-szerű liánokkal és páfrányokkal benőtt törzű óriásfák között, melyek ágain itt is — ott is különféle lenyűgöző virágú, epifiton növények díszlenek. Ám épp ily különleges a vizek élővilága is! A folyók partján a szárazra kimászó kúszógépek (itteni nevükön „bomik”) vadásznak rovarokra. A Volta-tóban a ragyogó színpompájú labirinthalak és a tüdős halak a közönségesek közé tartoznak. Olyan gyönyörű lepkékkel és óriási szitakötőkkel találkozunk, hogy szinte nem győzünk betelni a látvánnyal. Persze a gazdag trópusi élővilágnak olykor hátrányait is tapasztalhatjuk. Eső után benn a város szívében is, úgyszólván mindent ellepnek a természetek. De az is előfordul, hogy a lefolyón keresztül egyszerre csak mérgekgyógy jelenik meg a konyhában, vagy békák kurruttyolnak az angol wc-ben. Ilyen környezetben ünnepejjük mi az új esztendő fordulóját. Néktek viszont igazi, hangulatos, kellemes ünnepeket, azután pedig nagyon boldog és vidám új esztendőt kívánunk. Szeretettel ölel Béla

Accra, 1966. december 15.

Dr. ENTZ BÉLA
Achimota, Ghana

HARMADKORI ÉLŐLÉNYEK MAI TERMÁLVIZEKBEN

Avadforrások vízhozamát sokáig nem mérhette senki, csak a feltörő iszappól lerakódó geológiai rétegek jelezték az idő múlását. Ismét eltelt egy évmillió. A patak gőzfelhőtől kísérve kigyózik a havas tájon. Üdezőld növények szigetei tépik fel a sűrű párafüggönyt, és felmutatnak egy-egy rózsaszínű virágkelyhet. Mélyen a víz tükre alatt ősidők óta változatlanul zajlik az élet. Évmilliók élettörténete a jelenbe olvad.

Egy hindu rege szerint, amikor *Brahma* megalkotta a világot, a Gangesz folyó vizén nyugvó lótusz levélen pihente ki fáradsalmait. Ezért részesítették Indiában kultikus tiszteletben a szép növényt; A Föld és a földnek életet adó Gangesz vízének jelképe lett.

Az indiai lótusz közeli rokona az egyiptomi állótusz, a nilusi tündérróza (*Nymphaea lotus* var. *thermalis*). A bőség és jólét jelképe, mert hisz Egyiptom földjét a Nilus vize és hordaléka termékenyítette meg. Az élet szimbóluma, de egyben a halálé is; nyílásakor a Nilus vize visszahúzódott medrébe. A tündérróza bimbója, vagy nyíló virága kőbe vésvé, oszlopfőnek kiképezve az egyiptomi építőművészet jelentős eleme lett. Közben odalent a csendes vizekben ibisz madarak lépkedtek át rajta, hasonmása fényűző otthonok tartópilléréként az ég felé tört. Ez a tündöklő szubtrópusi jelenség, messzi tájak egzotikus hangulatát sugallja. A piramisok országába kell utaznunk, hogy őshazájában, eredeti környezetében gyönyörködhesünk benne. Legalább is így gondolták sokáig. — És akkor a 18. század magyar tudósa: *Kitaibel Pál* szenzációs felfedezést tett: Megtalálta a nilusi tündérrózsát a Nagyvárad melletti Püspökfürdő hévízeiben, ahová — mint azóta kiderült — nem vízmadarak hurcolták át a magját, hanem ott is őshonos. A jégkorszak előtt Európában még gyakori, de a hó és a jég, a gleccserek, illetve a hatásokra erősen lehűlt levegő mindent letarolt, ami a napsütötte tájak szülőltje volt. Európa egyetlen pontján, egy meleg és változatlanul szubtrópusi oázison húzhatta csak magát, mind a mai napig.

Ez a különös növény ma szigorú védelem alatt áll, de a múlt század végén még nem részesült kíméletben. Érdemes felidézni *Alföldi Flatt Károly* panaszait (1886): „Midőn a *Nymphaea thermalis* virágzik, nagyon természetes, hogy a fürdőközönségnek a természet ritkaságai iránt érdeklődő része bírni óhajt egy-egy példányt belőle. . . . Fiúk és lányok egész serege áll készen s a tolakodásig ajánlja fel szolgálatait. Két, sőt egy krajczárért is kész mindenik — sokszor a szeméret is mélyen sértőleg — a vízbe menni, hogy az óhajtott virágot onnan kihozza. És ezt teszik minden felügyelet nélkül, a maguk akaratából, mert a ritka növény eddig még sajnos! — csak afféle bitang-jószág! Némelyek két marokra fogott óriási s már-már fonnyadni kezdő zsákmányt szorongatnak az útfélen s kínálgatják eladásra!



Az Arad melletti Püspökfürdő hőforrása

A magyarhoni fűvészetnek szerintem akkor tenne a Fürdőigazgatóság legnagyobb szolgálatot, ha e „*Nymphaea-sarcolásnak*” egyszer már a legszigorúbb véget vetne.”

A sarcolásnak véget is vetettek! A virágkelyhek letépése ugyanis a meghíusult termésképzés miatt a növény szaporodását gátolta. A már kifejlődött tövek viszont még a bivaly-tiprást is állták. A bivalyok órák hosszat heverték a meleg, iszapos vízben, miközben a hullámok hátán táncoló fodros levelek cirógatták ormótlan testüket. Ősi életközösség volt ez. Harmadkori kép, csak akkor még nem volt jelen mint szemtanú: az ember! Még legalább egy évmilliónak kellett eltelnie, míg 1860-ot jelzett a kalendárium.

Püspökfürdőn már 101 méter mélyen törte át a fúropajzs a föld szilárd kérgét, de jelentősebb mennyiségű termálvíz nem szökött fel. A fúrást a következő évben megismételték, de ismét eredmény nélkül. Érthetetlen, hiszen a közeli Félix-fürdőn már 47 méter mélyen gazdag vízérre akadtak. A fúrás Püspökfürdőn abba maradt, de az elhagyott fúrólyukon át így is percenként 250 liter 42 C°-ú víz ömlött a felszínre. Így keletkezett Püspökfürdő: Oradea-Baile „1. Mai” főforrása. Ezenkívül csaknem 30 darab természetes kisebb-nagyobb vadforrás fakad itt a föld mélyéből, 20–32 C°-os vízzel buzgólkodva. E vadforrások mentették át a már egymillió éve végetért harmadkor élővilágának néhány tagját a mai ember számára.

A tündérróza leveleken, élő kövületként, díszes házu harmadkori csigák is átcsúsztak a mai atomkorszakba. De ez nem minden fajnak sikerült! Földtörténeti mérték szerint, egyikük csak „néhány tized másodperc”-et késett: A fekete bődöncsiga (*Theodoxus prevostianus*) élő példányait a múlt század hetvenes éveiben találták utoljára Püspökfürdő hévízeiben. Most itt már kipu-

tult, de mégsem merülhetett feledésbe: zegzugos vonallal mintázott félgömb alakú mészvázat fonalra fűzve nyakláncnak árusítják. Olyan tömegben kerül elő a homokból, hogy még a modern tengeri üdülőhelyek, pl. Mamaia és Eforia különlegességei után sóvárgó közönségének is jut belőle bőven, és a Fekete-tenger napbarnította strand-szépei büszkén viselik nyakukban a Nagyvárad rajoni Május 1-fürdő kihalt bödöncsigáit. A fekete bödöncsiga élő példányai, a Pannon beltenger kiédesedett vizének maradványaiként, néhány magyarországi termőhelyen ma is fellelhetők: így Miskolc-Tapolcán és a Bükk még két állandó hőmérsékletű forrásában, Kácsfürdőn és a Latori vízfőn. Itt csigáink még ma is ráspolyozzák a kavics algavegetációját.

Egy-egy épségben előkerült friss, dunai héj ébrentartja azt a feltevést is, hogy a Margitsziget mentén, a Duna vízszintje alatt fakadó thermálforrásokban is él még. Ezek a források csak rendkívül alacsony vízállás idején tűnnek elő habtszítán a szürke mélységből. A Margitszigeti artézi kút fúrása előtt több vizet szolgáltattak. A hűvösebb idő beálltával „gőzfelhő” hömpölygött feltejük. Ott a jégpáncél még a leghidegebb télen is fodorzódnó víznek adta át a helyét.

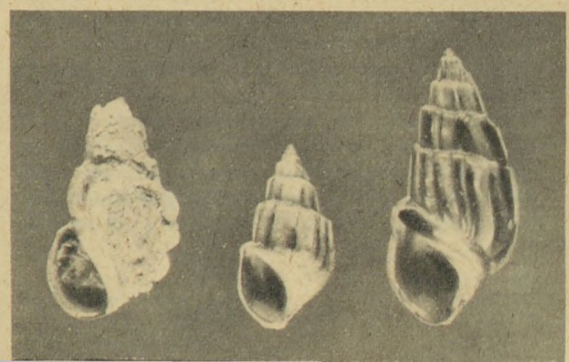
A hőigényes *Melanopsis Parreyssi* a világ egyetlen pontján vészeltte át a jégkorszakot, és ma már csak az *Oradea Baile „1 mai”* forrásában található. Itt 30 C°-os víz az életeleme. *Sós Lajos*, a neves magyar malakológus idegenszerű jelenségnek tartja kontinensünkön. Miközben az Európa legszebb édesvízi csigájának járó pálmát neki ítéli, a következőképpen jellemzi: „Lépcsőzetesen egymás fölé sorakozó kanyarulatait lendületes bordák keresztezik, s hogy a héj szerkezete még díszesebb legyen, a bordák vége csomósan megduzzad, olyan díszítést adva a háznak, amilyen egyébként csak a trópusok alatt élő csigákon szokott előfordulni.” Legközelebbi rokonai is csak a Földközi-tenger túlsó partján, Szíria meleg vizeiben élnek. A trópusi jelleg nem a véletlen játéka: Európa éghajlata a jégkorszak előtt, ennek a kiváltságos helynek mikroklímájára emlékeztetett. Ahol már kissé hűl a források vize, a tóból kifolyó patakban testvérfaja, a *Melanopsis hungarica* az uralkodó csigafaj. A hűvösebb víz megedzette, és a példányok többségét nagyobbá, erőteljesebbé tette. Bár igaz, hogy héja kevésbé díszes. Felfedezője és első leírója, *Kormos Tivadar* 6–8 C°-os vízvezetéki vízben is tartotta huzamosabb ideig. A vízpartot szegélyező fekete földekből mindenütt kihéredett *Melanopsis* házakat túr ki a vakond, és szánt ki az eke, a csigás-láncokat készítő emberek legnagyobb öröme.

A *Melanopsis*ok nem nyálkás, kocsonyás burokba ágyazott peték tömegével gondoskodnak utódaikról, hanem sokszikú petéiket egyenként tojják le a vízínövények levelére, kövekre, vagy akár az akvárium üvegfalára. A fejlődő csigák parányi háza jól látható már a peteburkon belül is. Ugyancsak akváriumban tartott példányokon sikerült megfigyelni, hogy a vízváltásra élénk mozgással reagálnak, a fedetlen akváriumból ki is másztak (!), míg az alacsonyabb hőmérsékletet félig a homokba ásódva elég passzívan vették tudomásul. Egyik sorstársuk: a nyugati hólyagsziga (*Physa acuta*) nem őshonos itt, hanem betelepítésnek köszönheti előfordulását. Különösen az ugyancsak behurcolt, ausztráliai eredetű *Ambulia sessiliflora* bozóttban gyakori. Miután a budapesti egyetemi fűvészkert egyik medencéjéből és a Lukácsfürdő mögötti Malomtóból is előkerült, ez a csiga úgy látszik bejutott hűvösebb folyóvízeinkbe, és egészen otthonosan szántja a Duna, Tisza iszapját is. Amikor 1966 márciusában *Oradea Baile „1 mai”* forrásainál jártam, mindenütt a román tudományos akadémia természetvédelmi bizottságának (*Academia RPR. Comisia Monumentelor Naturii*) táblái vonták magukra figyelmemet: kérjük, hogy védje a természetet, hirdeti az egyik; a virágokat letépni és a halakat kifogni szigorúan tilos, közli a másik. Útitársam csodálkozó szemeit előbb a táblákra, azután rám meresztette: miféle halak élnek itt, kérdezte tőlem, miután oly sokat meséltem a tündérrózsákról és a vízcisgákról. Többek között vörösszárnyú koncér és szivárványos ökle, — válaszoltam. Azt várta talán, hogy most ritka trópusi halak felsorolása következik. Ilyenekről azonban sajnos nem beszélhetek, mert olyanok itt nincsenek. És mégis védeni kell ezeket a gyakori, még étkezési célokra is többé-kevésbé alkalmatlan vadvízi halakat! Egy-egy faj kiirtása — de könnyelmű betelepítése is —, az egész vízi élővilág egyensúlyának, táplálkozási láncának megbontását, más fajok elszaporodását vagy kipusztulását vonhatja ugyanis maga után!

A csillogó kék víz apraja-nagyja, a vízparton legelésző birkanyájak, sőt távolabb az egészet keretező domboldal, rezervátumnak is beillő bolygatatlan, ősi keleti népszokásokat őrző cigánytanyáival, harmonikus egészszé olvadnak össze. Mindezek a mai ember számára egyéges kép színfoltjai, de külön-külön is sokat mondanak. Ezért érdemel védelmet ez a múltból itt felejtett, és a maitól annyira eltérő, szokatlan élővilág.

Püspökfürdő harmadkori maradványú vízcisgái. Balról jobbra: a kárpáti tornyoscsiga (*Melanopsis hungarica*), a kárpáti és a bordás tornyoscsiga átmeneti formája, a bordás-tornyos csiga (*Melanopsis parreyssi*) típusos formájának háza

A trópusi eredetű hévízi tündérrózsák Püspökfürdő meleg-tavában



ORCHIDEÁK

— Kapocsy György felvételeivel —

A növénygyűjtemények legszebb és legértékesebb tagjaként tartják számon a kosborfélék (*Orchidaceae*) családjába tartozó orchideákat. A család az egyszikűek (*Monocotyledones*) osztályán belül a *Gynandrea* sorozatba tartozik. A sorozat jellegzetessége az, hogy a portok és a termő összenőtt, s a termésekben található magok nagyon aprók.

A kosborfélék családja közel 22 000 növényfajt foglal magába, így a növényvilág fajokban leggazdagabb családja. Ennek megfelelően változatos elterjedési területük is. A sarkí övezettől a trópusokig mindenütt élnek orchideák. Hazánkban is több mint 40 orchidea-faj él vadon, köztük olyan páratlan szépségűek, mint a boldogasszony papucs (*Cypripedium calceolus* L.), a bíborkosbor (*Orchis purpurea* HUDS.), s a füles kosbor [*Orchis signifera* (VEST.) SOÓ]. A legfeltűnőbb virágú orchideák azonban a trópusokon élnek, ahol 3 nagy elterjedési góccal van: Közép-Amerika hegyvidéke, Újguinea, és a Himalája déli lejtője. Az 1800-as évek elején ezekről a vidékekről gyűjtötték be barbár módon, nagy üzleti haszonnal azokat a szép, nagyvirágú fajokat, amelyek ma kertészeti termesztésben és gyűjteményekben találhatóak. A gyűjtés olyan jövedelmező volt, hogy egy érintetlen gyűjtési terület értéke azonos volt egy érintetlen arany- vagy gyémántmező értékével.

Európába 1735-ben hozták be az első trópusi orchideát, a *Bletia verecunda* R. BR. nevű fajt. 1795-ben a híres angliai botanikus kertben, a Kew-Gardenben már 15 fajt tartottak, zömmel *Epidendrum*okat. Az importnövények felnevelése üvegházban azonban csak majdnem 100 évvel később, 1830-ban sikerült teljes biztonsággal. Ekkor jöttek rá, hogy a növényeknek a párás melegen kívül sok friss levegőre is szükségük van. Azóta kultúrájukat már részletesen kidolgozták. Termesztésük, szaporításuk fajonként ismert. Keresztkezésekkel számtalan szép változatot állítottak elő.

A termesztett fajok eredeti termőhelyükön részben talajlakók, részben fánlakó epifitonok. Utóbbiaknak gyökerét gyakran olyan szövet borítja (*velamen radice*), amely a levegő páratartalmát is értékesíteni tudja. A legtöbb orchideának rizómája vagy gumója van. A gumó kettős ikergumó: az előző évi zsugorodó, s az új nyálkával és tartalék-tápanyaggal telített. Gyakori a gumószerűen megvastagodott szár is, amelyet álgumónak nevezünk.

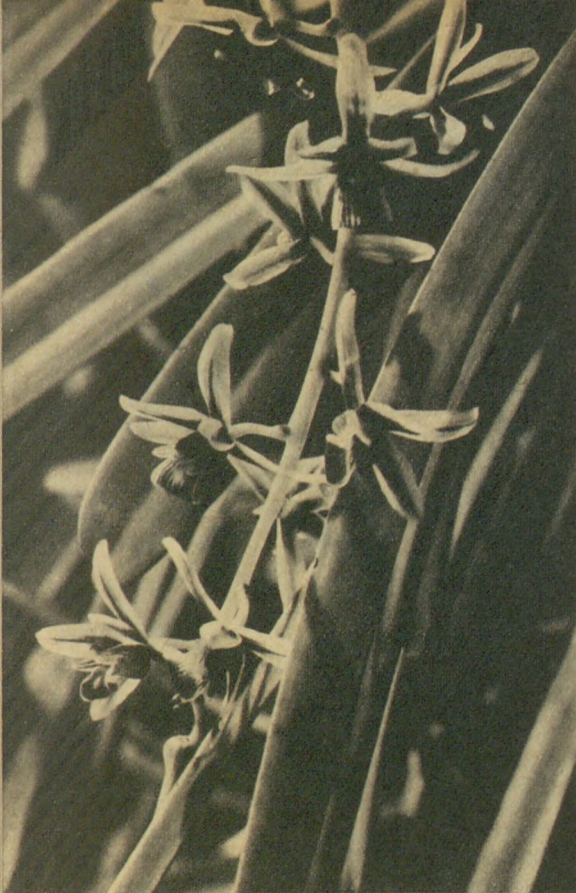
Az orchideák virágszerkezete nagyon érdekes. A virág 3 belső és 3 külső lepellevélből áll, amelyből egy mézajakká alakult. A mézajak egy nektáriumot tartalmazó sarkantyúba végződik. Csalogató szerepének megfelelően ez a lepellevél díszesebb a többinél, és

rovarok letelepedésére alkalmas. A termő és porzók oszlopszerűen összenőttek. A virágpör minden más növényétől eltérően nem por, hanem kis bunkóba összeállt viaszos, ragacos nyelcsékjű csomó, amely szarvszerűen rátapad a nektárt kereső rovarok fejére. A virágok színe, alakja és mérete rendkívül változatos, illatuk kellemes, egyes fajoké (*Stanhopea*) erős, fűszeres, vaníliára emlékeztető.

Az orchideák gyökérzete általában gyengén fejlett. Ez szimbionta életmódjukkal magyarázható. Minden orchidea-faj ugyanis egy meghatározott fajú, a *Rhizoctonia* nemzetségbe tartozó gombával él együtt. A gomba tárja fel a növény részére a talaj ásványi anyagait. Az együttélés körülményeit dr. Hans Burgeff német tudós tisztázta. Ő dolgozta ki a magról történő felnevelés pontos módszerét is, amelynek lényege a következő. Steril körülmények között táptalajon felnevelik a szimbionta gombafajt, majd rávetik a magot, s vattadugóval elzártan tartják az első tűzdelésig (kb. 10–12 hónap). A tűzdelést tőzeg, faszén és homok keverékébe végzik. Ha a kis növények megerősödnek, a kifejlett növényekhez hasonlóan nevelik őket. Ezzel a módszerrel fajoktól függően 4–8 év alatt fejlődnek virágzóképes egyedek. Egyszerűbb módszerrel fűrészpóra vagy *Polypodium* gyökérbe a maggal azonos fajú élő orchidea gyökérvégeket helyeznek, szorosan ráfeszítenek egy vázondarabot, s ennek felületére végzik a vetést. A legnagyobbfokú tisztaság, az ültetési közeg és az eszközök sterilítése ennél a módszernél is rendkívül fontos, s az eredmény általában kielégítő. Kis mennyiségben ivartalan úton (tőosztás, leválasztás, feldarabolás) is szaporíthatók.

Cattleya sp. A legszebb virágú orchideák tartoznak ebbe a nemzetségbe





Cymbidium aloifolium. Kis virágokkal, érdekes, sötétlilás színezetükkel tűnnek ki

Az utóbbi években a merisztéma tenyésztés kidolgozása forradalmasította az orchideák szaporítását (I. Búvár X. évf. 5. sz. Dr. Makara György: Új növényzaporítási módszer: a merisztéma-tenyésztés.)

Az orchideák ültetéséhez savanyú kémhatású (4–5 pH) anyagot használunk. Erre a célra hazai körülmények között a tőzegmoha (*Sphagnum*), páfránygyökér (*Polypodium vulgare*), s a rostos osli tőzeg alkalmas. Cserépfaszéndarabokat, és kevés darabos marhatrágyát adunk még a keverékhez, amelynek szerepe elsősorban a növény rögzítése, a felesleges víz elvezetése, és a levegőzés biztosítása. Átültetésre csak akkor van szükség, ha a növény túlnőtt az edényben, vagy az ültetési anyag elkorhadt és összetömődött. Az orchideák részére vagy lefolyónyílásokkal bőven ellátott lapos orchideacserepet, vagy léckosarat használjunk.

Az orchideák öntözésénél mindig figyelembe kell venni az egyes fajok pihenési időszakát, amikor csökkentett vízmennyiséget kívánunk. Mivel minden faj páraigényes, bőséges levegőzés mellett gyakran kell öntözni az utakat és növényasztalokat. Jól bevált az a módszer, hogy a cserepeket és kosarakat dióhéjú koksztárgyagra állítjuk, s a koksztot öntözzük.

Az *Orchidaceae* család nagy fajgazdagsága miatt e cikk keretein belül csak a gyűjteményekben s üzemi termesztésben gyakori nemzetségek és fajok ismertetésére van lehetőség.

Cattleya LDL. A virágkereskedelemben gyakran kapható fajok, ezért a nagyközönség az orchidea név hallatára általában *Cattleya*-ra gondol. Hazájuk Amerika (Mexikó, Venezuela, Kolumbia, Brazília). A nemzetséget *William Cattley* angol kertészről nevezték el. Epifiton növények. Levelük vastag, bőrszerű. Virágaik viszonylag rövid száron többsével nyílnak. A virágszár a takaróhévely körülveszi. Pihenési idejük elvirágzás után van. Ilyenkor kevesebb vizet igényelnek, s növekedésük leáll.

A botanikusok kb. 40 fajt tartanak nyilván. Sok hibridjük is ismert, nemcsak a nemzetségen belül, hanem más nemzetségekkel is. Ezek közül a legjelentősebbek az illatos, szép mézajkú *Brassavola*-fajokkal keresztezett *Brassocattleyák*, s a kisebb virágú, hosszú virágszárú *Laeliákkal* keresztezett *Laeliocattleyák*.

C. labiata LDL. Hazája Brazília. Hosszúakás, húsos levele tompán lekerékített. Egy-egy virágfürtjében 2–5 virág nyílik. Az egyes virágok átmérője 15 cm. A lepellevelek lilás rózsaszínűek, a mézajak trombita alakú, fodros szélű, bíborlila, sárga torokkal. Rendkívül tartós, kellemes illatú vágott virág. A virágzás időpontja október, november.

C. mossiae HOOK. Venezuelából származó, az előzőhöz hasonló habitusú faj. A virágfürt 3–5 virágú. A virágok nagyok, 18 cm átmérőjűek, halványlilák. A mézajak bíborpiros és hullámos, a torok sárga. Május-júniusban virágzik.

C. trianae RCHB. Hazája Kolumbia. Egy-egy virágszáron január-februárban két vagy három 15–18 cm átmérőjű virág nyílik. A virág színe rózsaszínű, a mézajak hullámosszélű, bíborpiros, narancsvörös torokkal.

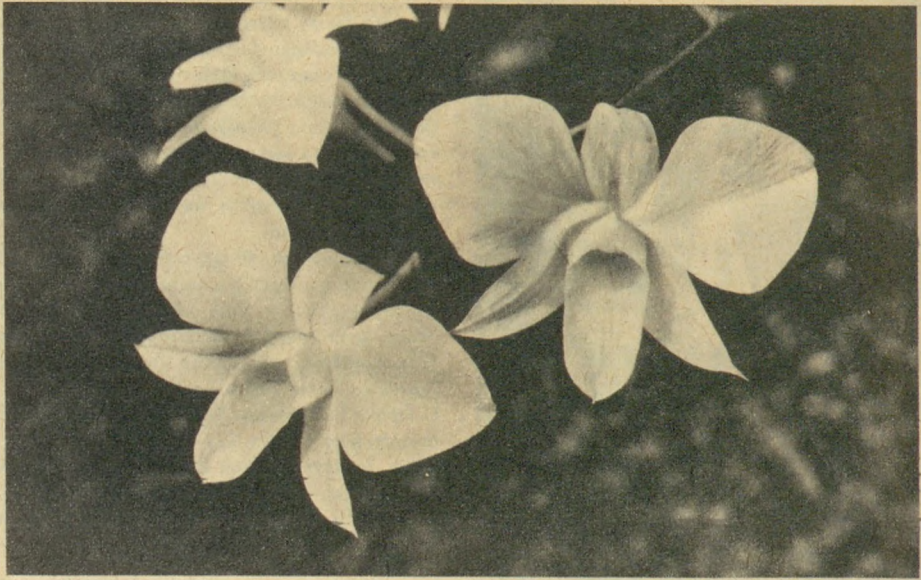
CoeLOGYNE LDL. Hazájuk a Himalája monszunvidékén, és az Indiai Szigetvilágban van. (Jáva, Borneo, Maláji, Fülöp szigetek). Részből epifiton, részben földlakó fajok. Águmójuk változatos, a gömb alakútól a henger és tányér formáig. Levelük hosszúakás, szalag vagy ellipszis alakú. Virágaik fűrtben nyílnak. Közel 130 fajt ismerünk, ezek között azonban kevés a szép virágú, termesztésre érdemes. Pihenési idejük a virágzás előtti időszakban van.

C. cristata LDL. Első helyen érdemel említést. A Himalája déli lejtőin él, 1600–2300 m tengerszint feletti magasságban. Szára lecsüngő, levele széles. 1–1 virágfürtjében 5–9 darab 8–10 cm átmérőjű virág van. Lepellevei fodrosak. A háromkaréjú mézajakat belülről aranyárga taréjak díszítik. Kora tavasszal (február, március) virágzik.

Cymbidium SW. Zömmel epifiton fajok. Hazájuk Madagaszkár, India, Ausztrália, Japán. Hajtásuk egészen rövid, a levelek szinte egy csomóban törnek elő; hosszúak, keskenyek. A virágok hosszú fűrtben nyílnak, a pihenési időszak után.

C. aloifolium SW. Gumója alig különíthető el a 40–50 cm hosszú, keskeny, kihegyezett végű levelektől. Virágzati tengelye csüngő, feltűnően hosszú. Az egyes virágok 3–5 cm átmérőjűek, barnászöld csíkozásúak. A mézajak fehérrel szegélyezett, sárga torokkal. Nyár végén virágzik; vágásra nem alkalmas.

C. lowianum RCHB. Levele hosszú, tompa végű. Águmója egészen lapos, redőzött. Virágzati tengelye ívben



Dendrobium hibrid. Ezek az orchideák a fehértől a mélyliláig terjedő színváltozatokban nyílnak

előrehajlik, hosszú; tíz—húsz virág nyílik rajta. Egy-egy virág átmérője 8—10 cm. A virágok színe halvány zöldessárga, a mézajak vörösbarnával csíkozott, hullámos szélű. Tavasszal virágzik. Virágja rendkívül tartós, de vágásra nem alkalmas.

Dendrobium SW. Rendkívül változatos alakú epifitonfajok. Hazájuk Ceylon, Szamoa és Tonga szigeteken van; ahol kb. 1000 *Dendrobium*-faj él. Hajtásuk általában hosszúsúkas, középső részén kidomborodó, barázdált; leveleik bőrszerűek. Virágaik a felső hajtásrészekben fürtben nyílnak. Színük változatos. Számtalan faj- és fajtahibridjük ismeretes. Ismertebbek az arany-sárga, gazdagon virágzó *D. thysiflorum* RCHB. f. s a piros virágú *D. phalaenopsis* FITZG. Az utóbbi faj és változatai a leggyakrabban termesztett orchideák közé tartoznak.

Epidendrum L. Epifiton fajok. Hazájuk a trópusi Amerika. Álgumókból 1—2 levél hajt. Egyes fajok hajtása hosszú levelekkel borított. A levelek bőrneműek. Virágzatuk nagyon változatos, általában tartós és illa-

tos. Pihenési idejük elvirágzás után van. Több mint 750 *Epidendrum*-fajt ismernek a botanikusok.

E. ciliare L. Hazája Közép-Amerika, Brazília, Nyugat-India. A *Cattleya*-hoz hasonló faj, csak álgumói és levelei keskenyebbek. Virágai nagyon érdekesek: a halvány zöldessárga, hosszú, keskeny lepellevelek kihegyezettek, a mézajak erősen rostos szélű.

Eria javanica. Egyszerű alakú virágaival szinte nem is tűnik orchideának



Epidendrum mossiae. Az *Epidendrum*ok virágai kicsinyek, csapatosan nyílnak, de érdemes egy-egy virágukat külön is megnézni





Gongora galeata. Lefelé csüngő, fűzérben nyíló sárga virágai visszafelé fordulnak.

Eria LDL. Hazájuk Ceylon, Elő-India, s a környező szigetvilág. A 350 ismert faj közül kevés van természetben. Epifiton növények, változatos alakú bulbákkal, a virágszárakon sok virággal. Gyűjteményekben az *E. javanica* BL. látható leggyakrabban. Levelei 30–40 cm hosszúak, lándzsa alakúak. 3–4 cm átmérőjű vajszerű virágai 30–40 cm-es virágzati tengelyen ülnek.

Gongora RUIZ ET PAV. Mexikóban, Peruban és Brazíliában kb. 25 fajuk él. Epifiton növények, tojás alakú barázdált bulbákkal; csüngő virágszárral.

G. galeata RCHB. f. Hazája Mexikó. Levelei széles lándzsásak. Lecsüngő sárga, aranybarna virágzatán a virágkocsányok félkör alakban meghajlók.

Haemaria discolor LINDL. Több hazai növénykertben és növénykedvelőnél megtalálható. Hazája Dél-Kínában és a környező szigeteken van. Levelei tojásdadok, 4–5 cm hosszúak, 3–4 cm szélesek; színükön bársonyos sötétzöldek, párhuzamosan futó hajszálkony fehér erekkel. A levelek fonákja vöröslő. Levélnyele kivájt, alapjánál körülveszi a hajtást; a levélfonákhoz hasonlóan vörös színű. A hajtások elfekvők, később kissé csüngők. 20 cm hosszú hengeres virágszárát finom szőrök borítják. Egy-egy virágszáron 6–10 hófehér, kellemes illatú virág van. A virágok rendkívül tartósak, hetekig díszítik a növényt. Több változata ismert, amelyek a levél és a levélerek színében különböznek egymástól.

A *Haemaria discolor* kis termete miatt kiválóan alkalmas szobai üvegházak betelepítésére.

Laelia LDL. Trópusi Amerikából (Brazília, Mexikó) származó változatos epifiton fajok. A legtöbb feltűnően hasonlít a *Cattleyához*. Legfeltűnőbb különbség a két nemzetség között virágszerkezetükben van. A *Laeliánál* 8, a *Cattleyánál* 4 viaszos portokcsomó található. Találunk köztük morfológiailag feltűnően eltérő, rövid pszeudobulbájú, egyleveles, feltűnően hosszúszerű fajokat is. 35 fajuk és számtalan hibridjük (egymással és a *Cattleya* fajokkal) ismert. Pihenési idejük virágzás után van.

L. anceps LDL. Hazája Mexikóban van, a Kordillerák keleti oldalán, 1–2-ezer m magasságban. Álgumója hosszúszerű, szögletes. Levele húsos, borszerű. Virágszára feltűnően hosszú, 60–70 cm. Virágátmérője 10–20 cm. Lepellevelei keskenyek. Gyűjteményekben a hófehér virágú változata gyakori, amely a Kordillerák nyugati részén honos. Bíborlila mézajkával a téli hónapok (december, január) legszebb virága.

L. purpurata LDL. A legnagyobb virágú *Laelia*-faj; hazája Dél-Brazília. Álgumója hosszúszerű, kissé lapított. Levele borszerű. Egy virágszáron három–öt 15–18 cm átmérőjű virága nyílik. A lepellevelek halványlilák, majdnem fehérek. A mézajak bíborlila, fodrosszerű, sárgatorkú. Nyár elején virágzik.

Oncidium SW. A nemzetség hazája a trópusi és szubtrópusi Amerika, ahol kb. 530 faj él. Epifiton fajok;

Haemaria discolor. Kis, fehér virágai hasonlítanak a szabadföldi orchideáink virágaihoz. Bársonyos, sötétszínű levelei nagyon szépek. Egyik, a szobában is legjobban tartható orchidea faj





Paphiopedilum cv. A vénuszpapucs orchideák és különleges virágalkotásuk miatt érdekes növények

pseudobulbájuk és levelük változatos. Virágaik sárga és barna árnyalatúak, hosszú fűrtben nyílnak. Jellegettségük, hogy a többi lepelévelhez viszonyítva a mézajak mindig feltűnően nagy, és többé-kevésbé hegedű alakú. Ismertebb fajai az *O. varicosum* LDL. és változatai, s az *O. marschallianum* RCHB. f.

Paphiopedilum PFITZ. A *Cattleya*- és *Laelia*-fajokon kívül a harmadik ismertebb orchidea nemzetség. Vágott virágként a téli hónapokban gyakran láthatók a virágüzletekben. A nemzetségbe közel 46 faj tartozik. Hazájuk India, Jáva, Új-Guinea; északon Kína, délen Jáva az elterjedési határuk. Általában földlakók. Leveleik keskenyek, törzsük elágazó. Gyökereik nem ágazik el, azért az átültetésnél nagyon kell ügyelni, hogy meg ne sérüljön a gyökérzet; ez hosszú időre visszaveti a növényt a fejlődésben. Rendkívül tartós virágaik rendszerint egyesével jelennek meg. Virág szerkezete érdekes: a mézajak papucsszerű képződménnyel alakult.

Elsősorban említést érdemelnek: a Himaljáról származó, fehér alapon barnászöld, zöld és sötétbarna színnel díszített *P. insigne* PFITZ., a Szumátráról származó, keskeny sodrott leplű, egy virágszáron folyamatosan virágzó *P. chamberlainianum* PFITZ., s a halványzölddel

tarkított levelű, Észak-Borneóból származó, fehér alapon sárgászölden csikozott virágú *P. lawrenceanum* PFITZ.

A *Paphiopedilum*oknak nincs olyan kifejezett pihenési idejük, mint a többi orchidea-fajnak. Az öntözövíz mennyiségét csak a virágzás idején kell csökkenteni. Hőigényük is alacsonyabb a többi orchidea fajénál: 15–16 °C, s ez a virágzás idején 1–2 °C-kal emelhető. *Phalaenopsis* BL. Epifiton fajok. Elterjedési területük India, a Maláji szigetvilág, a Fülöp szigetek és Észak-Ausztrália. Az ismert fajok száma 50. Bulbájuk nincs, törzsük egészen rövid, levelekkel borított. Leveleik húsosak, két sorban állnak; alapjukat a levélhüvely maradványa fedi. Változatos színű virágaik hosszú virágszáron jelennek meg. Vágott virágként nagyon kedveltek, főleg a *P. amabilis* BL. változatait termesztik. Ez meglehetősen faj, pihenési ideje télen van.

Stanhopea FROST. A nemzetségbe Közép-Amerikából, Mexikóból, Peruból és Kolumbiából származó epifiton fajok tartoznak. A fajok száma 50; legtöbbször nehezen különböztethetők meg egymástól. Águmójuk tojásdad, egyleveles. A levelek nagyok, bőrszerűek; középső részükön szélesebbek. Virágzatuk csüngő. A virágok 12–15 cm átmérőjűek, rendkívül erős illatúak; a léccsarok alján csüngve jelennek meg nyár végén. Mexikóból származik a barnászörről pettyezett *S. oculata* LDL., és a lepellevelek tövével bíborvörösen foltos, pettyezett mézajakú *S. hernandezii* SCHLTR. *Vanilla* MILL. A trópusi Amerikából, Nyugat-Afrikából, és Jáváról származó 65 faj legfontosabb jellemzője a légyökerekkel dúsan megrakott kapaszkodó szár, a keményhéjú mag, s a fűszeres aromájú hosszú kás termés.

V. planifolia ANDR. Levele vastag, húsos, bőrszerű; ellipszis alakú, kihegyezett. Virágai fűrtben nyílnak. A virágok színe halványsárga, a mézajak rojtos szélű. A virágok a reggeli órákban nyílnak, egy nap alatt elhervadnak, nem illatosak. A levél nedve érzékeny bőr embereknek kiütést okozhat.

I R O D A L O M :

- Domanos J. (1961): Dísznövénytermesztés (Budapest)
 Encke, F. (1958): Pareys Blumengärtnerei. (Hamburg)
 Kóczné, Sulyok Mária (1963): Az állatkerti Pálmaház orchidea gyűjteménye (Az Állat- és Növénykert 1963. évkönyve.)
 Richter, W. (1960): Die schönsten aber sind Orchideen. (Leipzig)
 Springer, A. (1953): Orchideen im Zimmer und im Garten. (Hamburg)

Bűvár MOZAIK

Az Antarktisz jege „szanatórium” a bálnák számára — állapította meg Zenkovic szovjet professor. Azzal magyarázta a bálnának a meleg övezetből a hideg tengerre való vándorlását, hogy az őrisí említlátok így akarják megfizetni magukat a testükre tapadó veszélyes élősködőktől, parazitáktól. Elméletének alátámasztására arra hivatkozik a neves kutató, hogy a meleg óceáni övezetben élő bálnák általában gyengébbek és kevesebb a zsíruk, jóllehet ott több táplálékhoz jutnak. Az antarktisi „szanatórium” hideg vízben élve viszont vastag zsírréteget vesznek fel. (Nauka i Szisny)

Ősállatok radioaktív temetőjére bukkantak a Szovjetunióban. A Volgográdi terület Dubovka körzetében végzett kőolaj- és földgázlelőhely kutatás idején a Bezevovája nevű hosszú völgyszakadéknál bal oldali lejtőjén talált csontváz maradványok (1 m²-en átlag 50 csontmaradvány fektető) urántartalma 7,9 · 10⁻⁶ %-nak bizonyult. Ez többszörösen meghaladja a jelenkori állatok csontjainak természetes rádióaktivitási százalékát. A Szovjetunió Tudományos Akadémiája különleges expedíciót szervezett a fosszilis állattemető teljes feltárására és radioaktivitásának tanulmányozására. (Priroda)

Fotoszintézis — növényi sejten kívül. A Lawrence sugárkémiai intézetben mixergéppel és centrifugával előállított spenólevelé-kivonathoz foszfátoldatot adtak és erős fényugárral besugározták. Így 15 perc múlva a klorofilből, ásványi anyagokból, vízből és széndioxidból cukrot, cellulózt, zsírt és fehérje alapanyagokat állítottak elő. Tehát lombikban hajtották végre, ami a növényi sejten lezajlik. Néhány hónapja ezelőtt Arnon amerikai növényfiziológus még csak 5%, a Lawrence intézet kutatói viszont most 66% hatásfokot értek el a természetes fotoszintézis teljesítményéhez képest. Ezzel reális utat nyitottak a zöld növények tömegéből kivonható levélzölddel szintetizálható tápanyagok ipari előállítására. (Spiegel)

Kémiai problémák az akvarisztikában

Bevezetőben arról kellene meggyőzni az olvasót, hogy akvarisztikai munkája során kémiai problémákkal fog találkozni. Mivel azonban ezt minden akvarista tudja, nyitott kapukat döngetni felesleges — tehát azonnal a tárgyra térhetünk.

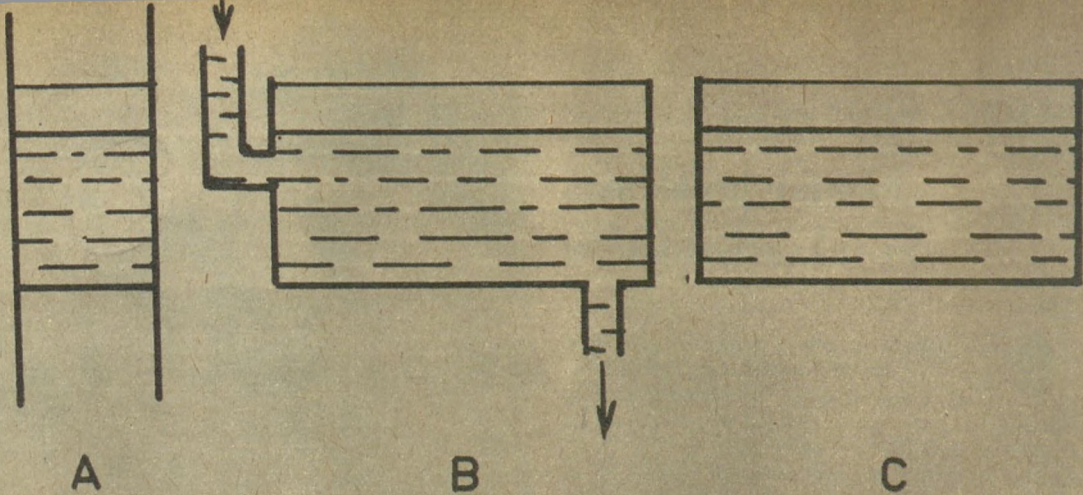
Az áttekinthetőség kedvéért témánkat bontsuk fel kisebb részekre. Vannak általános, minden medencében előforduló kémiai folyamatok, különleges esetekben a vízösszetétel hatása, ennek beállítása és vizsgálata jelenthet problémát, gyakran pedig technikai feladatok megoldása — például műanyagok alkalmazása, tengeri medencékben a szigetelés — teszi próbára az akvarista kémiai tudását. Egy cikk keretében természetesen nem lehet vaskos könyvre való anyagot a gyakorlati alkalmazáshoz szükséges részletességgel tárgyalni, ezért most csak az első témakörrel foglalkozunk. Azért is érdemes ezt választanunk, mert a minden medencében lezajló általános folyamatok ismerete mind az első medencéjét berendező kezdő, mind pedig a nagy gyakorlattal rendelkező akvarista munkáját megkönnyíti, eredményessé teszi.

Az élőlények környezetükkel állandó kölcsönhatásban vannak, s ezek a kölcsönhatások az élőlények és a környezetük állandó változását jelentik. Mégis gyakran találhatunk hosszú ideig változatlanak tűnő medencéket, amelyekben változást esetleg csak a növények növekedése miatt észleltünk. Máskor egy szép tiszta vizű medence órák alatt zavarossá válik, s a benne úszkáló halak elpusztulnak. Érthetővé válik ez a tény, ha megismerjük az életfolyamatok során bekövetkezett kémiai változásokat. Ezek egy része káros, másik része azonban hasznos, és megfelelő körülmények között az előbbieket hatástalanítani képes. Medencénk akkor van egyensúlyban, ha ezek a hatások egymást kiegyenlítik. Az ilyen egyensúlyt dinamikus egyensúlynak nevezik, mert bár felületesen szemlélve az egész egység mozdulatlan, változatlanak tűnik, ez a változatlan állapot valójában azonban egymással ellentétes, egymást kiegyenlítő folyamatok eredménye.

Nézzük meg egyszerű példán az előbb említett dinamikus és a sztatikus, vagyis mozdulatlan egyensúly közötti különbséget. Szemléljük keskeny ablakon keresztül egy víztartály vizének szintjét, és tapasztaljuk annak változatlanágát (1. ábra, A). Azonnal megállapíthatjuk, hogy itt egyensúly van, hiszen a vízoszlop magassága állandó, nem emelkedik, és nem süllyed. Ez az egyensúly létrejöhet két ellentétes, egymást kiegyenlítő folyamat eredményeként, mint az 1. ábra B rajzán látható, ahol az állandó kifolyást ugyanolyan sebességű utántöltés egyenlíti ki, de a C rajzon látható módon is, ahol sem utántöltés, sem elfolyás nincs. Előbbi a dinamikus, utóbbi a sztatikus egyensúly modellje. Bár már említettük, nem



árt megismételni: élőlények esetében — s így betelepített akváriumok esetében is — mindig dinamikus egyensúlyról kell beszélnünk. Az oly fontos dinamikus egyensúly néhány típusára még visszatérünk. Eredeti feladatunktól az egyensúly problémájának tárgyalása miatt látszólag eltértünk, de ezzel valójában további munkánkat könnyítettük meg. Az ismertetésre kerülő kémiai folyamatokat ugyanis mint hasznos és káros hatásokat vizsgáljuk, mindig megkeresve a gyakorlatilag oly fontos kiegyenlítő változatokat. Már említettük, hogy az élőlények környezetükkel állandó kölcsönhatásban vannak. Ez elsősorban azt jelenti, hogy az élőlények környezetükből részükre szükséges bizonyos anyagokat felvesznek, s felesleges, gyakran mérgező anyagokat pedig leadnak. Az utóbbi vegyületek feldúsulása veszedelmes; eltávolításuk igen fontos. Szerencsére segítségünkre sietnek a medencében mindig jelenlevő mikroorganizmusok, amelyeknek éppen ezek a káros szerves anyagok jelentik a táplálékot. Tudnunk kell, hogy a mikroorganizmusok egy csoportja oxigén jelenlétében — aerob körülmények között — működik, s ilyenkor a szerves vegyületek ártalmatlan, gyakran a növények által feldolgozható vegyületekké alakulnak. Az oxigén hiányában — anaerob viszonyok között — élő mikroorganizmusok hatására keletkező lebontási termékek nagy része mérgező, a medence vizét bűzösé teszi. A szerves vegyületek legfontosabb alkotóelemeinek aerob és anaerob lebontási termékeit a 2. ábrán láthatjuk. A részükre kedvező aerob viszonyok egyensúlyi folyamatait a 3. ábra, míg az oxigén felhasználásának sémáját a 4. ábra mutatja be.

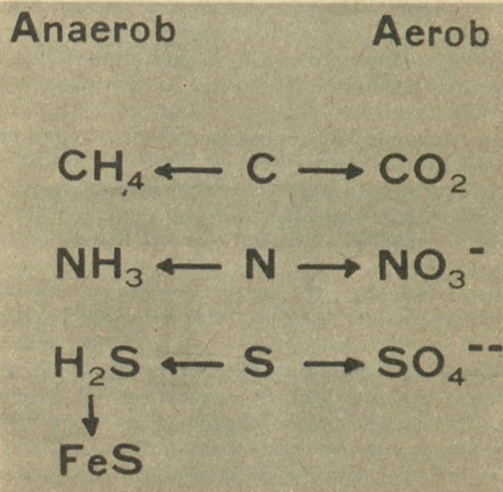


1. ábra. Az egyensúly típusainak modellje. A) A víznívó állandósága egyensúlyt jelez. B) Az egyensúlyt a víz befolyási sebességével egyenlő kifolyási sebesség biztosítja: dinamikus egyensúly. C) A tartályból nem távozik és nem is jut bele víz: statikus egyensúly

Világosan kitűnik az eddigiekből, hogy igen nagy szerepet kell tulajdonítanunk a mikroorganizmusoknak és az oxigénnek. Ismert az a régi szabály, hogy frissen berendezett medencébe ne rakjunk azonnal halakat, várjunk néhány napot, míg a víz „beérik”, a növények megerősödnek. A fentiek alapján már tudjuk, mi is történik ezen idő alatt, s miért nem célszerű a halakat mindjárt behelyezni. A mikroorganizmusok az adott körülményeket megszokják és elszaporodnak, a növények elkezdnek oxigént fejleszteni — s ekkor áll medencénk készen arra, hogy az állatok hatására keletkezett, valamint a táplálás során bejuttatott szerves anyagok megfelelő mértékű lebontásával az egyensúly biztosított legyen.

Elérkezett az ideje, hogy a dinamikus egyensúlyra vonatkozó modellünket tovább finomítsuk. Első pillan-

2. ábra. A szerves vegyületek bomlása anaerob és aerob körülmények között. (A kénből keletkező kénhidrogén a mindig jelenlévő yassal reagál, és fekete vaszulfidot képez, ami a homok megfeketedését okozza. A homok megfeketedése tehát anaerob viszonyokra utal. Ez a megfeketedés gyakran csak a növények gyökerei körül jelentkezik)

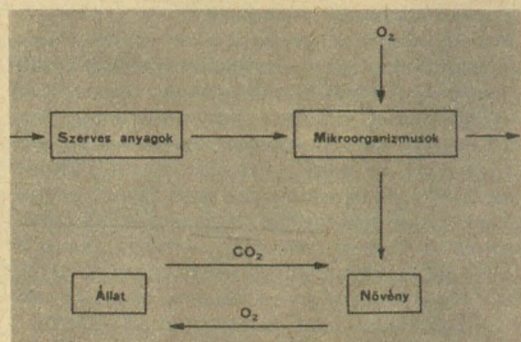


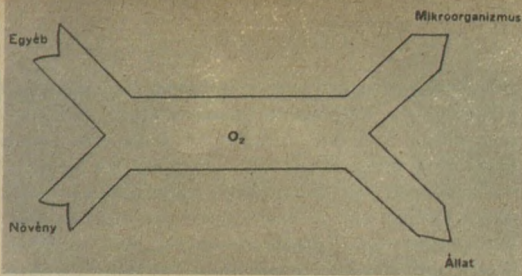
tásra az 5. ábra talán semmi újat nem mutat. A medencében levő szerves anyagokkal kapcsolatban azonban tegyünk két megjegyzést:

1. A szerves anyagok bejutása nem egyenletes, etetés, esetleg pusztulás idején lökészerűen meggyorsulhat.
2. Koncentrációjuknak felső határa van, míg alsó határa nincs. (Vagyis egy bizonyos koncentráció felett károsak, de akár teljes hiányukat sem mondhatjuk hátrányosnak.)

Az 5/A ábra esetében a szűk leeresztő cső miatt a beérkező víz sebességének változása a nível meglehetősen nagyfokú ingadozását, sőt az edény megtelését és kicsordulását okozhatja. Ez a kép olyan medencét szimbolizál, amelyben ugyan általában nincs baj, de a lebontó folyamatok kis kapacitása miatt a nagyobb mértékű szerves anyag bejutása bajokat okozhat. Az 5/B ábra az ideális esetet mutatja, itt a nagy lebontó kapacitás a hirtelen megnövekvő szerves anyag mennyiségét is hatástalanítani tudja. Természetes, hogy ezt az utóbbi állapotot igyekezzünk medencéinkben elérni, s

3. ábra. Egyensúly a medence lakói között. A szerves anyagok részben kívülről — elsősorban etetéskor —, részben az élőlények anyagcsere folyamatai révén kerülnek be. A mikroorganizmusok azokat oxigén jelenlétében a növények számára értékes tápanyagokká, valamint ártalmatlan vegyületekké alakítják. A növények és állatok közötti oxigén—szén-dioxid gázcseré csak megvilágításakor megy végbe. Az oxigén mesterséges bejuttatása nélkül egy adott térben viszonylag kevés növény és állat tud egymással egyensúlyt fenntartani





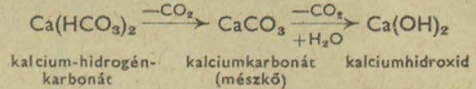
4. ábra. Az oxigén útja. Az állatok és növények, valamint a mikroorganizmusok állandóan igénylik, ezek közül a növények fényhatásra termelik is. Oxigénszükségletüket a mikroorganizmusok a magasabbrendű állatok rovására is kielégítik, így kevés oxigén — sok mikroorganizmus jelenlétében a halakat fulladás veszélye fenyegeti. A növények csak nappal juttatnak oxigént a medencébe, sötétben nem. Ezért az oxigént mesterséges úton kell nyújtani

ennek legegyszerűbb módja a filtrálás. A megfelelően kiképzett filtráló berendezés képes a kellő oxigén mennyiséget biztosítani, ugyanakkor optimális feltételeket hoz létre a mikroorganizmusok részére. A jó filtrálás olyan nagy segítséget nyújt az akvaristáknak, hogy az ezzel kapcsolatos problémák megtárgyalása külön cikk kereteit igényli.

A következő kérdés az állatok lélegzése. A 2. ábrán az állatok és növények közötti oxigén—széndioxid kapcsolat is látható. Az oxigénről már volt a szövegben és az ábrák alatt említés, így itt inkább a széndioxid szerepével foglalkozunk. A növények fény hatására a széndioxid szénét szervezetükbe beépítik (asszimiláció), ugyanakkor oxigént szabadítanak fel. A széndioxid tehát a növények igen fontos tápanyaga. Asszimiláció azonban csak fény jelenlétében történik, sötétben a növény is oxigént fogyaszt. Nem véletlen tehát az akvaristák megfigyelése, hogy a halak rendszerint kora hajnalban pusztulnak el, hiszen a hosszú éjszakai sötétség a víz oxigéntartalmának csökkenését, ugyanakkor széndioxid koncentrációjának növekedését okozza, s a

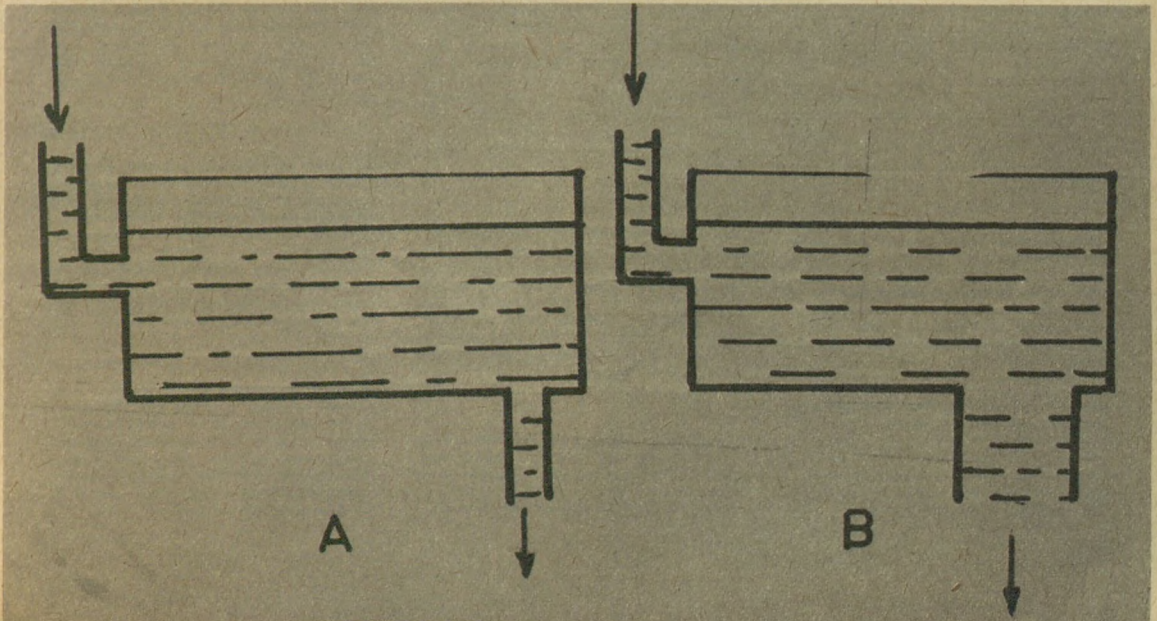
változás az említett hajnali órákban éri el maximumát. (Betelepített medencék oxigéntartalmának 24 órás periódusban történő változását dr. Szabados Antal vizsgálta.)

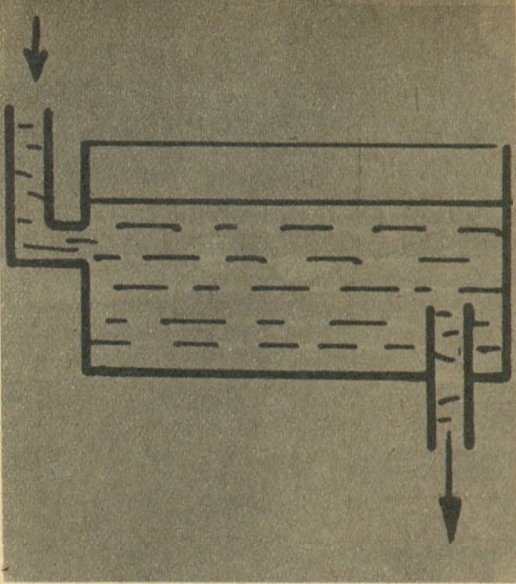
A növények asszimilációs képessége erős megvilágításban oly mértékben fokozódhat, hogy a vízben levő szabad széndioxid elfogyasztása után a kémiaiag kötött, a víz változó keménységét okozó kalcium-hidrogénkarbonátban levőt is elvonja, s az ekkor keletkező kalcium-hidroxid a víz lúgosodását okozhatja. Ennek a biogén kimeszesedésnek nevezett kémiai folyamatnak reakcióegyenlete a következő:



A széndioxidból egy gyenge sav, a szénsav keletkezik. Ez a víz kémhatását a savas irányba változtatja. Belátható tehát, hogy a széndioxidnak a pH értékére hatása lesz. Az imént látott kémiai folyamatban a széndioxid elvonása miatt a víz meglúgosodott, várható tehát, hogy annak feldúsulásakor a víz savanyodni fog. A biogén kimeszesedés folyamata azonban megfordítható. Így a széndioxid a medencében levő kalciumkarbonáttal — a sósavazatlan homok tartalmazza, de dekorációs célból is helyeznek néha a vízbe mészkövet — hidrogénkarbonátot képez, ezáltal csökken a savanyító hatás, bár a víz keménysége növekszik. Olyan esetekben tehát, mikor a víz keményedése nem okoz bajt, a mészkö jelenléte a pH stabilizálását bizonyos határok között megoldja. Nehézség a lágy vizet igénylő halaknál fordul elő, ahol mészkövet semmi esetre sem helyezhetünk a medencébe, sőt a homokban levő mészkövet is eltávolítottuk savazással. Ilyenkor számítanunk kell a víz sava-

5. ábra. A dinamikus egyensúly két esete. Fontos az egyensúly értékelésében annak stabilitása. A) A víz elfolytatása vékony csövön keresztül történik, így a víznívó érzékenyen reagál a befolyatás sebességére. Azt mondhatjuk, az egyensúlyt szabályozó folyamat kapacitása kicsi, könnyen felborítható. B) Az elfolytatás vastag csövön keresztül történik, vagyis nagy a kapacitása. Abban az esetben, ha a nívót nem meghatározott értéken, hanem maximum alatt kell tartanunk, azt sem bánva, ha a tartály kiürül, ideális egyensúlyi helyzetet a nagy kapacitású szabályozó folyamat. A szerves anyagok eltávolításánál ez a kívánság, ezért igyekszünk a mikroorganizmusok maximális működési lehetőségét biztosítani





6. ábra. A dinamikus egyensúly harmadik esete. Míg az 5. ábrán a felső határ elérése volt veszedelmes, most az alsó határra kell ügyelni. A beforrasztott csőcsonk biztosít a tartály kiürülése ellen, még akkor is, ha a befolyatás leáll. Az oxigén koncentrációjának alsó határára kell ügyelnünk, a gyakorlatban azonban a modellhez hasonlóan nem tudjuk megoldani a problémát, hiszen nem állíthatjuk le az oxigént fogyasztó folyamatot, a légzést. Ezért — modellünk esetében — vagy a tartályt kell olyan nagyméretűvé választani, hogy a beadagolás szünetelésének ideje alatt se folyjon ki annyi víz, amennyi az alsó víz elérését jelenti (akvarisztikai vonatkozásban: 1 cm halhosszra 1 liter víz) vagy az utánfolyás állandóságát kell biztosítani (akvarisztikában: filtrálás, esetleg szellőztetés)

nyodására. Szerencsére azonban a lágy vizet kedvelő halak jól elviselik, legtöbbjük igényli is a savas kémhatást. A bajok elkerülése végett ügyelünk télen — mikor a gyenge megvilágítás miatt a növények asz-

szimulációja gyenge, s ezért széndioxid feldúsulásra kell számítani — a megengedett határok között minél keményebbre beállítani vizünket. A budapesti csapvíz összetétele igen sok hal részére megfelel, s a benne levő, viszonylag nagy mennyiségű, változó keménységet okozó kalcium-hidrogénkarbonát miatt jó pH kiegyenlítő tulajdonságú. Természetesen ott, ahol szellőztetéssel vagy filtrálással a széndioxid eltávolítása a növényektől függetlenül biztosítva van, ezek a problémák nem merülnek fel.

Természetes körülmények között a széndioxid és oxigén egyensúlyának biztosítását a növényekre bizzuk. Igen kis mértékű az oxigénnek a víz felületén való oldódása, illetve a széndioxidnak ugyanitt történő eltávozása. A gázcsere szolgáló felület növelése lehetővé teszi azonban, hogy a növények szerepét akár teljesen nélkülözzük, s így medencénk egyensúlyát a világítástól és növényesítéstől függetleníthessük. Ezt elérhetjük filtrálással, ezért a filtrálás jelentőségét ebből a szempontból is nagyra kell értékelnünk.

Egyensúlyi modellünket terjesszük ki a gázcsereire is. A 6. ábrán látható eset az eddigiektől annyiban tér el, hogy itt az oxigén minimális szintjét is biztosítani kell, mert ennek nemcsak teljes hiánya, de túlzottan alacsony koncentrációja is a halak pusztulását okozhatja. Műszaki berendezés nélkül, mivel ilyenkor az oxigénbejutás a sötétben szinte semmi, akkora víztérfogatot kell biztosítani, hogy a pótlás nélküli időszakban se csökkenjen a veszedelmesen alacsony szintre. Érthetővé válik így az a szabály, hogy minden 1 cm-es halhosszúságra 1 liter — tehát például 3 cm-es halra 3 liter — vizet kell számítanunk. Ezzel kapcsolatban is jelentkezik a filtrálás előnye, mert sötétben és világosban egyaránt folyamatos és egyenletes oxigénellátottságot biztosít.

Bűvár MOZAIK

A papucsállatka (*Paramecium*) hozzátapad a síma, csupasz dróthoz, ha korábban egy élelemmel bekenet dróton pihent meg. Ez a „tudás-a” kb. 24 óráig marad meg. Ha ennél hosszabb idő múlva kerül csupasz drót az útjába, már nem igyekszik rátapadni. A papucsállatka tudvalevően osztódással szaporodik. Ha az osztódás azon a bizonyos 24 órán belül történik, akkor mindkét egysejtű utód hozzátapad a síma dróthoz. (*Discovery*)

Kipusztultnak hitték az eszkimó pólintot (*Numenius borealis*), ezért keltet fel-tűnést, hogy a Labrador-félsziget környékén ismét láttak néhányat. A szárad végén a vadászok kapzsisága ítélte halálra ezt az értékes fajt, amelyből 1932 augusztusában figyelték meg utolsóként élő példányt. (*Science Digest*)

Dohányzásra készítetik a kísérleti nyulakat szovjet kutatók, ekként vizsgálva a dohányzásnak a légzőszervekre gyakorolt hatását. Az állatok gyorsan rabjaivá lesznek a nikotinnak, nyugtalanodnak, ha késik a megszokott cigarettaadag, ami egyébként napi 9–10 darab. (*Nauka i Zisny*)

A „Szaj Dat” nevű gyógynövény (*Wedelia calendulacea*) Vietnamban honos. A sárga virágú növény egyes részei és azok főzetét vagy levét különböző bajok és betegségek kezelésére használják. Jó hatással alkalmazzák bőrbajok, fekélyek, kelések, szemgyulladás, köszvény és maláriás rohamok ellen. A gyógynövény hatóanyagait eddig még nem vegyelemeztek. (*Vokrug Szveta*)

Kanárikanemzetközi „vetélkedőjét” rendezték meg az elmúlt év decemberében Budapesten. Több száz madár közül választották ki a legszebben trillázókat. Szilágyi Margit 17 év alatt tenyésztette ki a versenyen indított hófehér színű kanárijaikat, Riskó Gyula pedig 13 év alatt a narancssárga színűeket. A vetélkedő egy osztrák férfi madarai nyerték meg.

Napszakoktól függ a sugárérzékenység — állapították meg amerikai radiológusok. Azok a kísérleti patkányok, amelyeket este sugároznak be, elpusztulnak, a reggel besugározottak azonban életben maradnak (azo-

nos dózis mellett). Akkor is bekövetkezik ez, ha a patkányokat hosszú időn át a külvilágtól elzárva, mesterséges fényben tartják. A különös jelenség mechanizmusát eddig még nem sikerült felderíteni. (*Scientific American*)

Az alma beérésének pontos megállapítására szellemes megoldású készüléket dolgoztak ki Bulgáriában. Eddig az alma keménységéből tapasztalati úton következtettek az érettségre, most az almalének az érettségétől függő elektromos ellenállásváltozása alapján hoznak döntést. Az exportzállítmányok szedési időpontjának meghatározása szempontjából fontos a műszer használata. (*Jugend und Technik*)

A konyhai svábbogár (*Periplaneta americana*), valamint a dongó légy (*Calliphora erythrocephala*) rendkívül érzékeny az ibolyántúli sugarak tartományába eső elektromágneses sugarakra. Nagyérzékenységű műszerekkel a rovarok idegpályájában létrejövő feszültségváltozásokból szűrtek le ezt a tapasztalatot. (*Umschau*)

RAGASZTOTT AKVÁRIUMOK

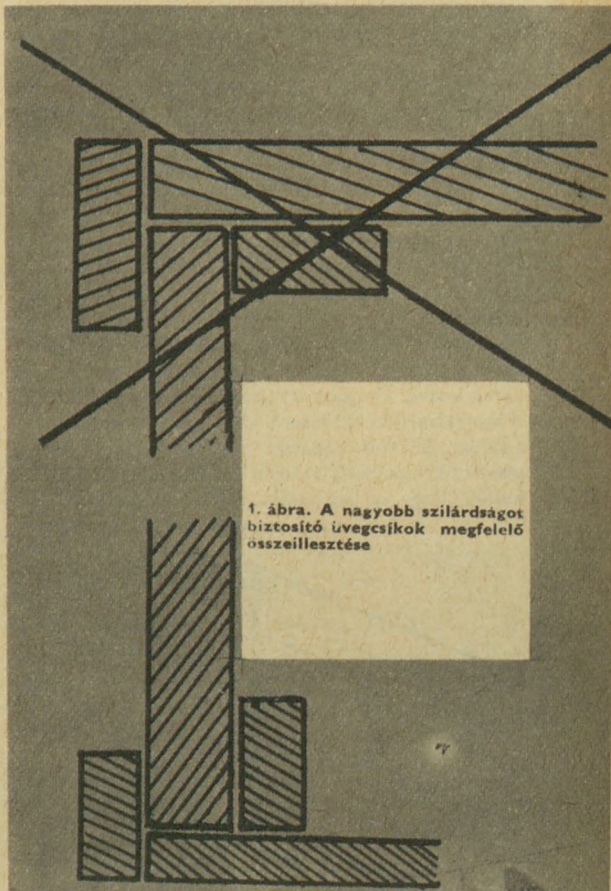
Az utóbbi időben több magyar akvarista fordult hozzám a ragasztott akvárium készítési technikájának ügyében. Ezért az alábbiakban igyekszem több évi tapasztalatomat átadni.

A ragasztott akváriumokkal kapcsolatban akvarista körökben több ellenvélemény is hallható. Egyesek szerint a ragasztott oldalak nem tartanak, az akvárium rövid időn belül folyni kezd, és néhány hónap múlva használhatatlanná válik. A ragasztott akvárium azonban csak akkor folyik vagy esik szét, ha — akár a gittezett vázas akvárium — rosszul volt beüvegezve, illetve rosszul volt összeállítva. Ám, ha az elkészítés helyes munkatechnológiáját betartjuk, akkor a ragasztott akváriumot is hosszú éveken át jól lehet használni. Nálam is több medence folyott, sőt teljesen szét is esett mindaddig, amíg rá nem jöttem, hogyan is kell a ragasztást megfelelően végezni. Ezekután térjünk rá a készítés módjára.

1. Az üvegragasztót a műgyanta-ragasztóanyagok közül választjuk. Nálunk az ismert Epoxy 1200 vált be legjobban. * Fontos, hogy ez a ragasztó ne legyen fél évnél régebbi gyártású. A használati utasítását pontosan be kell tartani. Az akvárium műgyanta-ragasztásánál fontos, hogy legalább 23—25 fokos meleg helyiségben dolgozzunk. Máskülönben a gyanta túlsűrű marad, nem fogja fel teljesen a bázist, és így maga a gyanta nem keményedik meg teljesen. A használati utasítás szerint a megkeményedés a hőfok szerint 24—48 óráig tart. Ez azonban nem így van! Ez a megkeményedés ugyanis csak a ragasztó felső rétegében következik be, a belső rétegrész még sokáig lágy marad. Amellett a lassú megkeményedésnél a ragasztóréteg sok légbuborékot tartalmaz, amelyek a vízzel hajszálcöves kapcsolatba kerülnek. A visszamaradó ragasztóbázis azután feloldódik. Ezért a szárítást magas hőfokon (80—90 C°) végezzük. Kis akváriumnál ez a háztartási tűzhely sütő részében is keresztülvihető, azonban nagyobb medencék már külön berendezést igényelnek. Ezzel az eljárással a ragasztó 1—2 órán belül kőkeménnyé válik. Ha az akvárium valamelyik helyen ezután mégis folya, akkor ezt a részt utána ragasztjuk, és újból megkeményítjük. További fontos tapasztalatom a ragasztó bázisának közömbösítése (neutralizációja). Amint már említettem, a ragasztó megkeményítésére magas koncentrációjú bázist használunk. Ha ezt a ragasztás után (bizonyos mennyisége mindig a ragasztóban marad) nem neutralizáljuk, akkor bizonyos idő után a vízzel keveredik, s megtámadja a ragasztó anyagát. A neutralizáció azért is fontos, mert a lekövetlen bázis már milligramm mennyiségben is a halak pusztulását idézheti elő.

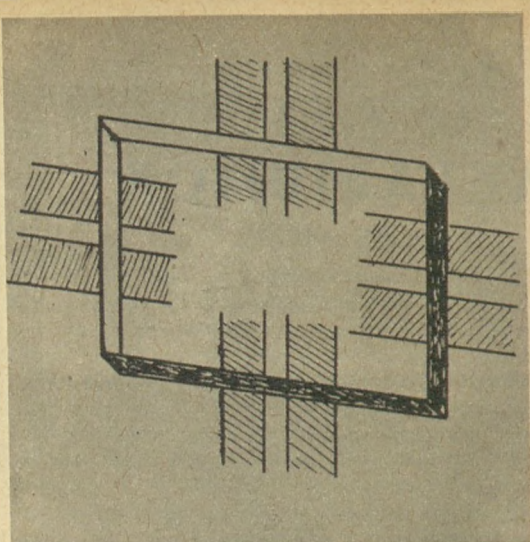
A ragasztót nálunk kis dobozban (14,— cseh korona) árulják. Fél kilós csomagolásban is kapható, de ennyit nem érdemes beszerezni, mert idővel minősége romlik. (A fél kilós doboz 10—15 akváriumra is elegendő.) A kisebbik dobozban külön üvegben található a bázis, és külön az üvegtisztító folyadék. A dobozban található még egy kis műanyagedényt is, oldalán az előírt mennyiség jelzésével. Fontos, hogy a bázist pontosan (cseppekben) mérjük ki és keverjük el. Az elkeverés 15—20 percig tartson. A feldolgozás után a ragasztó sárgásfehér színű lesz. A bázis kezelésénél nagyon vigyázzunk, hogy egyetlen csepp se kerüljön a bőrünkre, különösképpen ne a szemünkbe, mert fájdalmas sebeket okoz. Ha ez véletlenül mégis megtörtént, akkor ecetes vízzel rögtön semlegesítsük az érintett helyet. Az összekevert ragasztót fél órán belül fel kell használni, később ugyanis megkeményedik.

Ragasztókeverékünk — amint már említettem — a műgyantabázissal való kezelés és megkeményítés után is tartalmaz bizonyos keményítőmennyiséget. Ezt ecetes vízzel feltétlenül el kell távolítanunk. A kész akváriumot ezért vízzel feltöltjük, s abba annyi ecetet ön-



1. ábra. A nagyobb szilárdságot biztosító üvegcsíkok megfelelő összeillesztése

* A minálunk forgalomba kerülő hazai műanyagragasztók közül ez az Epokitt vízálló üveg- és műanyagragasztóval helyettesíthető. (A szerk.)



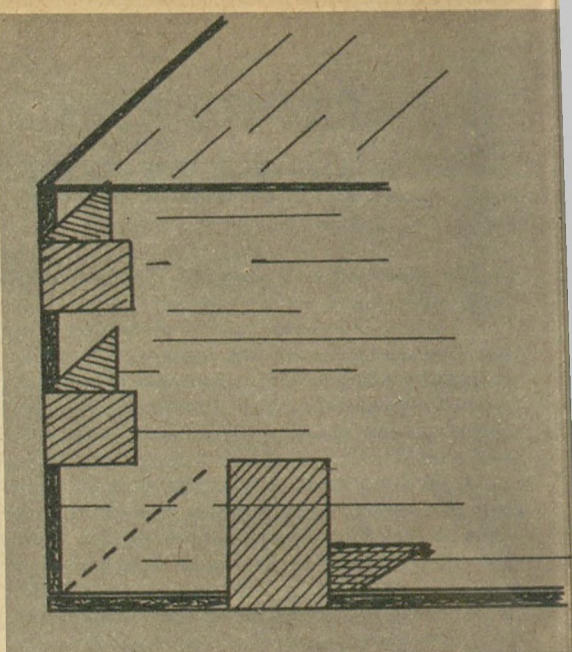
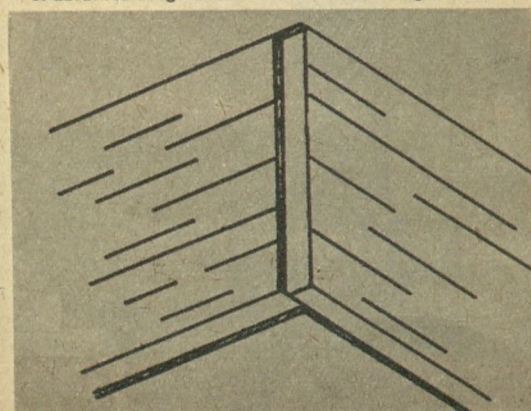
2. ábra. A ragasztószalag felragasztási módja az üvegre

tünk, hogy az ecet tartalma a vízben kb. 3–5% legyen. Az ecetes vizet 5–10 napig az akváriumban hagyjuk, majd az akvárium kiöblítése, és újból való feltöltése után azt már véglegesen, akár tenyésztésre is telepíthetjük.

2. Az említett ragasztóval (Epoxy 1200) nemcsak üveget, hanem köveket, vasat, fát és fémanyagot is ragaszthattunk. Ennek alapfeltétele azonban, hogy a ragasztott helyek csiszolt felületűek legyenek. Ezért az üvegtáblákat ott, ahol ragasztani akarjuk, köszörűkövel addig köszörüljük, míg nem az üveg széle tompa felületű, tejszínű lesz. A ragasztásra előkészített felületeket ezután lemoszuk és a dobozban levő folyadékkal zsírmentesítjük. A megtisztított helyeket már nem szabad kézzel érinteni. A ragasztót a legvékonyabb rétegben kenjük az üvegre. Amennyiben az üveg falvastagsága nem felel meg a víznyomás követelményeinek, a ragasztott helyeket meg kell erősíteni. Ezt úgy érjük el, hogy a belső és külső sarkokra egy centiméteres üvegcsíkokat ragasztunk. Kis medencéknél elegendő csupán külső üvegcsíkok ragasztása. Cikkem rajzábrája mindezt jól érzékelteti.

A medence üvegfalainak összeállítása nehéz munka, kellő gyakorlat nélküli akvaristának könnyen el is veheti a kedvét a ragasztott akvárium készítésétől. Ezért a legegyszerűbb módszert, a leukoplaszt alkalmazását ajánlom. 5 cm-es sebészeti ragasztószalaggal (leukoplaszttal) az összes oldalakat könnyen úgy összeilleszthetjük, hogy az üvegszélek erősen összeérjenek. Fél

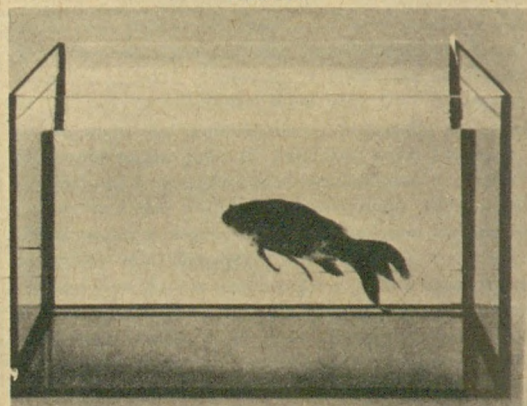
3. ábra. Az üvegdalok összeillesztése a ragasztáskor



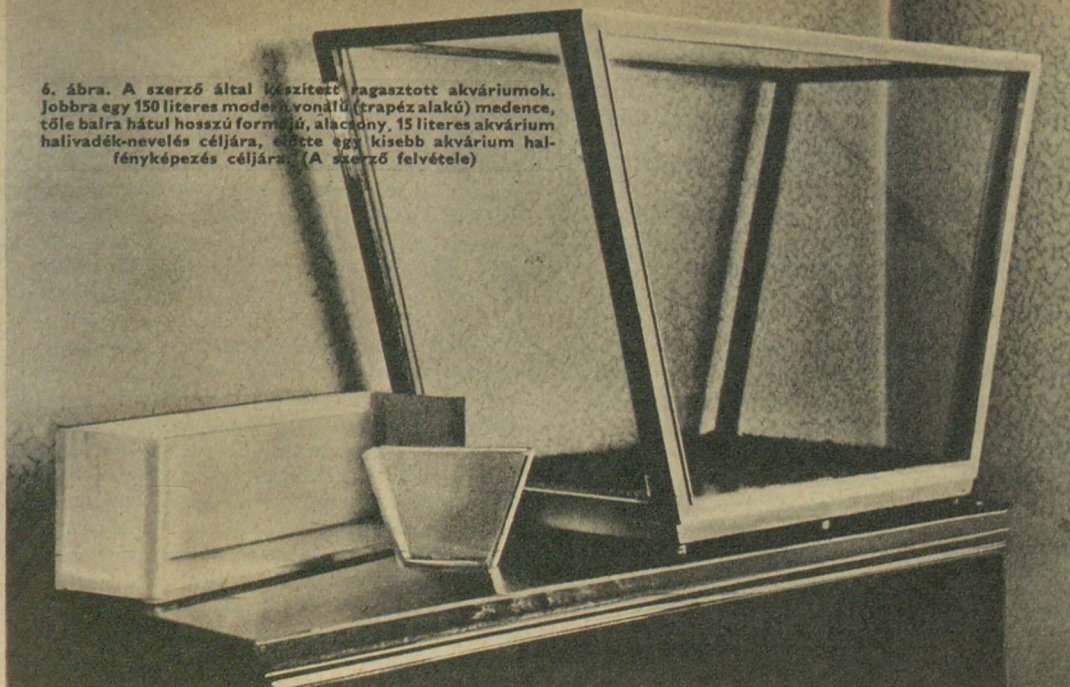
4. ábra. Az üvegfalak ideiglenes rögzítése leukoplaszt-csíkokkal a ragasztó teljes megkötéséig. (A szerző rajzai)

óra eltelte után az egész akváriumot sütőbe vagy más magas hőfokú (80–90 C°) vasszekrénybe helyezzük. Fontos, hogy ezt a hőmérsékletet ne egyszerre, hanem lassan, fokozatosan nyújtsuk, máskülönben az üvegtáblák megpattannak. Épp így járunk el a medence lehűtésekor is. A lehűtés után végezzük el a neutralizálást. Esztétikai okokból a ragasztott helyek részeit befestjük, esetleg átragasztjuk fehér vagy színes szalaggal, vagy vékony (1–2 mm vastag) léccel. Szeretném hangsúlyozni, hogy nagyobb akváriumok ragasztásához már nagyobb tapasztalat kell. Ezért ajánlatos először kisebb medencéket készíteni, csak ezután hozzáfogni a nagyobbak készítéséhez.

5. ábra. Tubusban forgalomba hozott amerikai akváriumragasztó. Felette a műanyagragasztóval készült ragasztott akvárium



6. ábra. A szerző által készített ragasztott akváriumok. Jobbra egy 150 literes model, vonalú (trapéz alakú) medence, tőle balra hátul hosszú formájú, alacsony, 15 literes akvárium halivadék-nevelés céljára, előtte egy kisebb akvárium halfényképezés céljára. (A szerző felvétele)



Az ismertetett módon még 150–200 literes akváriumokat is készíthetünk, de az már nagyobb munkát követel. Meggyőződésem, hogy az 5–40 literes medencéket a jövőben már csakis ragasztással fogják készíteni az akvaristák. Legnagyobb előnye elsősorban az árkülönbségben van, a ragasztott akváriumok előállítási költsége ugyanis a 25–30 forintot nem haladja meg, ami nagy figyelmet érdemel.

Az Epoxy 1200 ragasztót az akvarisztikában még másra is felhasználhatjuk. Én például csakis ezzel az anyaggal

öntöm be (azaz szigetelem) az akváriumi fűtőtesteket felül a gumidugónál (előzetes felmelegítés után), amelyek azután teljesen vízhatlanokká válnak. Azonkívül az akváriumi sziklákat is Epoxy-val ragasztom össze, és a vázas akváriumok belső vasszéleit ezzel az anyaggal ecsetelem be, mert így azok sohasem rozsdásodnak. Remélem, hogy a ragasztott akváriumok készítésének technikáját sikerült jól ismertetnem, és mindazon magyar akvaristáknak, akik hozzáfognak ennek megvalósításához, jó szórakozást és sok sikert kívánok.

DR. KÁRPÁTI ZOLTÁN

SCHUR FAJFELFOGÁSÁNAK VISSZHANGJA*

Ferdinand Schur, Erdély flórájának felkutatója súlyos gondokkal, nehéz anyagi körülményekkel küzdve jutott el Erdélybe, fő kutatási területére. Nyilván kedvezőtlen körülményei és az érvényesüléséért, elismertetéséért folytatott állandó küzdelem ragadtatta olyan túlzásokra, amelyeket kortársai túlságosan elítéltek, nem értve meg azt, hogy ezek akkor még egyéni fajfelfogásából eredtek.

Erdélyi flóraművében (1866. XIII–XIV. oldal) ugyanis kifejti, hogy megfigyelései alapján nem ismerheti el a természetben a szilárd, meg nem változó fajok létét. (A teljes idézetet l. a *Búvár* cikkében.)

Schurnak ebben a felfogásában már világosan benne rejlik Darwin evolúciós elmélete, s ennek alapján a korszerű fajfogalom, amellyel Schur régebbi közleményeiben Darwint is megelözte.

Darwin evolúciós tanai hatalmas vihart kavartak fel, amelynek még századunkban is voltak sajnálatos megnyilvánulásai, hiszen J. Lawrence és R. E. Lee „Aki szelet vet” c. színdarabja, és az ebből készült amerikai film is ezt a témát, a hírhedt Drayton-i „majompert” tárgyalja. Érthető, hogy ezek a tanok, amelyek a fajok állandóságába és megváltoztathatatlanóságába vetett hitet alapjaiban támadták meg, a konzervatív szakemberekben ellenkezést váltottak ki. Főleg az egyházak az akkori felfogásuk szerint támadást láttak bennük, s minden igyekezettel azon voltak, hogy ezeket a tanokat cáfolják, terjesztői ellen pedig a legkülönfélébb módon lép-

* Szerzőnek a *Búvár* 1966. (11.) évfolyamának 6. számában (348–350) old. megjelent *A korszerű fajfogalom egy százéves flóramunkában* c. cikkéhez, amelyből sajnálatos módon egy rész kimaradt. Az alábbiakban némi bevezetéssel ezt a kihagyott részt pótlólag közöljük.

tek fel. Igen jellemző, hogy pl. Haynald Lajos bíboros-
érek, aki egyébként a hazai botanika nagy mecénása
volt, a darwinista Herman Ottó állásából is igyekezett
ezért elmozdítani, szerencsére azonban akciója nem
járt sikerrel. Nem csoda tehát, hogy ilyen légkörben
a hasonló elméletet hirdető Schur elleni támadásokban
— a kétségtelen hibái mellett — indítóokként éppen
ez a fajfelfogása is feltétlenül szerepelt.

Ma már nem lehet vitás, hogy amikor Simonkai Lajos
20 évvel később, 1886-ban megjelenteti „Erdély edé-
nyes flórájának helyesbített foglalatát” c. egyébként ki-
váló, és Erdély flórájának kritikai revízióját tartalmazó
munkáját, éppen ilyen indítékok miatt is (műve beve-
zetésében) Schurról a tárgyilagosságtól igen távol álló
rendkívül elfogulatlan a következőképpen ír: „Be-
cses növényanyagát kicsinyes önzésből... elhamarkodva
s lehetőleg sok név alatt tette közzé”. „Világos fogalma
a „species”-ről nem volt. Nála minden esetleges alak
vagy egy-egy növénytörredék, melyet valakitől kapott, egy-
egy speciessé vált, és sietett is új speciéseit majd pusztán
csak névleg (solum nomen) majd leírás kíséretében közzé
is tenni.” „Mások érdemeit nemcsak figyelmen kívül
hagyja, hanem ha itt-ott idéz is mástól... mit sem
törődik vele, s az illető növényt a saját maga adta va-
lamilyes új névvel látja el.”

Simonkairól közismert, hogy ő a hasonló növényalakokat
mint egymást helyettesítő „subtilis” fajokat földrajzi
alapon különbözőteti meg, „teljesen mellőzi a földrajzi
genetikai szempontot, a földrajzi elterjedést csak eszkö-
zül használja fel fajmegkülönböztető technikájában. Eb-

ben azután épp oly túlzásokba tévedt, mint azok a floris-
tikusok, akik valamilyen morfológiai sajátágnak tulaj-
donítottak a kelletténél nagyobb értéket” írja róla Gom-
bocz (588. old.). Tehát lényegében, ha más vonalon is,
de ugyanazt teszi, amit Schurnál annyira elítélt. Simon-
kairól az is közismert, hogy messzemenő tekintélytiszt-
eletében teljesen Kerner nyomdokain halad, s ezért
„növénygeográfiai elgondolásával újat nem hozott” (Gom-
bocz, 581. old.). Ez a tekintélytisztélet hozhatta magá-
val azt is, hogy Shurt támadja, s ezt ilyen hangon teszi.
Valószínű, hogy ebben Haynald tekintélyének túlzott
tisztellete is közrejátszott, aki Simonkai mecénása volt.
Schur rendkívül éles szeme a legapróbb különbségeket
is észrevette. Ezeket írta le fajokként. Kortársai, főleg
Simonkai, éppen ezeket nem ismerték el. Aki azonban
ma végigrevideálja az anyagot, rájön arra, hogy a Schur
megállapította eltérések legtöbbje ma is megállja a he-
lyét, legfeljebb értékelésük változik. A növényt ugyan-
is először fel kell fedezni, a különbségeket, eltéréseket
fel kell ismerni. A megfelelő rendszertani értékelés
csak ezután következhet. Schur a különbségeket, el-
téréseket felismerte és bevezette a tudományba, a ki-
értékelés és rehabilitáció ma is folyik, ahogyan ezt pl.
Nyárády az új román flórával, Újhelyi egyes pázsitfű-
félékkel tette, vagy ahogyan Soó Rezső teszi „A magyar
flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézi-
könyve” c. most készülő munkájában.

Schur tehát már egy évszázaddal ezelőtt is meglátta a
helyes utat, s bár életében sok támadás érte, a tuda-
mány mai állása Schur igazát bizonyítja.

A HÓDPUSZTÍTÁSOK TÖRTÉNETE

A XVII. század 60-as éveiben két élelmes francia:
Chouart des Groseilliers és Pierre Esprit Radisson azt
javasolta a quebeci francia kormányzónak, hogy járul-
jon hozzá egy prémkereskedelmi társaság alapításá-
hoz. A prémbázist természetesen az indiánok kedvenc
állatai, amelyekben az ősök szellemét tisztelték: a
hódok adták volna. Illetve adták is már akkoriban az
egyelőre szervezetenül működő prémvadászoknak.
A kormányzó elutasította a javaslatot. Ez az elutasítás
nem a hódok érdekében történt, hanem azért, mert
közben a francia Kanadából — angol Kanada lett.

Az említett franciák az elutasítás után gyorsan kihall-
gatásra jelentkeztek II. Károly angol királynál. Ő azután
1670-ben engedélyt adott az északamerikai prémes-
állatok tömeggyilkolását céljául kitzőzt Hudson Bay
Company megalapításához.

Ez a társaság királyi privilégiumokat kapott: korlátlan
kereskedelem, vadászat, halászat, bányászat, bírasko-
dás, hadviselés, majd monopolium még arra is, hogy
idegen semmiféle kereskedelmi ügyletet nem végezhet-
tett a Társaság területén. Mindezekért az angol királyi
család tagjainak, ha a Társaság területére léptek, két
jávorszarvas és két fekete hódrémet kellett adni.

A Társaság megalakulása egyúttal az akkori angol-
francia háborúskodás kezdetét is jelentette. Erről az
időről írta Cooper izgalmas indiánregényeit, amelyekben
— mint gyermekkori olvasmányainkra emlékezünk —
mindig az angolok voltak a derék gyarmatosítók s a
franciák a sötét rablók. Természetesen ennek megfe-
lelően minősítette Cooper az indián törzseket is: az

angolpártiak a szimpatikusak, — a francia pártiak az al-
jasok. Mindezek hátterében természetesen a hódrémszám-
váltás volt a rugó. A hódrémszám egyúttal a Társaság
valutája is volt. Érdekes, hogy napjainkban nálunk
ismét megjelentek a Cooper ifjúsági regények új kiadása-
i, s nem tűnt fel a Kiadónak a könyv alaptendenciája,
az angol gyarmatosítás glorifikálása.

A francia—angol hódháborúskodást egy évszázad múlva
felváltotta az amerikai angolok szabadságharca az angol
Korona ellen, ami 1783-ban az USA kezdeményének,
az első 13 államnak megalakulásával kezdődött.

Ekkor látta elérkezettnek a Heidelberg melletti Wall-
dorfban (ekkor még két I-lel) Astor János Jakab az időt
arra, hogy belépjen a hód- s egyéb prémesállatpusztító
közé. Mint kintűnő organizátorok, az Astorok 1848-
ra már 20 millió dollár urai voltak, főleg a hódrémszám-
ból gyarapodva.

Az Astor család milliói tehát a hódrémszám milliói-
ból születtek. A prémesállatok pusztításánál azonban nem
állott meg a család üzleti tevékenysége. A New York-i
Waldorf-Astoria Hotel (ezúttal egy I-lel), a különféle
Astor-fundációk is alapításuk közé tartoztak, illetve
tartoznak ma is.

Érdekes, hogy a budapesti Astoria szálloda mai napig is
megtartotta a hódrémszámából gazdagodott Astor család-
tól származott nevét...

Ha az Astoria szálloda előtt haladunk el, ne felejtjük,
hogy sok millió ártatlan hód vére tapad ehhez az elne-
vezéshez.

DR. ANGHY CSABA

A MODERN SEJTKUTATÁS

módszerei és eredményei

DR. FRIDVALSZKY LORÁND

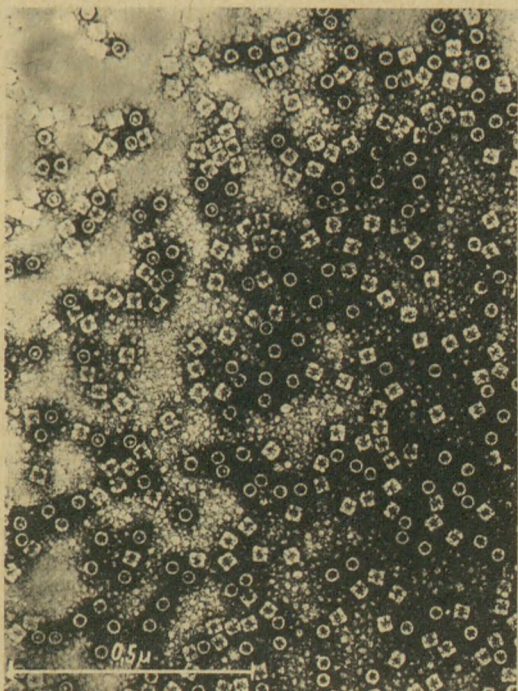
A sejtszerkezet-kutatás elektronmikroszkópos módszerei

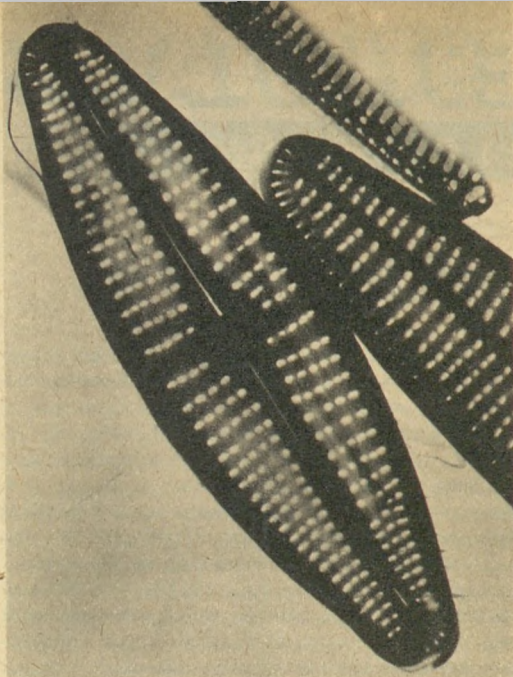
A sejtek finomszerkezetének, másnéven szubmikroszkópos szerkezetének vagy ultrastruktúrájának széleskörű és egyre eredményesebb tanulmányozásához az elektronmikroszkópok tökéletesítése és elterjedése adta meg a lehetőséget. A szubmikroszkópos struktúrák vizsgálatára azelőtt csupán indirekt módszerek, főként polarizációs mikroszkópia, és a röntgendiffrakciógráfia álltak rendelkezésre, melyekkel nem nyerhető közvetlen kép, hanem a fellépő fényjelenségekből, illetve röntgensugár-elhajlási jelenségekből lehet következtetni az azokat előidéző struktúrákra. Bár ezen eszközökkel egyes esetekben (pl. a növényi sejt-fal, a keményítő, a kloroplasztisz, a harántcsíktolt izomrost, a kollagéntrost, az ideghüvely stb.) igen mélyreható, sokszor a molekuláris szerkezetig hatoló eredményeket sikerült elérni, mégis a szubmikroszkópos szerkezetkutatásban az elektronmikroszkóp uralkodik, mivel közvetlen képet ad a vizsgált struktúrákról.

Az elektronmikroszkóp technikai szempontból bonyolult, különleges precizitással megépített készülék. Felépítése és működése bizonyos vonatkozásban párhuzamba állítható a fénymikroszkóppal, mégis elvi és technikai szempontból is lényegesen különbözik attól (1. ábra). Az elektronmikroszkópban a tárgyat nem fénysugarakkal, hanem elektronsugarakkal világítják át és képezik le. A katódból kilépő elektronokat 30—100-ezer voltos feszültségkülönbséggel gyorsítják. Az elektronsugarak eltérítése, fókuszolása és képalkotásra kényeszerítése nem üveglencsékkel, hanem erős elektromos vagy mágneses terekkel történik, amelyeket voltaképpen speciálisan kialakított kondenzátorokkal (elektromos tér), vagy elektromágneses tekercsekkel (elektromágneses tér), ún. elektronsugár-lencsékkel állítanak elő. Működés közben a mikroszkóp tubusában nagyteljesítményű légszivattyúkkal magas fokú vákuumot állítanak elő, mert különben az elektronsugárzás már a levegőben elnyelődne. Az elektronmikroszkópok optikai felbontóképessége — nagyon rövid hullámhosszuk következtében — lényegesen jobb (általában százszorosan nagyobb), mint a fénymikroszkópoké. Az elérhető nagyítás is lényegesen erősebb, többezerszeres, több tízezerszeres, szükség esetén százezerszeresnél is nagyobb lehet. A korszerű, nagy teljesítményű készülé-

1. ábra. Siemens-gyártmányú, elektromágneses lencsékkel működő elektronmikroszkóp tubusának metszete. 1. — a sugárforrás szabályozója; 2. — izzókatód; 3. — blende; 4. — anód; 5. — kondenzorállítás; 6—7. — kondenzorlencsék; 8. — kondenzorblende-szabályozó; 9. — a tárgy bevitelére szolgáló zsilip; 10. — tárgytartó patron; 11. a—b. — a tárgyasztal és a mozgatóberendezése; 12. — objektívblende-szabályozó; 13. — sztigmátor; 14. — objektívlencse; 15. — közbülső lencse; 16. — a közbülső lencse blendeszabályozója; 17. — közbülső képtükör; 18. — közbülső képernyő; 19. — pólussarurevolver és mozgatója; 20. — projektívlencse; 21. — képernyő; 22. — fényképező kamra; 23. — vízűtés

2. ábra. Béta-hemocyanin molekulák elektronmikroszkópos képe. (Negatív festéssel készült preparátum; kb. 70-ezerszeres nagyítás)





3. ábra. Kovamoszat (*Achnanthes*) sejtfalának elektronmikroszkópos képe (kb. 5-ezereses nagyítás)

lékekkel 10 Å-nél kisebb részletek is leképezhetők, külön-külön, alkalmas preparátumon. Kedvező esetben tehát már nagyobb molekulák is megláthatók (2. ábra).

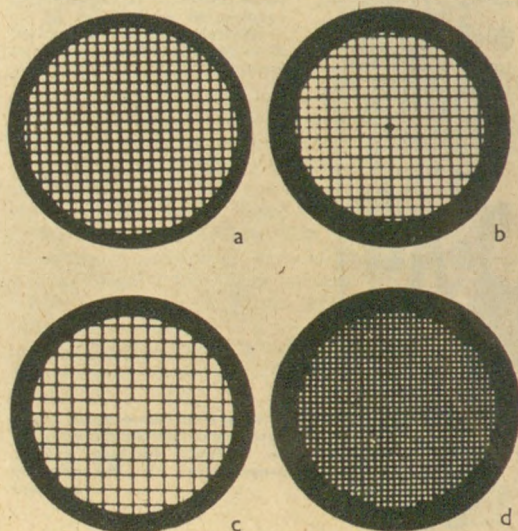
A sejtek és szövetek finomszerkezetének tanulmányozására előállított preparátumokon, főként metszeten, maguk a molekulák még nem igen láthatók (az ilyen preparátumok viszonylagos vastagsága és csekély kontrasztossága miatt), mégis az elektronmikroszkópban sokkal részletgazdagabb kép rajzolódik ki a sejtekről és a sejtoranellumokról, mint a fénymikroszkópban (5. ábra). Ez nem jelenti azt, hogy a fénymikroszkóp ezzel feleslegessé vált volna. A biológiai objektumok elektronmikroszkópos vizsgálata, illetve vizsgálhatósága ugyanis nagyon korlátozott több okból is. Az elektronmikroszkóp belsejében — mint már említettük — nagyfokú vákuum van, így rendszerint csak teljesen kiszáritott, vízmentes, élettelen anyag helyezhető a készülékbe. A preparátumot vizsgálat közben erős elektronsugárzás éri, mely az objektumot annyira felhevítheti, hogy az fokozatosan elszesenedik. Az elektronsugarak áthatolóképessége rendkívül csekély (ezért kell még a levegőt is eltávolítani a tubusból), és csak nagyon vékony, legfeljebb 1/10, 1/20 mikron vastagságú preparátumok világíthatók át kellő mértékben. Ennek következtében a sejteket, illetve szövetdarabkákat, sőt még a baktériumokat is, ha azok belső szerkezetét kívánjuk tanulmányozni, legalább ilyen vékony, de lehetőleg még vékonyabb szeletekre kell darabolni. A biológiai preparátumok előkészítése ilyen vizsgálatra nagyon körülményes, és élő struktúrák (eltekintve újabb kezdeményezésektől, amelyekről a későbbiekben még szólunk) elektronmikroszkópban általában nem tanulmányozhatók. Az elektronmikroszkópos vizsgálatok sikere és eredményessége tehát igen nagy-

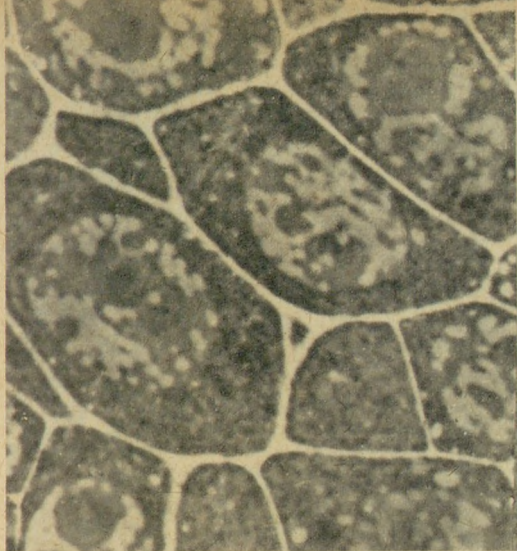
mértékben az előkészítő eljárástól függ, és az elektronmikroszkópos ultrastruktúra-kutatás kibontakozása és fejlődése — az utóbbi 15 évben — elsősorban a preparálótechnika tökéletesítésének függvénye volt. Az alábbiakban e módszerekről adunk rövid áttekintést. Kevés olyan biológiai objektum van, amely vékonyságánál és kontrasztosságánál fogva különösebb előkészítés nélkül elektronmikroszkópban vizsgálható. A kovamoszatok (Diatómák) sejtfala, ha a fénymikroszkópiában szokásos módon tisztítjuk a sejteket, azaz a protoplazmát eltávolítjuk, jól tanulmányozható elektronmikroszkópban, és nem kell mást tenni, mint az ilyen kovahéjakat tartalmazó vizes szuszpenzióból egy cseppet a tárgytartó rácson levő hordozóhártýára cseppenteni, és beszáradás után az elektronmikroszkópba helyezni (3. ábra).

A hordozóhártýa voltaképpen a fénymikroszkópiában használatos tárgylemez szerepét tölti be. Anyagát és vastagságát úgy kell megválasztani, hogy az elektronsugarakat jól átengedje. Emellett kellő szilárdságúnak is kell lennie, és fontos az is, hogy a struktúrája olyan finom legyen, amely még az elektronmikroszkópban sem látható. Oldott kollódiumból, formvarból, és más anyagokból is — vízfelületre való cseppentéssel vagy más módon — előállítható 50–60 Å vastag, az előbbi kívánalmaknak megfelelő hártýa, melyet azután kb. 3 mm átmérőjű, fémből készült rácusra, az ún. tárgytartó rácusra juttatnak rá úgy, hogy a hártýa rajta kifeszüljön. A különböző típusú tárgytartó rácsoznak kisebb vagy nagyobb, ennek megfelelően több vagy kevesebb nyílása van, és az elektronmikroszkópos vizsgálatkor tulajdonképpen a preparátumnak egy-egy olyan részletét tanulmányozzák, amely a hordozóhártýán a rácsnak egy-egy nyílása fölé esik (4. ábra).

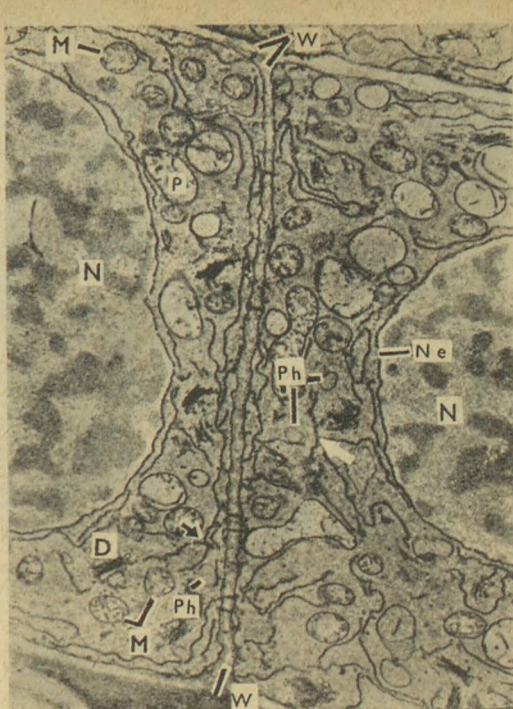
Olyan objektumok esetében, amelyek vékonyságuk (pl. baktériumok csillói), illetve anyaguk következtében az elektronsugarakat kevésbé nyelik el, s így kevésbé kontrasztos képet adnak, előnyösen használható a fémgözléssel történő ún. fémárnyékolás. Az eljárás lé-

4. ábra. Különböző tárgytartó rácso. A valóságban 3 mm átmérőjűek





5. ábra. Fény- (a) és elektronmikroszkópos (b) felvétel a vöröshagyma gyökércsúcsában levő fiatal sejtekről. Az elektronmikroszkópos felvételen jól láthatók a citoplazma sajátos organelumai. m — mitokondrium; n — sejtmag; ne — sejtmag-hártya; p — plasztisz; ph — fragmoszóma; d — diktiószóma; w — sejtfal



nyege, hogy az árnyékolandó objektumot — pl. a hordozóhártyán levő vírusokat, baktériumokat, növényi sejtfaldarabokat — evakuálható térbe helyezik, és a levegő kiszívása után az ugyancsak e térben levő fémelt elektromos izzítás útján elpárologtatják. A légritkított térben szétrepülő fémrészecskék egy része a vizsgálandó tárgy felületére rakódik, s azon vékony réteget képez. Ha az elpárolgó fém nem közvetlenül az objektum fölött van, hanem oldalt, akkor az egyenetlen felületre ferdén érkező fémrészecskék az objektumnak csak egyes részleteit vonják be rétegenként, más részletei „árnyékban” maradnak. Az ilyen preparátum

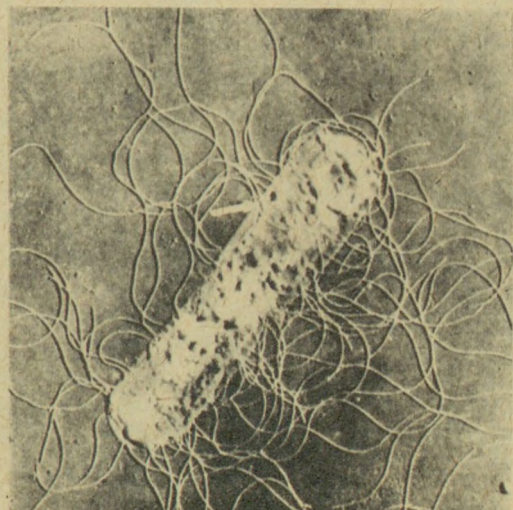
6. ábra. Dohánymozaik-vírusok elektronmikroszkópos képe, fémárnyékolással készült preparátumon. (Kb. 200-ezerszeres nagyítás)

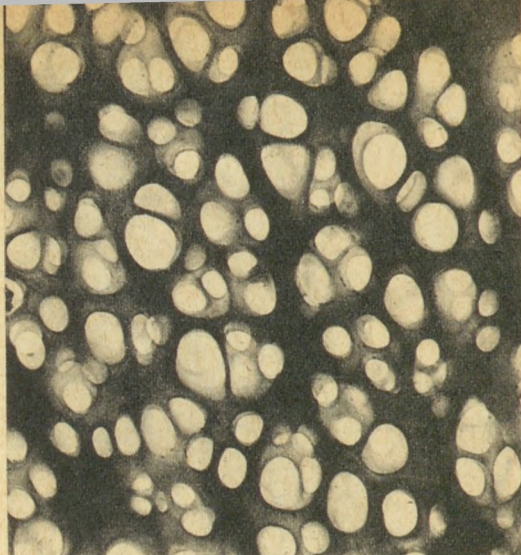


elektronmikroszkópban nagyon kontrasztos képet nyújt, mert a fémmréteggel bevont részletek (különösen ha nagyobb atomsúlyú fémeket használtak, pl. aranyat, palládiumot stb.) az elektronsugárzást elnyelik, míg az ún. „árnyékok” átengedik az elektronokat (6. és 7. ábra). Különösen feltűnő a fémárnyékolás hatása pl. a mikrofibrillum-szövedékből álló növényi sejtfal esetében, ahol a fibrillumok jelenléte csak ilyen eljárás után állapítható meg (8. ábra). Az árnyékolás tehát a felületi struktúrák láthatóvá tételét célozza.

Az elektronsugarat át nem bocsátó vastag tárgy felületét az ún. levonat- vagy másnéven replika-technikával lehet tanulmányozhatóvá tenni. Ilyenkor a vizsgálandó tárgy felületén, ahhoz pontosan idomulóan vékony hártát alakítanak ki (pl. kollódiumból, vagy az előbb említett gőzöléssel), majd e hártát a felületről leválasztják, fémmel árnyékolják, és a tárgytartó ros-

7. ábra. Csillós baktérium elektronmikroszkópos képe fémárnyékolással készült preparátumról. A nyíl az egyik csillós bazális testét jelöli (kb. 15-ezerszeres nagyítás)





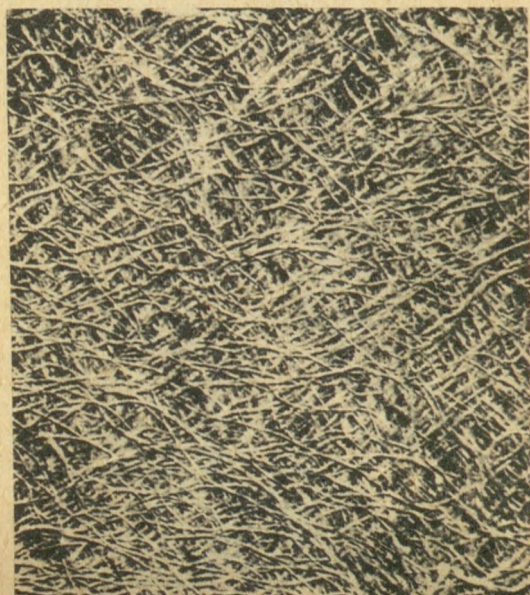
8. ábra. Pórusos növényi sejtfal elektronmikroszkópos képe: a) árnyékolás nélküli, b) fémárnyékolásos preparátumról (kb. 20-ezerszeres nagyítás)

télyon az elektronmikroszkópba helyezik. Az ilyen levonat — bár negatív formában — pontos mása a kérdéses tárgy felületi struktúrájának. Ha magáról a replikáról újabb levonatot készítünk, akkor az eredeti struktúrát a valódi, pozitív formájában kapjuk vissza (9. ábra).

Halvány tárgyak kontraszthatásának fokozására jól bevált az ún. negatív festés, amelynek lényege, hogy magában az objektumban (pl. vírusok, fágok, molekulák) nincs elektronegatív, kontrasztosító anyag, ellenben a környezetében igen. Az ilyen preparátumon a kérdéses objektumok mint az elektronsugarakat nagymértékben átengedő részletek jelennek meg (2. és 10. ábra).

A sejtek belső szerkezetének tanulmányozásához az előbb ismertetett módszerek nem használhatók, mert csupán a felületi struktúráról adnak képet. A belső szerkezet tanulmányozása, amint a fénymikroszkópos vizsgálatokban is, metszeteken valósítható meg. Az

9. ábra. Növényi sejtfalról készített levonat (replika) elektronmikroszkópos képe (kb. 15-ezerszeres nagyítás)

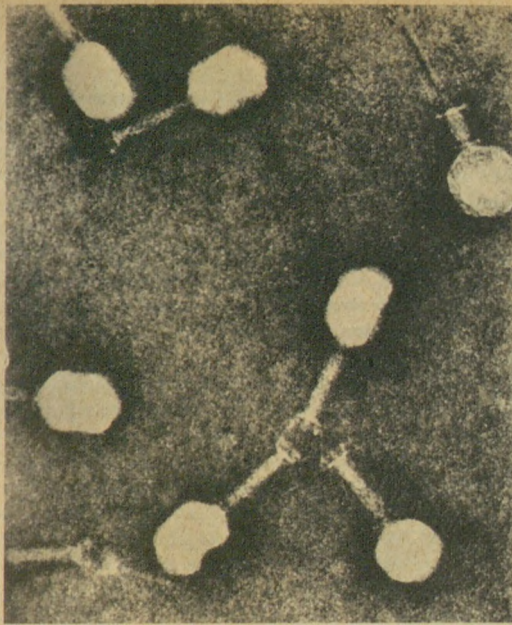


elektronmikroszkópos vizsgálatok céljára azonban csak rendkívül vékony, néhány száz Å vastagságú, ún. ultravékony metszetek felelnek meg, amelyeknek elkészítése különleges beágyazó anyagok használatát követeli meg. A fénymikroszkópos technikában szokásos paraffinbeágyazás itt teljesen alkalmatlan. A beágyazást megelőzően pedig még egy rendkívül fontos kérdés, a rögzítés problémája merül fel.

A klasszikus mikrotechnikában használatos rögzítőszer olyan strukturális elváltozásokat hoznak létre a protoplazmában, amelyek már fénymikroszkópban is láthatók, így az elektronmikroszkópos vizsgálatok számára teljesen alkalmatlanok. Elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz először az ozmiumsav egy-két százalékos vizes oldata vált be, azonban csak akkor, ha megfelelő pufferrel a savasságát közömbösítették, és a pH-értékét 7—7,2 körül állították be. A továbbiakban a káliumpermanganát 1—2 százalékos vizes oldata bizonyult igen kíméletes fixálószernek. Ezen anyagok jó szerkezetmegőrző hatása azzal magyarázható, hogy nem idézik elő a fehérjék durva kicsapódását, hanem a polipeptid-láncok oldalcsoportjaihoz kötődve, azokat egymással összekapcsolják, részben ugyanazon polipeptid-láncon belül, részben a szomszédos láncok között. Ilyen módon többé-kevésbé stabilizálják a plazmafehérjék struktúráját, egyben rögzítik a lipoidokban gazdag plazmahártyákat is oly mértékben, hogy a további mikrotechnikai eljárások során e struktúrák lényegében nem változnak.

Ezután elvileg a beágyazás következik, amelyet azonban meg kell előznie a rögzítőszer kimosásának (abban a pufferoldatban, amelyben a rögzítő anyag is oldva volt), majd a teljes víztelenítésnek, mert az elektronmikroszkópos beágyazásokhoz használatos anyagok többsége vízben nem oldódik. A víztelenítés a fénymikroszkópos technikából ismert módon, egyre tömnyedő alkohol- vagy acetonsorozattal történik.

Ultravékony metszetek készítéséhez először a metakrilátban (plexiüveg) találtak olyan anyagra, mely a vízgálandó objektum átítatására, majd ultravékony met-



10. ábra. Bakteriofágok (T 4 D) elektronmikroszkópos képe negatív festéssel készült preparátumról (kb. 100-ezerszeres nagyítás)

szet készítésére megfelelő. Butilmetakrilát és metilmetakrilát megfelelő arányú keverékéből olyan, még folyékony monomer állítható elő, mely az alkoholos víztelenítés után átítatja az objektumot, majd megfelelő katalizátor hozzáadására polimerizálódik, és megfelelő keménységű blokká szilárdul (11. ábra). E blokk alkalmas arra, hogy belőle, a benne levő anyaggal együtt, néhány 100 Å vastagságú metszetet lehessen készíteni. Újabban különböző műgyantákat is használnak ilyen célra, melyek közül leginkább az araldit vált be.

Az ultravékony metszetek előállítására a közönséges mikrotomok nem felelnek meg, sem a kés minőségét, sem pedig a metszetvastagságot szabályozó berendezésüket illetően. Az ún. ultramikrotomokban a met-

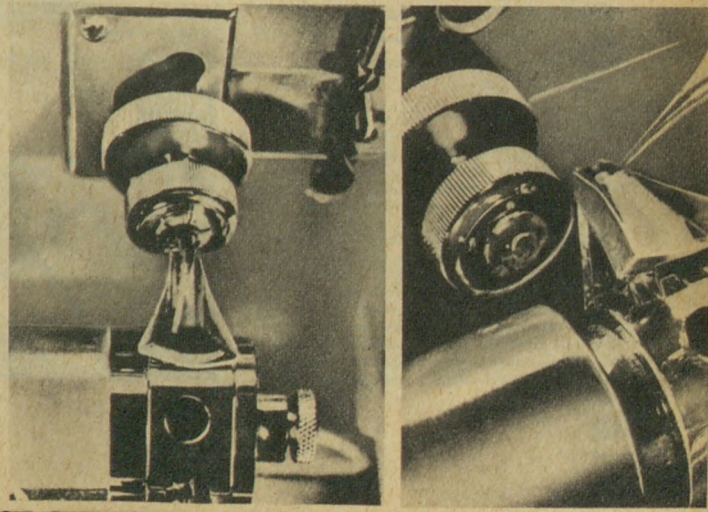
11. ábra. Metszéshez kihegyezett metakrilát-blokk. Az anyag a blokk csúcsában van. (A blokk hossza a valóságban 10—15 mm)

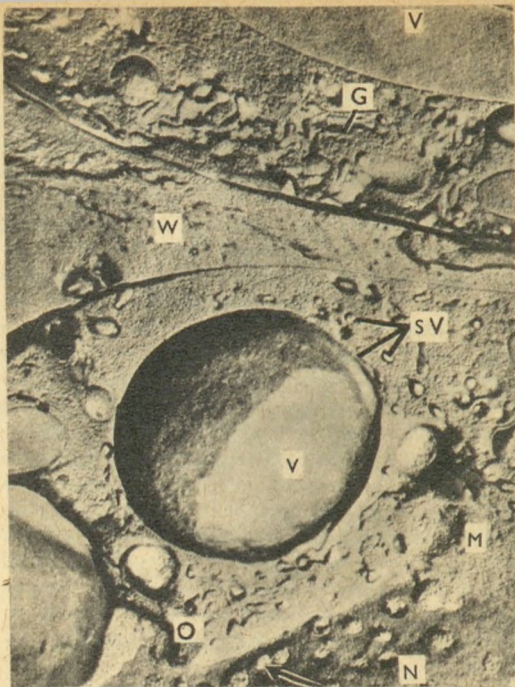


szetvastagság szabályozása vagy különleges mechanikus előtolással történik, vagy pedig — az ultramikrotomok legtöbbje ilyen — hőkitáguláson alapszik. Az utóbbi esetben a mikrotomnak a metszendő blokkot tartó részét elektromos úton melegítik, és a bekövetkező hőkitágulás közelíti a blokkot a késhöz. A metszet vastagságát a melegítés mértékével, illetve a két metszés közötti időtartam változtatásával lehet szabályozni. Olyan tökéletes élő fémkést, amellyel a kívánt vékony-ságú metszetek levághatók, körülményes készíteni, a gyakorlatban sokkal inkább beváltak az üvegekések, amelyeket 5—6 mm vastagságú üveglapokból állítanak elő közvetlenül a használat előtt, töréssel. Szerencsés esetben a törési élek olyan tökéletesek lesznek, hogy ilyen üvegekésekkel viszonylag könnyen készíthetők néhány 100 Å vastagságú metszetek. A blokkról levágott metszetek a kése erősített, és kádban levő vizes alkohol felületére úsznak rá (12. ábra). A megfelelő vastagságú metszeteket csipeszbe fogott, és előzetesen hordozó-hártyával ellátott tárgyartó rostélyokkal emelik ki, melyek megszáradás után az elektronmikroszkópba vihetők.

Az ultravékony metszetek elektronmikroszkópos vizsgálata során lényeges kérdés, hogy az egyes sejtkomponensek, illetve protoplazmaalkotók eltérően engedjék át az elektronsugarakat, mert egyébként nem különböztethetők meg egymástól. Az egyes sejtkomponensek elektronelnyelő képessége eredetileg nagyon hasonló, s így mindig szükség van arra, hogy megfelelő kontrasztosító anyagok bevitelével a komponensek között ilyen szempontból lényeges különbségeket hozzanak létre (5b ábra). Ez az eljárás elvileg lényegében megfelel a fénymikroszkópos technikában szokásos festési eljárásoknak. Ún. elektronfestést olyan anyagokkal lehet elérni, melyek viszonylag nagy atomsúlyúak, s így az elektronokat nagymértékben elnyelik. Szerencsés körülménynek mondható, hogy az egyik leggyakrabban használatos elektronmikroszkópos rögzítőszer, az ozmiumsav esetében az ozmium nagy elektronelnyelő képességű, és ugyanakkor szelektíven felhalmozódik a lipoidokban, tehát a különböző plazmamembránokban, valamint a riboszómákban. Ilyen módon az ozmiumsavas

12. ábra. A mikrotom üvegekésének éle előtt elhaladó blokk (a); a folyadékfelületen úszó metszeteket csipeszbe fogott tárgyartó ráccsal emelik ki (b)





13. ábra. Fagyasztva szárított sejt metszési felületéről készített replika elektronmikroszkópos képe. N — sejtmag; NM — sejtmaghártya; PL — plazmahártya; V — vakuolum; SV — üregek a citoplazmában (kb. 10-ezerszeres nagyítás)

rögzítés egyúttal elektronfestést is eredményez, és az említett sejt-komponenseket mint sötétben feltűnő részleteket, jól láthatóvá teszi. Más rögzítőszer, főként a glutáraldehid használata után célszerű a kontrasztosság fokozása céljából vagy ozmiumsav-oldattal, vagy más nehézfémeket tartalmazó oldattal (pl. foszforwolfram-sav, uranilacetát, ólomcitrát stb.) kezelni a metszeteket.

Érdekes, újabb módszer a fagyasztva-szárítás alkalmazása az elektronmikroszkópiában. A fagyasztásos szárítás mint fizikai rögzítési módszer is használható, ellentétben az általánosan használt kémiai rögzítésekkel. A fagyasztásos szárítás lényege, hogy az élő, tehát nagy mennyiségű vizet tartalmazó sejtet olyan gyorsan és oly alacsony (közel mínusz 200 °C) hőmérsékletre hűtik le (pl. folyékony levegővel), hogy a sejtekben levő víz nem tud kikristályosodni, hanem amorf állapotban fagy meg. Ilyen módon a jégkristályok képződésének megakadályozásával elkerülhető, hogy a protoplazma elroncsolódjék. Elvileg is igen lényeges megállapítás, hogy az ilyen nagyon alacsony hőmérsékleten levő sejt protoplazmája nem veszti el életképességét, csupán gyakorlatilag szünetelnek az életfolyamatok (az enzimek működése), és a kísérletet kellő elővigyázattal hajtva végre, a felmelegítés után a sejt normálisan folytatja élettevékenységét. Az élő sejt belső szerkezetéről most már oly módon próbáltak meg képet nyerni, hogy a mélyen lehűtött és amorf jeget tartalmazó sejtet elvágták, így a vágási felületen a sejt belső tartalma a felszínre került. Ezután nagyfokú vákuumot létesítettek, amelynek hatására — az elvileg élő sejtől — az amorf jég szublimált. A továbbiakban replikát készítettek a sejt vágási felületéről, amely az amorf jég eltávolítása következtében már egyenetlenné vált. Az így nyert replikát vizsgálták elektronmikroszkóppal, amely voltaképpen a víztelenített sejt belső struktúráját mutatta. Ez a sejt viszont a víztelenítéskor bár inaktív, de elvileg élő állapotban volt. Lényeges momentum, hogy az ismertető módon készült preparátumokon nagyrészt felismerhetők mindazok a sejtorganelumok és protoplazmakomponensek, amelyek a kémiai rögzített és ultravékony metszessel előállított preparátumokban megtalálhatók (13. ábra).

Tasnádi Kubacska András

GYŪJTÉS HEGYEN — VÖLGYÖN

(Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1966. 180 oldal. Megjelent 9 A/5 iv terjedelemben 2 színes táblával, 7200 példányban. Szerkesztette: Dala László, az illusztrációkat Csergezán Pál és Tasnádi Kubacska Andrásné rajzolta. Ára: 11,50 Ft.)

Az ismert nevű szerző az ásvány-, növény-, és állatgyűjtőknek szolgát gyakorlati jótanácsokkal a BÜVÁR KÖNYVEK egyik legújabb kötetében. A természet alapos megismerésének legbiztosabb módja: gyűjtőutak rendezése, gyűjtemények gondos összeállítása; ezekhez kapunk e könyvből hasznos útbaigazításokat. Megismerjük a rendszeres gyűjtőmunkához szükséges általános tudnivalókat, amelyek a gyűjtőúthoz való megfelelő öltözködésre, felszerelésre, étkezésre, a gyűjtött anyag kezelésére vonatkoznak. Részletesen ismerteti a könyv az ásványok gyűjtésénél, az állati és növényi ősmaradványok preparálásánál, a jelenleg is élő növényfajok célszerű gyűj-

tésénél követendő eljárásokat és módszereket. Hangsúlyozza a meghatározások, a szárítás, a pontos és részletes feljegyzések fontosságát, mert ezek jelentősen emelik a

gyűjtemény értékét. Megtanítja az olvasókat harasztok, mohák, gombák és zúzmók sikeres gyűjtésére, bemutatja a bogarak, lepkék és egyéb rovarok gyűjtésmódját. Leírja — többek közt — a Nemzeti Múzeum Góbi-sivatagba vezetett gyűjtőútjának rendkívüli nehézségeit. Ismerteti a lepkék tenyésztésének, a puhatestűek, emlősök és madarak fogásának, bőrük és csontvázuk kikészítésének módját, a sok türelemmel és óvatossággal végzendő munkák apró részleteit.

A szakszerű leírásokat és magyarázatokat a szerző saját gyűjtőmunkáinak élményei, és más híres gyűjtők, tudósok érdekes történetei tarkítják. Tasnádi Kubacska András könyve tehát nem unalmas és száraz olvasmány, mert szórakoztatón vezet el olvasóit értékes gyűjtemények egyszerű eszközökkel való összeállításához, az össze-gyűjtött anyag biztonságos kezeléséhez és megőrzéséhez. A könyv alkalmas arra, hogy a fiatalokat jól gondozott gyűjtemények összeállítására ösztönözze, melynek készítése közben igen sok — semmi mással nem pótolható — természettudományos ismeret szerezhetnek. Az illusztrációkkal ellátott könyv ezenkívül érdekes olvasmányt, kellemes időtöltést is nyújt olvasóinak.

Dr. Rubóczky István



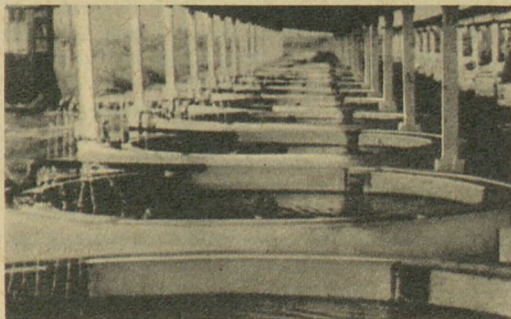
A VILÁG minden tájáról

DR. ANGHI CSABA

TALÁLKOZÁSAIM A „SÓFÉREGGEL” (Artemia salina)

Ezt a kítűnő apróhal-eleséget rendszerint csak szárított vagy pete állapotban ismerjük, hacsak nem járunk olyan vidékeken, ahol sóstavak vannak, amelyeknek a sókoncentrációja megfelelő ennek az ügyes „féregnek” — illetve tulajdonképpen héjatlán levéllábú rákocskának.

A tenger melléki sóstavakban akadhatunk rá legjobban a sóféregre. Nekem Konstanz mellett volt szerencsém rátalálni egy só-szógyógyfürdőben és a Rhône-delta etangjaiban. De legközelebről a Don deltában, a tokfélék tenyészpáradicsomában találkoztam velük. Oda a Krím-félsziget északi bejárata melletti Szivas vidékről telepítették át, illetve frissítik fel ma is az állományt. Erről a Szivas vidékről különben érdemes még azt is megemlíteni, hogy mintegy 2000 hattyúfészket tartanak nyilván az ottani mocsarakban. A hattyú ott időtlen-idők óta honos, hiszen a tőle északra eső dél-ukrajnai rész, a magyar történelem *Lebédijá* is a hattyúktól



Tok-ivadék nevelő körkádak a ribbozban

A só-rákocská (Artemia salina) formaátalakulása az édesvízi tócsarák (Branchipus) felé. (Gajevszkaja—Bálint nyomán)

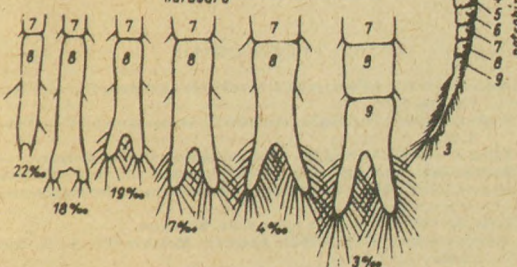
Artemia salina
"féreg" normális alakja



Artemia tócsarák (Branchipus)-hoz
használatos alakulva



A patríhizek változásai a sókoncentráció hatására



kapta a nevét (*lebégy* = hattyú, *Lebédia* = Hattyúföld). Amikor a Fekete-tengerből gyűjtöttünk tengeri állatokat Akváriumunk számára, egy alkalommal sóféreg gyűjtésre elkísértük a konstanzai Akvárium egyik gondozóját. A só-szógyógytóhoz érve Pénzes munkatársam meglátva a nagy mennyiségű sóféregpetét a tó egyik parti öblében, jó néhány vödörrel összegyűjtött a víz-felszínen úszkáló értékes haltáplálékból. Ahogy vizsgálta Konstanzába, mikroszkóppal nézve szomorúan állapítottuk meg, hogy a sóféreg már mind kibújt burkából, a peteburkok már fel voltak repedve, üresek voltak.

A sóféreg *Lányi* szerint a kelenföldi sóstó kiöntéseiben is található. Mint haltápláléknak, nagy a jelentősége. De a környezeti tényezők hatására bekövetkező átalakulásának, változásának bemutatására, didaktikai szempontból is felhasználható. Ezt a jelentőségét már 1886-ban *id. Entz Géza* is említette.

Haltápláléknak az édesvízi halak számára azért alkalmas, mert az édesvízben legfeljebb 48 óráig él. Főleg a táplálékukat a fenéken kereső halak számára értékes (mint ilyenek pl. a vértess-porcok tokfélék), amelyeknek szájnnyílása a talaj felé néz, mert a sóféreg gyorsan lesüllyed a fenékre. Ezért a Don-delta híres tok-féléket tenyésztő és nevelő halgazdaságaiban halivadékokat, mielőtt annyira megnőtt, hogy a sóféregket bekaphatja, azonnal ezzel táplálják. Erre a célra — *Vasziljevna* kutatóközlése szerint — a Szivas vidékről a Don-delta halgazdaságaiba telepített kultúrákat nagy betonkádakban tartják és szaporítják.



Az *Artemia* petéből egy cm³ vízben több ezer van. E peték életképességüket száraz állapotban évekig is megőrzik. A sóférgek át is telelnek a szabadban, sőt a tél hidegére egyenesen szükségük van. Az anabiotikus állapot átszállításuk szempontjából rendkívül előnyös. * Vízbe helyezve hamarosan kikelnek, de többségük csak a 3.—4. napon. A keltéshez a víz hőfoka 24—30 C° legyen. A melegebb vízben hamarabb, az alacsonyabb hőfokú vízben később kelnek ki a peték. Ez a körülmény rendkívül előnyösen felhasználható a haltenyésztéshez, mert akkor és olyan mennyiségben keltethető élő állatka, amikor és amennyire éppen szükség van. Még arra is lehet figyelni, hogy mindig csak annyi *Artemiát* keltenek, amennyit naponta fel akarnak etetni, az elhagyott peteburkok ugyanis károsan szennyezik a keltető vizét, ezért kipattanasuk után el kell azokat távolítani.

Az *Artemia* petéből kikelt lárváját *Nauplius*nak nevezik. Ezek gyorsan növekednek, ha bőven ellátják őket táplálékkal. A Rogozkino Ribhoz (haltenyésztő termelőszövetkezet) *Artemia*-medencéiben gyönyörű piros állatkat láttam, amelyeknek élénk színe *Vasziljevna* közlése szerint a kifogástalan vitamin-ellátottság következménye. Hogy e tekintetben ne legyen hiba, egyrészt a víznek bő oxigénellátottságát kell biztosítani, másrészt élesztővel kell a lárvákat bőven táplálni. Az oxigénellátottságra különösen a melegebb időszakban kell ügyelni, hiszen a hőmérséklet emelkedésével az oxigénigény is emelkedik. Az állatkaik azonban fényigényesek is. Ezért a Ribhozban olyan helyen vannak az óriás keltető betonkádak, ahol maximális az inszoláció. A Don-delta halgazdaságaiban a tokfélék tenyésztése és előnevelése a legfontosabb feladat. A Rogozkino Ribhoz pl. egymaga 3 millió tokféle kishalat nevel, az Azovi tengerbe és a Donba való kihelyezés végett. Ezek közül a vágótok és a sörgetok *Artemia*-takarmányozás nélkül nem is növekedne olyan tekintélyes méretűre, mint amit ezektől a halaktól várnak.

Itt megjegyezhetjük, hogy pl. a hazánkból a Rhône deltába odatelepített süllő kitűnő fejlődése nem kis mértékben ugyancsak az *Artemia*-ellátottságnak köszönhető.

* Nemcsak pete alakban, de a kikelt rákokokat mélyhűtéssel fagyaszta is konzerválják, s így is szállítható. Ha egy-egy adagot a medencébe dobunk e jegelt „férgekkel”, s a jég fokozatosan leolvad, a zárányból kiszabadult *Artemia* lesüllyed, és így táplálékul szolgál a halaknak.

Voszkrzenszskij vizsgálata szerint a *Daphnia*, *Artemia*, valamint az *Oligochaeta* és *Daphnia* táplálékkal az alábbi eredményeket kapta:

Etetés 16. napig	NÖVEKEDÉS %-BAN		
	Artemiával	Daphniával	Oligochaetával és Daphniával
A 0,71 g-os vágó tokok	765	148	149
A 0,56 g-os sörög tokok	963	248	254

Az *Artemia* tápértékének elsőbbsége tehát vitán felül áll.

És most nézzük a didaktikai érdekességet.

Amint említettem az *Artemia*, egyáltalán nem csodálatos módon, hanem a sókoncentráció csökkentése következtében átalakul a mi tócsaránkunkhoz (*Branchipushoz*) hasonló kifejlett alakká. *Bálint A. közli Gajevszkaja* 1916. évi kísérletét, amelyet az itt is bemutatott rajzzal kitűnően illusztrált.

A rajzon megfigyelhetjük, hogy az *Artemia* 8-ik potrohíze a víz sókoncentrációja csökkenésével, azaz 22%-ról 3%-ra való leszállításával megnyúlik, sőt a 3% sókoncentráció elérésekor egy 9. potrohíz is kifejlődik, és így az állatka felveszi a tócsarákhoz hasonló alakját. Az egyes átalakulási fokozatokat régebben külön fajnak tartották, és külön névvel jelölték. A tócsarák (*Branchipus*), amelynek alakját az *Artemia* kitűnően utánozza, azonban már teljesen édesvízi állatka, sőt más nemzetségbe is tartozik. De ez még mind semmi. Mert a 9 potrohíz, tócsarákhoz hasonló alak a sókoncentráció emelkedésével fokozatosan vissza is alakul olyaná, amilyen eredetileg volt!

Természetesen ez a jelenség jelentős biológiai érdekesség, hiszen ha valóban külön *fajoknak* tekintenénk az egyes átalakulási folyamatokat, akkor a környezethatásra előállított fajátalakulással állnánk szemben. S ez annál is inkább figyelemreméltó, mert ugyanazon egyedén igen gyorsan következik be, sőt a sókoncentráció növekedésével vissza is fordítható folyamat, ami pedig a törzsejlődés szabályaival ellentétben áll. Az átalakulási folyamat végső alakja pedig a tócsarákhoz hasonló, tehát egy másik nemzetségbe lenne besorolható. Mindenesetre ez az érdekes kis állatka megérdemli tehát, hogy akár mint értékes haltáplálékkal, akár különös átalakulási képessége miatt foglalkozunk vele.

IRODALOM:

- Anghi Cs. (1965): A Pecsora halai és tokfélék nevelése a Don-deltában. Halászat 5. sz.
 Anghi Cs. (1966): Flamingók, vadmarhák, vadlovak deltájában. Búvár 5. sz.
 Bálint A. (1964): Az öröklés- és származástan alapjai. Budapest.
 Brehm—Soós: Az állatok világa. Rákok és alsórendű állatok. 17. kötet.
 Horn H. (1965): Kleine Futterkunde für den Aquarientfreund. Leipzig—Jena—Berlin.
 Lányi Gy. (1961): Élet a víz tükré alatt. Budapest.
 Voszkrzenszskij, K. A. (1960): *Artemia*. Moszkva (Pénzes B. fordítása).

INDIAI TAPIROK KÜLFÖLDI ÁLLATKERTEKBE

Egyike a legritkábban látható állatkerti emlősállatoknak, de a szabadban is nagyon megritkult már. A lovakkal és az orrszarvúakkal együtt, a páratlanújjú patásokhoz sorolják ezeket a hátsó-indiai állatokat, mert testsúlyuk legnagyobb részét csak egyik patájukon nyugszik. A lovakkal ellentétben azonban nemcsak egyetlen patájuk fejlődött ki, hanem a mellő végtagokon négy, a hátulsón pedig három ujj.

Egyike a legősibb típusú állatoknak. A középmiocén óta alig változott, amit bizonyít a földtörténeti korokból származó csontleletek anyagának a jelenleg élő tapírok csontjaival való összehasonlítása is. Földünk melegebb korszakában, tehát kb. egymillió évvel ezelőtt még Közép-Európában is éltek, manapság azonban elterjedési területük igen kicsiny. Az indiai tapír Ázsia trópusi vidéke, míg a dél-amerikai ugyanez Dél-Amerikára vonatkozott.

Legutóbb import útján Szumátrából, ill. a Maláj félszigetről érkeztek 1959-ben és 1961-ben a bázeli Állatkertbe.

Eredeti hazájukban a tapírok a legsűrűbb, járhatatlan őserdők lakói. Tanyájukat lehetőség szerint a folyópartokon ütik fel. Általában nagyon elvonult életmódot élnek, ezért a szabad természetben megfigyelni alig lehetséges. Éjjeli vándorlásaik közben szedik össze növényi eredetű táplálékukat. Nagyon érdekes szervük az igen rövid ormány. Ennek azonban közel sincs olyan fontos szerepe, mint ahogy az az elefántoknál tapasztalható. A növényi száraz letépésére vagy fogására az indiai tapír ormánya nem használható, a túrásra pedig nem nagyon alkalmas.

A nappalokat az erdők mélyén többnyire átalusszák, tehát éjjeli életmódot élő állatok. Kedvelik a vizet, megriaszta vakon belerohannak az őserdőbe, ahol a folyó felé tartva, belevetik magukat, és a víz alá buknak. Állatkertben a fehér-fekete színű állat a szürke háttérrel élesen különváll. Fekete-fehér színezetéről így az

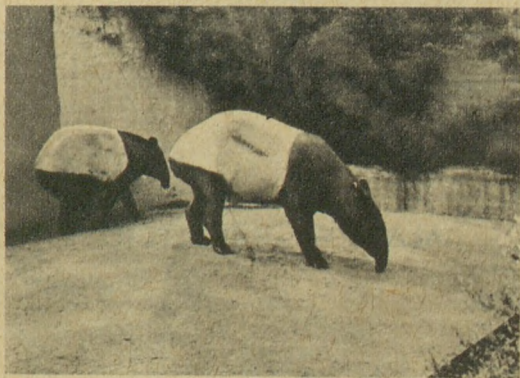
ember azt hinné, hogy az állat könnyen észrevehető. Ez azonban tévedés. Az őserdőben a fák ágainak szövevényében a napfény csak foltokban éri a tájat, tehát a természetben az állat színe nemhogy feltűnő, hanem ellenkezőleg, a legjobb mimikrit jelenti.

A tapírok magányt kedvelő állatok. Csoportosan csak a párzási időben láthatók. Vemhesség idejük 13 hónap, és nagyon érdekes, hogy újszülötteik ugyanolyan csíkozottak, mint a mi vaddisznóink fiatal malacai. Egy-éves korában a tapírnak már felnőttkori a szőrzete. Az ivarérettségét csak 4–5 éves korban érik el.

Indiában a bennszülöttek nem vadásszák, mert vallási szabályaik tiltják, hogy tapírhúst egyenek.

Az állatkerti tartást kitűnően bírják. Nemrégiben hullott el a Dallasi Állatkertben (USA) egy hím tapír, amely 29 évet töltött ott el. Állatkertekben azonban nagyon ritkán szaporodnak, éppen ezért csak elvétve találkozhatunk ezekkel a nagyon értékes és érdekes állatokkal. A Budapesti Állatkertben az újjáépítéskor (1912-ben) indiai tapírt is láthatott a közönség.

Indiai tapírok (*Tapirus indicus*). (A szerző eredeti felvétele)



Bűvár MOZAIK

Lari névre hallgat az a német juhász-kutya, amelyet Finnországban ércutatásra használnak. Nagyszerű szimatával meg tudja különböztetni a pirítet a többi vasértől. Természetesen előzőleg bizonyos fokú idomításnak vetették alá. A helsinki Geológiai Tudományos Kutató Intézet munkatársai ellenőrizték a kutya teljesítményét, és meglepetéssel állapították meg, hogy egy három négyzetkilométeres körzetben 1330 közetmintát fedezett fel, míg ugyanott egy geológus mindössze 270-et talált. (Die Welt)

Dísznövények klinikáját létesítették a lengyelországi Lódzban. Európa első virág-klinikájába bárki beviheti beteg szobanövényt, ott azt megfelelő díjazás fejében — ha még megmenthető — többnyire meggyógyítják. (MTI)

Atomenergiával működő tengervíz-desztilláló üzemet építenek a Káspi-tenger partján, Sevcsenkóban. Az atomenergia békés felhasználását e céren megvalósító üzem naponta 140 000 köbméter tengervizet fog majd sótalantani. (MTI)

Mit képes megkülönböztetni a polip? — választ kapunk erre amerikai zoológusok kísérleteinek értékeléséből. Megállapították, hogy a karjain levő tapadókorongok segítségével különbséget tud tenni a síma, a durva, a lapos és a hajlott felületek között. Mintegy 10-féle ízt képes megkülönböztetni, akkor is, ha az anyagok tiszter jobban fel vannak hígítva, mint amilyen töménységében az ember észreveszi a különbséget. A polipok a testek súlyát és formáját nem tudják megállapítani. Labirintusban kizárólag látásuk alapján igazodnak el. Ez utóbbit az is bizonyítja, hogy ha egyik szemükre megvakulnak, eltévednek, ami nem fordulna elő, ha más szervüktől is kapnának információt. (New Scientist)

GALAPÁGOSZ, A FEJLŐDÉSTÖRTÉNET ÉLŐ MÚZEUMA

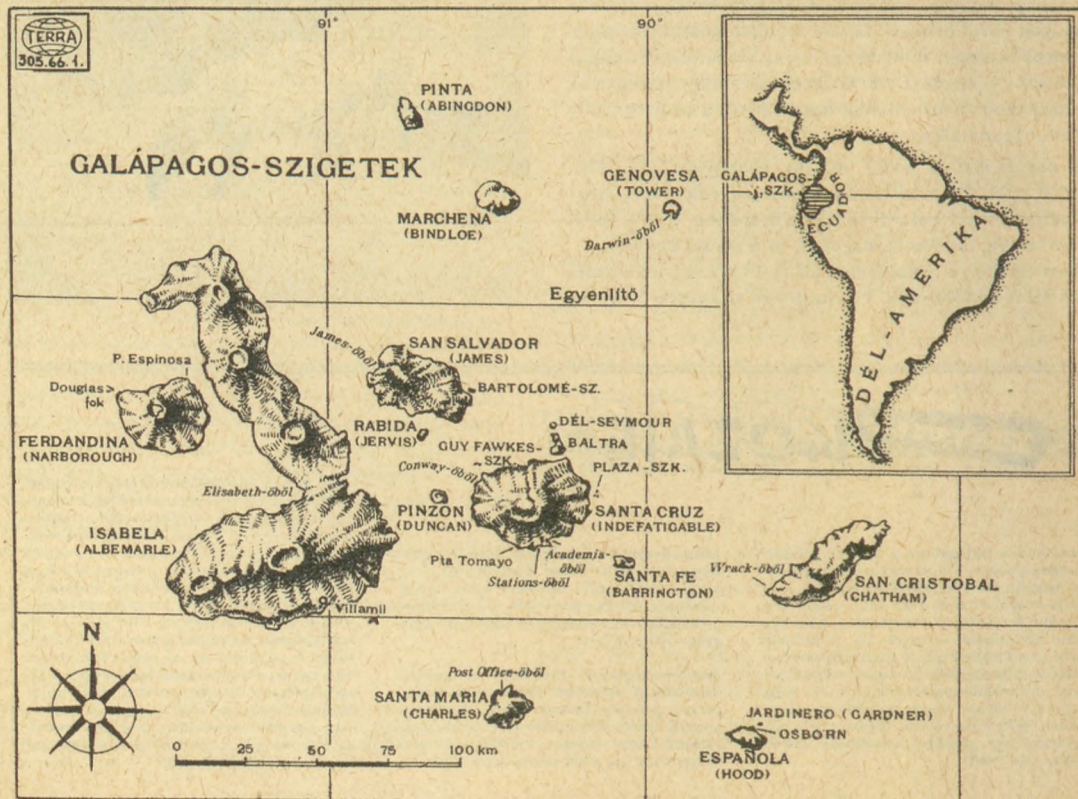
Dél-Amerika equadori partjaitól több mint 1000 kilométerrel nyugatra, a Csendes óceán egyenlítői térségében 16 kisebb-nagyobb sziget terül el, ezek csoportját együttesen a spanyol *galapagos* (= teknősbéka) szóval *Galapágosz szigeteknek* (hivatalos nevükön *Archipelago de Colón*) nevezzük. A térképeken hol spanyol, hol meg angol elnevezésekkel jelzett 10 fő, és 6 kisebb sziget összterülete 7643 km², lakosainak száma pedig az 1966-os statisztika szerint nem több 1550 főnél. A szigeteken 2000 krátert találhatunk; közülük egyesek még működnek. E vulkánikus eredetű rejtjelmes szigetcsoport egészen sajátos élővilágára először Darwin hívta fel a figyelmet a fajok eredetéről 1859-ben megjelent híres munkájában. Darwin 22-éves korában, 1835-ben egy hónapot töltött a szigeteken, és azok ősi állapotban talált állatvilágát tanulmányozva fogant meg benne származástani elméletének gondolati csírája, tehát a Galapágosz szigeteket tekinthetjük az evolúció szellemi bölcsőjének.

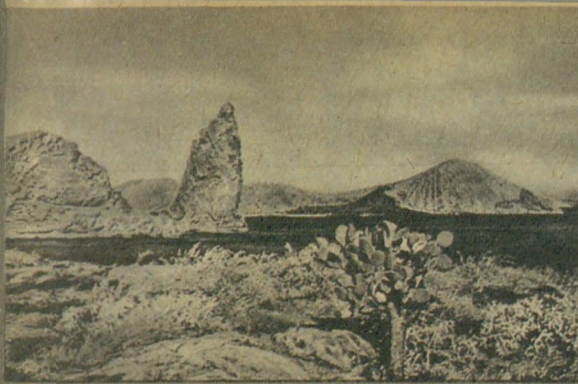
Valóban olyan vidék ez, mintha csak a letűnt földtörténeti korok élő múzeuma volna, ahol az állatok a Föld minden más vidékének környezethatásától izoláltan ala-

kultak ki. A szigeteken költő 89 madárfaj közül például 76 kizárólag csupán itt fordul elő! Csakis itt élnek a őshüllőket felidéző, közel kétméteres, algaevő *tengeri gyíkok*, a kaktuszokat legelő *varacskosfejű óriásgyíkok*, a másfélméteres páncélú *elefántteknősök*, és *repülni nem tudó kormoránok*. Míg a dél-amerikai kontinensen számos kétéltű él, addig a Galapágosz szigeteken egyetlen béka vagy göte sem fordul elő! Az egész szigetcsoport szárazföldi emlősvilágát csupán egy patkány- és egy denevérfaj képviseli. A sziget izoláltsága folytán a környezethez való alkalmazkodás szembeálló példáit figyelte meg itt Darwin, a közös ősfajból kialakult, különböző táplálkozású, s ennek megfelelően eltérő csőralakulású pinytyeken (Darwin-pinytyek), a szárazföldi ragadozó hiánya következtében elcsökevényesedett szárnyú, és így repülni nem tudó kormoránokon, és a többi galapágoszi állatokon is.

A Galapágosz szigetek állatvilágának további érdekessége a sarkvidéki és a trópusi fauna egymás mellett élése. Nem különös dolog, hogy itt, az Egyenlítő mentén pingvinek, prémes rozmárok, oroszlánfókák együtt találhatóak a trópusi madárfajokkal, a melegévi leguá-

A Galapágosz (eredeti kiejtéssel Galapagosz) szigetek elhelyeződése. A szigetek a térképen spanyol neveiken szerepelnek, de alattuk zárójelben az újabban használatos angol neveiket is feltüntettük





Jellegzetes galapagoszi lávasivatagi táj kaktuszfával James szigetén. A háttérben a Bartholomé sziget előnyúlványának lávaszikláái látszanak



A Galapagosz szigetek állatainak rendkívüli szelidsége e ritka állatok természetvédelmének egyik legnagyobb problémája. Miután a szigetek eredetileg nem éltek ragadozók, így az itteni állatok rejtőzködési — védekezési reflexei nem alakultak ki. Képvünkön a galapagosz-ólyv (*Buteo galapagoensis*) minden további nélkül eltűri, hogy zavarják ...



A Xarifa-expedíció hajóorvosa, dr. Heino Sommer a Xarifa fedélzetén Penny-vel, a kis galapagoszi pingvinnel szórakozik. A képen megfigyelhetjük, hogy a Narborough szigetről származó kifejlett galapagoszi pingvin (*Spheniscus mendiculus*) milyen kistermetű

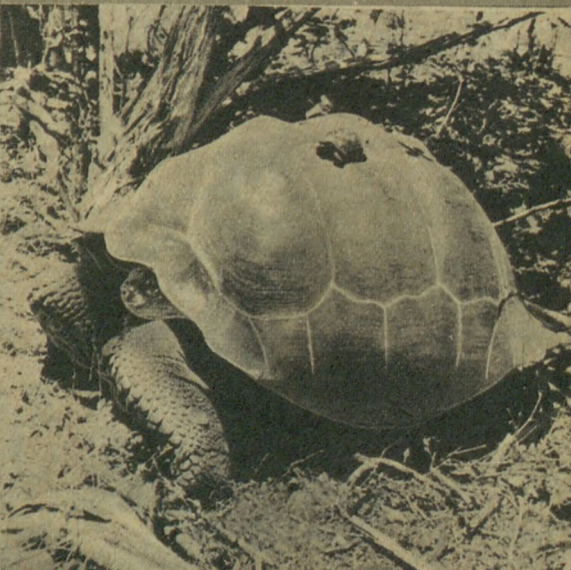


A Hood szigetén élő fülésszaglyok is teljesen szelidek — és ami még meglepőbb: éjjel-nappal aktívak ...

A galapagoszi oroszlánfóka nőstényei gondos anyák, ennek ellenére kicsinyüket alig féltik az egészen közelről fotografáló embertől ... (Albemarle szigetén, az Elisabeth-öbölben)



Indefatigable szigetén még szaporodnak az elefántteknősök (*Testudo elephantopus*), melyek kizárólag a Galapagosz szigetek egy részén fordulnak elő, de vandál pusztításuk miatt számuk igen megcsappant. Az expedíció tagjai az egyik fiatal példányt — méretösszehasonlításul — kifejlett állat páncéljára helyezték



nokkal s más állatokkal? Ez a sajátos állattársulás két okra vezethető vissza. A trópusi eredetű állatok az egykor összefüggő szigetföldrészt alkotó Galapágoszra Közép-Amerika egykor idáig előrenyúlt, majd később a tenger színe alá süllyedt Kokos-félszigetéről települtek ide (ezt a földnyelvet ma csupán a Kokos nevű kis csendes-óceáni sziget jelzi). Az antarktikus állatok viszont az Antarktisz felől, a délről jövő hideg Humboldt-áramlattal kerültek ide, mely ma is körüláramolja a szigeteket. Ez a hideg áramlat sodorta ide a fókákat és pingvineket.

A legcsodálatraméltóbb jelenség azonban az itt élő állatok ember iránt tanúsított rendkívüli szelidsége. A távolról ideérkező ember alig hisz szemének, amikor másutt már a szélsodorta emberszagra is messziről vízbemenekülő oroszlánfókák itt minden félelem nélkül bevárják őt, szelíden heverésznek körülötte kicsinyeikkel. A sziget repülni nem tudó kormoránjai, de a jól repülő galapagoszi ölyv is, és még sok más madár, szinte nem is hagyja zavartatni magát az embertől, amint azt Darwin is megállapította: akár agyon is lehetne ütni azokat. Sajnos, éppen a menekülési—védekezési ösztön hiánya a legnagyobb problémája az itteni természetvédelemnek. A galapagoszi állatok e szokatlan, az egész Földön egyedülálló szelidsége annak tulajdonítható, hogy e szigeteken egyetlen szárazföldi ragadozó emlős, s az újabb időkig ember sem élt. Így félelmi reakciójuk nem alakulhatott ki. Amikor azonban a 18. századtól kezdődően az ember — valamilyen élőlény közül a legveszélyesebb — megvetette lábát e meseszerű „Éden-kertben”, az itt élő állatok szelidsége számukra komoly veszéllyé vált. Az egykor például nagy tömegben itt élő elefántteknősök száma igen megcsappant, egyes szigeteken — ahol régebben még szép számmal fordultak elő — ma már hírmondójuk sem maradt.

Mint valamely ritka orchideavirág, úgy fénylik a galapagoszi fregattamadár (*Fregata minor ridgwayi*) vöröse gégezacskója, amelyet a him násza idején hatalmas zsákká szokott felfújni



A Galapágosz szigeteken azonban nemcsak a vadregényes ősi tájakat idéző lávasivatagok, hanem a dúsvegetációjú trópusi erdőségek is fellelhetők. Képiünkön Irenáus Eibl-Eibesfeldt (a Galapagos c. film rendezőjének, a kiváló fiatal tudósának) expedícióját látjuk Indefatigable szigetén, amint egy ilyen őserdőn keresztülhalad

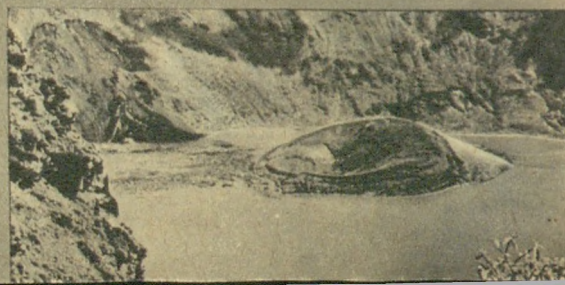


A ritka galapagoszi prémes rozsmár (*Arctocephalus galapagoensis*) himje James szigetén



Édenkerti idill ... A más vidéken oly félték, az ember elől már messziről vízbe menekülő oroszlánfókák itt semminemű félelmet nem mutatnak. Az ember nemcsak megközelítheti, de meg is simogathatja őket ...

Krátertóból kiemelkedő kis vulkánkúp Narborough szigetén





A galapagoszi Darwin-pintyek közül a legérdekesebb a harkály-pinty (*Coccothraupis pallida*). Ez az élénk kis erdei madár az eszközhazsnálat primitív módját alkalmazza. Kaktuszról letört hosszú tüskét szorítva csőrükávéi közé, addig szurkálja a faágak lyukait, míg ezzel előbújásra nem kényseríti az üregekben élő rovarlárvákat. Az ügyesen előpiszkált „csemegét” azután elcsípi, majd elnyelése után tovább folytatja sajátos vadászatát



A Galapagosz szigetekre a 18—19. századtól Epuadorból, Chiléből és Argentinából települtek át halászok és katonaszökevények. Így Chatham szigetén 1849-ben még csak 25, ma ezer telepes él. Képvünkön Charles sziget telepesinek gyerekeit láthatjuk — számárháton



A híres galapagoszi tengeri gyíkok (*Amblyrhynchus cristatus*) hatalmas tömege Narborough sziget partvidékén. A rideg látatombölkön sütkérező, kékes-szürke, tarajos óriásgyíkok a kihalt sárkánygyíkok ősvilágát idézik. A két méternél is hosszabbra növő hullók tengeri algákat legelnek

A tengeri gyíkok hímei revierjük védelmére vagy a nőstényért való rivalizálásból olykor ádáz viadalokat folytatnak. A képvünkön látható hímek közül az erősebb fejével sziklahasadékba igyekszik taszítani a gyengébbet. Mielvnt utóbbi a hasadékba esett, legyőzöje beszünteti a harcot és megvárja, míg a legyőzött visszamászik a sziklatömb tetejére



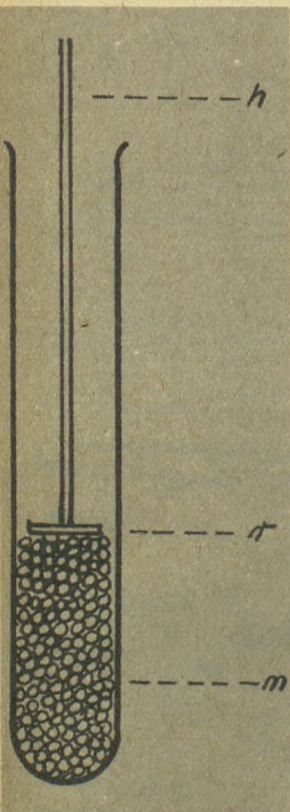
Az Indefatigable szigetén élő tengeri gyík hímjének feje — mintha csak egy félelmetes őshüllő rekonstruált képe elevenedne meg szemünk előtt! Bár pikkelyes bőre élénk acélos kék, színtöntöse mégis egyhangúbb, mint a Hood szigetén élőké. Nagy háttaraja miatt sokan ragadozónak vélnék, noha éppúgy, mint hatalmas testü ősei, a dinoszauruszok, növényevő. Még a tengerbe is alábukik a moszatok legelésére

A Galapagosz szigetek e felettébb értékes, ritka élővilágának megmentése és további tanulmányozása érdekében az UNESCO és a Nemzetközi Természetvédelmi Szövetség 1957-ben megbízta dr. Irenäus Eibl-Eibesfeldt bécsi származású fiatal tudóst, a müncheni Max-Planck Állatmagatartás-fiziológiai Intézet kutatóját, aki Hans Hass-szal, a híres könnyűbúvár-kutató „Xarifa”-expedíciójával előzőleg, 1953—54-ben már járt a Galapagosz-szigeteken, hogy újabb expedíciót indítsion, s e szigetek élővilágának megmentésére és rendszeres tanulmányozására ott biológiai kutatóintézetet szervezzen. Ezt az intézetet Eibl-Eibesfeldt Chatham szigetén alapította meg. Eibl-Eibesfeldt azóta is több ízben járt kutatótársaival a Galapagosz szigeteken, amelyeknek csodálatos élővilágáról pompásan illusztrált könyvet, és egy egész estét betöltő filmet is készített Heinz Sielman rendezői és operatöri közreműködésével Galapagos címen. E rendkívül érdekes filmet a múlt évben nálunk is nagy sikerrel mutatták be. A bizonyára nálunk is megjelenő Galapagos című könyv remek felvételeiből adunk itt most riportszerű képösszeállítást — egy kis ízelítőt — e „paradicsomi” szigetvilág fantasztikusan érdekes, lenyűgözö élővilágából.



A kísérletezés percei

MAGVAK DUZZASZTÁSA



Száraz kémcsőbe magvakat, pl. mustármagot teszünk kb. 5 cm magasságig. A magréteg tetejére 15–16 cm hosszú hurkapálca darabot állítunk, amelynek alsó végébe rajzszöget szúrtunk. Jelöljük meg a hurkapálcán tintával vagy lágy ceruzával azt a magasságot, ahol a kémcső peremével azonos. Öntsünk annyi vizet a kémcsőbe, amennyi a magvakat elfedi. A hurkapálca mozgatásával elősegíthetjük a magvak közt rekedt levegő eltávolozását és a víz lehatolását a kémcső aljág.

Magvak duzzadásának tanulmányozása kémcsőben. A magréteg (m) tetején a rajzszög (r) áll, melynek hegyét hurkapálca (h) végébe szúrták. A pálcán megjelöljük a mindenkori változásokat

Hamarosan megkezdődik a magvak vízfelvétele és azal kapcsolatos duzzadása. Az emelkedő réteg egyre följebb tolja a hurkapálcát, amelyre meghatározott időközökben újabb vonalakat jelölünk. Az így kapott jelekből milliméterek szerint lemérhetjük az időegységenként bekövetkezett méretváltozást. Ezeket az adatokat grafikusán is ábrázolhatjuk; a koordináta rendszer vízszintes tengelyére megfelelő távolságokra elhelyezzük az időpontok jelölését, a függélyes tengelyen pedig az elért magasságot. A pontok összekötésével megjelenik az a görbe, amely a vízfelvétel és duzzadás menetére jellemző.

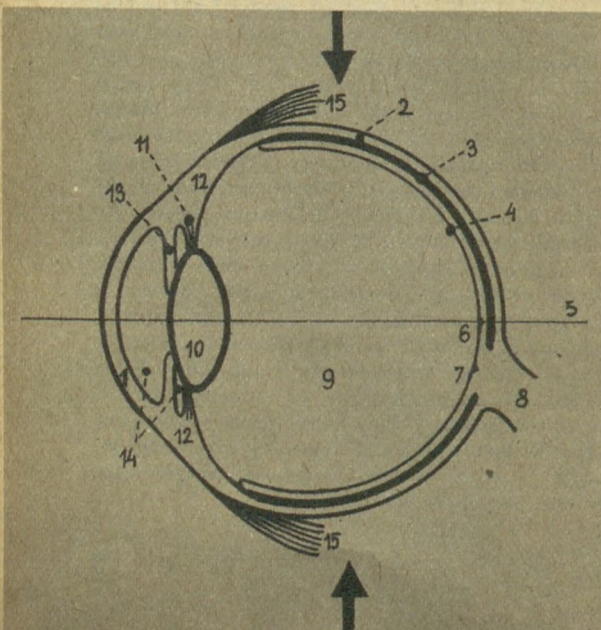
Ez a menet igen gyors a mustár (*Sinapis alba*) magjánál; 1 óra alatt az 5 cm magas réteg mintegy 3 cm-rel gyarapszik. Ugyanannyi idő alatt a búza alig $1\frac{1}{2}$ cm gyarapodást mutat.

Az alak kísérlet számos változatban végezhető. Összehasonlíthatjuk különböző magvak duzzadásának sajátosságait, vagy a hőmérséklet hatását a folyamatra. Megtudhatjuk, hogy a különböző összetételű és töménységű só, illetve műtrágya oldatok miként befolyásolják a duzzadást.

Amennyiben a hurkapálca szabad végét könnyű anyagból (szalmaszálból, kartonpapírból stb.) készült mutató rövidebb karjához kötjük, úgy a mozgást messziről is szemmel láthatóvá nagyíthatjuk.

Az ilyen bemutatás a középiskolai oktatásban szemléltetésre, illetve szakköri munkára nagyon alkalmas.

Dr. Frenyó Vilmos
egyetemi tanár



A SZEM SZERKEZETE ÉS MŰKÖDÉSE

Az emlősök szeme majdnem pontosan gömb alakú, ún. *hólyagszem*. Élő állaton csupán előlő felszínét látjuk, mivel a csontosfalú szemgödörbe mélyül; s még ezt is elfedhetik előlünk a szem védelmét szolgáló szemhéjak. — A szem alakját, belső szerkezetét frissen megölt állatból* való eltávolítása után vizsgáljuk. Munkánkhoz legalkalmasabb a vágóhídról beszerezhető szarvasmarha-szem.**

1. ábra. A szem keresztmetszete: 1 — szaruhártya, 2 — ínhártya, 3 — érhártya, 4 — ideghártya, 5 — a szem látótengelye, 6 — sárgafolt, 7 — vakfolt, 8 — látóideg, 9 — üvegtest, 10 — szemlencse, 11 — a lencsét függesztő szalagok, 12 — a lencsét mozgató izmok, 13 — szivárványhártya, 14 — előlő és hátulsó szemcsarnok, 15 — szemmozgató izmok

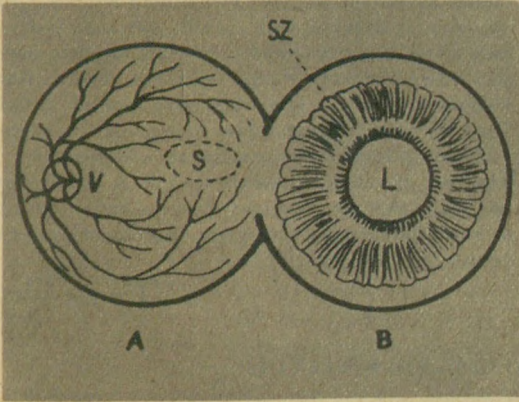
Tanulmányozzuk a szem külső felszínét!

Ugye feltűnő, mennyivel nagyobb a szem, mint amekkorának élő állatban látjuk? Elülső felszínén jól megfigyelhető az átlátszó szaruhártya mögött a színes szivárványhártya, és kör alakú nyílása: a *pupilla*. A szaruhártya széléhez körben a fehér *ínhártya*, a szem külső burka csatlakozik. — Tekintsük meg a szemet oldalnézetben! Most is gömb alakot mutat, de szaruhártyája ennél a gömbnél domborúbb felszínű, észrevehetően előre boltosul. Keressük meg a *kötőhártya* és a három pár *szemmozgató-izom* csomkját. — A hátulsó felszín szintén az *ínhártya* burkolja; itt egyetlen látnivalónk a *látóideg* csomkja lesz.

Készítsük el a szem keresztmetszetét!

1. Helyezzük a szemet oldalnézetben magunk elé az asztalra. Induljunk ki a látóideg csomkjától (fogjuk meg csipesszel), és vezessük a metszést (éles, erős kisollóval) előre a szaruhártya felé úgy, hogy két közel egyenlő nagyságú félgömböt nyerjünk. Az olló hegyét ne nyomjuk mélyen a szemgolyóba, csak a szem hátsó falát alkotó *ínhártyát*, *érhártyát* és *ideghártyát* vágjuk át. Ha az 1. ábrán nyilakkal jelölt helyig jutottunk, nyissuk szét óvatosan egy-egy csipesszel a sebszéleket. Ekkor megpillantjuk a szem üregének jelentős részét kitöltő *üvegtestet*, amely kocsonyás, átlátszó anyag; a szemgolyó feszesen tartásáról gondoskodik. — Vezessük tovább a metszést, és ügyeljünk arra, hogy a lencsét ne

2. ábra. A szem keresztmetszete: A. A szemfenék: V — vakfolt és a szemfenék erei, S — sárgafolt. B. A szem elülső fele az üvegtest eltávolítása után: L — szemlencse, Sz — a lencsét függesztő szalagok



*Házi nyúl szemének eltávolítása: A nyulat a nyakszirteire mért erős ütéssel öljük meg. Szemhéját a csontos szemgödör szélei mentén átvágjuk. A szemgolyót a szemhéjak belső felszínéről ráhajló kötőhártya, és az emögött elhelyezkedő 3 pár szemmozgató izom jól rögzíti még. Finomabb horgaszvégű csipesszel megfogjuk a kötőhártyát, és a szemmozgató izmokkal együtt óvatosan körbevágjuk görbe ágú kisollóval. Ezután már csak a szemgödör mélyéről a szemfenékhez futó szemideg átvágása marad hátra.

** Dolgozhatunk sertés, nyúl, tyúk, hal, ill. egyéb nagyszemű gerinces állat szemével is.

*** A lencséről ne szárítsuk le a csarnokvizet, mert így jobban olvashatók a szavak még akkor is, ha esetleg a csarnokvíz átnedvesíti a papírt, mint ahogyan ez a fénykép készítése előtt történt. A lencse körvonalain helyenként a függesztő szalagok csomkja látszik.

sértsük meg. A szemgolyó elülső felszínéhez érve, az elülső és hátulsó szemcsarnokból kifolyó nedv az ún. *csarnokvíz*. — Ha a metszéssel körbeértünk, emeljük le a hólyagszem egyik oldaláról félgömb alakú, 3 rétegű burkát: fogjuk meg csipesszel valamelyik szemmozgató izom csomkjánál a seb szélét, emeljük meg, nagy vigyázzal vágjuk át a szemlencsét függesztő szalagokat, és a szivárványhártyát is a leemelendő félgömb oldalán. — Ha ügyesen dolgoztunk, mindent megtalálunk, amit az 1. ábra feltüntet.

A szem belső felépítését még jobban megismerhetjük, ha egy másik keresztmetszetet is készítünk. Ehhez természetesen újabb, még sérteletlen szemet használunk fel.

3. ábra. A szemlencse a bélyegnagyítóra emlékeztet



2. A második keresztmetszet készítése közben a szaruhártya kerül az asztalra (övjük a sérüléstől!), a szemfenék fordul felénk. — Kiinduláskor a szemmozgató izmok csomkját csípjük meg a csipesszel, és a metszést az 1. ábrán feltüntetett nyilak mentén vezessük körbe (az előző keresztmetszetre merőleges síkban). Ezúttal is csupán az *ínhártyát*, *érhártyát*, *ideghártyát* vágjuk át, és az üvegtest épségét a lehetőleg szerint övjük. — A metszéssel körbeérve akadálytalanul leemelhetjük a szemfeneket, és tanulmányozhatjuk rétegeit. Megkereshetjük belső felszínén a látóideggel átellenesen a *vakfoltot* az *ideghártya* ereivel (artériák és vénák), és szinte érmentes területét: a *sárgafoltot*, az éleslátás helyét (2. ábra A).

Távolítsuk el az eddig a szem elülső félgömbjét borító üvegtestet, győződjünk meg átlátszóságáról. — Figyeljük meg a szemlencse belső felszínét, és a lencsét függesztő és feszítő szalagokat, izmokat (2. ábra B). — Vágjuk át körben a szalagokat, és emeljük ki a lencsét. (Hajlított kisebb csipesz szarait dugjuk alá.) Helyezzük apróbetűs nyomtatott szöveg fölé, figyeljük meg nagyítóképességét (1. fénykép)*** A lencse eltávolítása után a szivárványhártya belső felszínét látjuk, közepén a *pupillával*.

Dr. Mikolás Miklósné

Mi újság ÁLLAT ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?

ÁLLATKERTÜNK ÉRDEKES ÚJ LAKÓJA, A TUPÁJA

A Budapesti Állatkert százéves jubileuma alkalmából mind belföldről, mind külföldről, számos értékes aján-dékot kapott. Ezek közül szinte alig tűnik fel egy ki-csiny emlősállat, mely főleg rendszertani szempontból rendkívül értékes. Értékét még csak növeli, hogy állat-kertekben ritkán látható, a mi Állatkertünkben pedig száz év óta most van először.

A neve: tupája, magyarul mókuscickány. Rendszertani szempontból a rovevő emlősökhöz tartozik, tehát abba a csoportba, ahova a közismert sündiszót, az er-deinkben gyakran kis mókusnak nézett cickányt, és a gyakorta előforduló vakondokat soroljuk.

A tupáják a rovevők rendjének utolsó családját képe-zik. Nevük — mókuscickány — mókushoz való hason-latosságra utal, de ez csak látszólagos hasonlóság. A tupája feje hosszú, orra csupasz és tompa. Bundája sűrű és puha tapintatú. Karcsú teste hosszú, kétsorosán ren-deződtűt szőrökkel borított, bozontos farkban vég-ződik. Színe legtöbbször sötét olajzöldes. Végtagjai öt-ujjúak, karmokban végződnek, kúszásra igen alkalma-sak.

Táplálkozó tupája (Kapocsy György felvétele)



A mókuscickányfélék családja elsősorban Hátsó-Indiá-ban és az Indiai Szigettenger világában elterjedt. Fákon élő rovarokkal és növényi eledelekkel táplálkoznak. Viselkedésük évés közben nagyon hasonlít a mókusoké-hoz, mert ilyenkor gyakran hátsó végtagjaikra „ülnek”, és mellső végtagjaikkal fogva rácsálgják táplálékukat. Jól kúszó, gyors, ügyes állatok. A rovarok pusztítása miatt hasznosak. Elterjedési területükön ugyanazt a szerepet töltik be, mint nálunk a cickányok. Búvóhe-lyüket fák odvaiban készítik maguknak, s ha ott meg-fogni igyekezünk őket, támadnak és harapnak.

Rendszertanilag azért igen érdekesek, mivel a száрма-zástanban „élő kövület”-ként, a főemlősök közös őse-ként emlegetik őket.

A tupája életmódjáról, szaporodásáról viszonylag keve-set tudunk, mivel — mint már említettük — ritka-állatok, s e kicsiny állatoknak megfigyelése — külö-nösen fűrgeségüket is tekintetbe véve — a fák sűrű-jében nagyon nehéz.

Befogott állatokon megfigyelték, hogy 56 napi vemhes-ség után rendszerint két kölyköt ellenek, s ezeket a hasoldalán elhelyezkedő négy emlőjükből táplálják.

A tupája kicsi, de harcias állat. Vadászterületét fajtár-saival szemben is megvédi, s a betolakodóknak neki-támad. Egyébként könnyen szelídíthető állatnak tart-ják, néha a lakásokba is bejár. Táplálkozása után — akár-csak a mókus — tisztálkodik. Szívesen fogyaszt vizet, sőt fürdeni is szokott. Hangja sajátságos, rövid és éles, különösen akkor, ha feldühítik, vagy amikor támad. Több alfajuk él Szumátra, Jáva és Borneo szigeteken, valamint az Assamtól Indonéziáig terjedő területen. Állatkerti tartásukról keveset tudunk. A nálunk levő példány az általunk adott takarmányt szívesen fogyasztja, s reméljük, hogy e ritkaságot közönségünk nagyon hosszú ideig láthatja még.

ORBÁNYI IVÁN
az Emlős Osztály vezetője

A BUDAPESTI ÁLLATKERT ÓVILÁGI KESELYŰI

A 20. században élő ember számára a keselyűk mindig letűnt korokat idéznek. Hatalmas nagy testük, külön-ös életmódjuk és táplálkozásuk címermadarakká, hősköltemények, versek, csataleírások főszereplőivé avatta őket. Életerűk a kultúra előretörésével egyre jobban csökken. Európából már úgyszólván teljesen kiszorul-tak, a trópusi területeken azonban, ahol az egészsé-gügyi szerepük még jelentős, nagyobb számban megta-lálhatók.

A budapesti Állatkertben a felszabadulás után újjáépült sarsröpdének legelső lakói közé tartozott a f a k ó k e -

s e l y ű (*Gyps fulvus*) pár. Ez a hatalmas nagytestű ma-dárfaj régebben hazánkban is fészkelte a Déli Kárpátok szikláin között, és a Fruska Gora hegységben. Mint min-den dögevő madárnak, a kultúrált vadgazdálkodás okoz-ta vesztét. A mérgezések, a csalinak kitett dögök, és az eltorzult vadászfelfogás, amellyel „a görbecsőrű madarak mind károsak és ezért irtani kell”, Európa leg-több hegyvidékén kiirtotta a fakókeselyűt is. Európai elterjedése manapság csak Dél-Európára korlátozódik, azonban Ázsiában és Észak-Afrikában még jelentős számban fészkel. Élelem után kóborolva nagy magas-



Fakókeselyű (*Gyps fulvus*)

ságban köröz a sík vidékek fölött, és nagy távolságból is hamar megtalálja az elhullott állatokat. Hazánk fölött is megjelennek néha a déli területekről elköborló példányok. Így került kézre az Állatkertben látható két fakókeselyű is. Elhullott szarvasmarhák teteme mellett fogták be, a jóllakottságtól szinte repülni sem tudó madarakat.

A fakókeselyű testsúlya elérheti a hét kg-ot is, szárnyuknak a feszítávolsága a két és fél métert is meghaladhatja. A fejtetőn ritkás, kemény sertetollak, a nyaktájékon lágy pehelytollak találhatók, a nyak alsó részén lágy, puha, szinte gyapjúszerű tollakból álló gallér látható.

A szakállas saskeselyű (*Gypaëtus barbatus*) pár nemrég érkezett a moszkvai Állatkert centenáriumi ajándékeként. Ennek a pulykánál is nagyobb testű madárnak feltűnően hosszú a szárnya, és hosszú ék alakú a farka. Testsúlya eléri a 8 kg-ot, szárnyterjedelme a három métert is meghaladja. Álla fekete, nyaktol-

Saskeselyű (*Gypaëtus barbatus*)



lazata szennyesfehér, a hát- és a szárnytollak feketék, de a tollgerinc fehér. Lábai majdnem az ujjakig tollasak, sárga szeme körül élénk piros szemgyűrű látható. Ez a félnék, óvatos madár már a múlt században eltűnt az Alpokból, s Európában csak a Pireneusokban, Szardínia és Korzika szigetén, valamint a Balkán magas hegysegeiben található. Hazánkban a század elején még a Retezátón is fészkel, az utolsó példányokat Brassó környékén lőtték. Ázsiában a Kaukázusban és az Altáj hegységben, valamint a Himalájában fordul elő. (Az állatkerti példányok az Altáj hegységből származnak.) Kelet-Afrikában is honos. A 20-as években a szófia állatkertben több ízben fészkel. Kifejlett élő állatot nem tud legyűrni, elsősorban sebzett vad, valamint dög a tápláléka. A gyermekrablásról szóló rémmesék a saskeselyűről régebben gyakoriak voltak, azonban egyetlen esetet sem tudtak bebizonyítani, de testalkata sem teszi erre képessé, hiszen lábalkotása és kicsiny körme miatt ez lehetetlen.

Az óvilági keselyűk közül a legkisebb termetű a dögkeselyű (*Neophron percnopterus*). Mindössze megtermett tyúk nagyságú, mintegy két, két és fél kg testsúlyú madár. Szárnyának feszítávolsága másfél méter. Sötétbarnás evezőtollai vannak, a kiszíneződött idősebb példányok összes tolla egyébként szennyesfehér. A pofatájék csupasz bőre és a torok narancssárga. A fiatal példányok sötétbarna színűek. Régebben a Kazán-szoros sziklafalain is fészkel, mai elterjedése Dél-Európa, Afrika és keleten India. Fészket többnyire sziklákra, hasadékokba rakja. Egyiptomban azonban megfigyelték már fára fészkelését is, sőt némely esetben piramison is fészkel. Két, ritkán egy fiókáját gyíkokkal, bogarakkal eteti, majd később dőghússal is. A trópusokon főleg a vágóhidak környékén tömegesen található, ahol gyakran egész közelre bevárja az embert. A trópusi területek köztisztasági őröként emlegetik, mivel nemcsak dögöt eszik, hanem az állati, emberi ürüléket is elfogyasztja. Az Állatkert hároméves dögkeselyű párja szelíd, gondozójához nagyon ragaszkodik. Reméljük, hogy idővel fészkelni is fognak, mivel több állatkertben rendszeres költését figyelték meg.

A barátkeselyű (*Aegypius monachus*) ma már csak ritkán mutatkozik hazánkban. Elterjedési területe Dél-Európától Kelet-Ázsiáig terjed. Többnyire az alacsonyabb hegységek erdősegeiben fészkel. A budapesti Állatkertben jelenleg nem látható, azonban remény van rá, hogy a jövő év folyamán két párt tudunk beszerezni. Így teljessé válik majd európai keselyűgyűjteményünk.

FODOR TAMÁS
a Madár Osztály vezetője

Dögkeselyű (*Neophron percnopterus*). (Kapocsy György felvételei)



Az olvasó írja

GERLEFÉSZEK AZ ABLAKBAN

Közel öt éve foglalkozom madármegfigyelésekkel. Szobám ablaka az utcára nyílik, s telente mindig jut az itt maradó madaraknak egy kis búza, olajosmag. Leggyakoribb vendégek a verebek, balkáni gerlék, szécinkék. A nyershús maradékot a csókák fogyasztják.

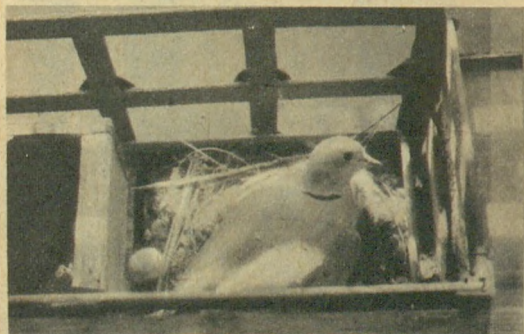
Nyáron az ablakban *Petúnia*-tövek virágzanak. Vendégeim ezeket is meglátogatják. 1965 nyarán egy balkáni gerlepár (*Streptopelia decaocto*) kereste fel ablakomat. Néhány szalmaszálat hordtak össze, s itt is búgtak. Tojásrakásra nem került sor, de továbbra is az ablakban maradtak. 1966 április elején ismét megkezdték a fészekrakást. Segítségükre voltak az előző évről itt hagyott száraz növényi részek. Fészküket ezeken kívül szalmából és damilból (!) készítették, s tollal bélelték. Április 21-én egy db fehér tojást találtam benne, két nappal később egy másikat is. A hím és a nőtény felváltva kotlottak. Elfogadták az adott magvakat, s igen ragaszkodóak voltak. Engedték magukat filmezni is. A néha odaszemtelenkedő verebeket s más gerleket azonban elzavarták. A kotlás alatt az időjárás szinte egyfolytában meleg, csapadék nélküli volt.

Május 3-án a tojások felrepedeztek, 7-én az egyik kikelt. A fióka csupasz testét néhány nap múlva már barna pehelytoll borította. Napról napra erősödött. A szülők szorgalmasan táplálták, s mindig elfogyott a kitett mag is. Két hét múlva a szülők mind gyakrabban magára hagyták a fiókát, amelyen már megjelentek az erős fark- és szárnytollak. Május 13-án azonban a kicsiny kiesett a fészekből, le az utcára, s eltörte a lábát. Néhány nap múlva elpusztult.

A szülők az eltűnt fiókát kétségbeesve keresték pár napig. Két hét múlva már ismét egy tojás volt a fészekben. Az ebből június 27-én kikelt fióka szintén elpusztult, de a szülők augusztus közepén még egy késői költésbe kezdtek. Végre e harmadik fészekalj szerencsésen kirepült.

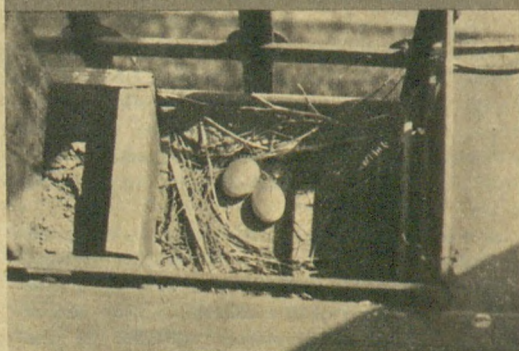
Gyakran megtörténik, hogy a balkáni gerlék, amelyek aránylag megszokták az ember közellétét, zavarástól mentes ablakokban fészkelnek. Ebben az esetben azonban a szinte naponkénti zavarást (szellőzés, takarítás stb.) is eltűrték, még a tojásrakás előtt is. Ez valószínűleg a rendszeres etetésnek, s a viszonylag csendes környezetnek köszönhető.

KOCSIS GÁBOR
orvostanhallgató
(Szeged)



Balkáni gerle anya az ablakba rakott fészéken

Tojások a rögtönzött fészekben



Az ablak-fészekben kikelt gerlefióka. (A szerző felvételei)



VÉDJÜK MEG

a kipusztulástól!



A FEHÉR SÁFRÁNY (*Crocus albiflorus*)

Hazánk területéről négy sáfrányfaj előfordulását ismerjük. Ezek egyike a ritka és kiveszéssel fenyegetett fehér sáfrány, a hegyi rétek 10–20 cm magas, hagymagumós, kicsiny, fehér lepellevelű, a porzóknál rövidebb bibéjű növénye. Leveli keskeny szálalak, hátragöngyölt szélűek, közepén hosszában fehér csíkkal.

Egyetlen hazai lelőhelye Kőszeg mellett, a Gyöngyös-patak által bevágott mély Róti-völgyben van, egészen az országhatár közelében, ahová az Alpokból ereszkedett le. Mindössze kétszáz négyzetméternyi területen, elszórva, alig száz példányban virít kora tavasszal, az időjárástól függően március-áprilisban. Korábban Keszthely mellett is élt, onnan azonban már kiveszett. Így egyetlen hazai őshonos lelőhelye fokozott védelmet érdemel. Sajnálatos módon legnagyobb tizedelői azok a botanikusok és növénygyűjtemények készítői, akik arra törekednek, hogy e ritka hazai növény herbáriumukba kerüljön. Ma a határ közelsége védi meg ettől a kipusztítástól.

(Horváth Ernő)

SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI élet

A budapesti József Attila Szabadegyetem új biológiai sorozatáról

A Budapesti Biológiai Szakosztály 1966 őszén a József Attila Szabadegyetemen „Film és biológia” címmel új típusú kollégiumot hirdetett meg szép sikerrel. A szabadegyetemi munkabizottság abból indult ki, hogy a biológiai tudományok fejlődésében igen jelentős újjabb a film mint kutatóeszköz, és a biológia-oktatásban is egyre inkább nélkülözhetetlen, az általános iskolától egészen az egyetemi oktatásig. Különösen nagy szerepe van a tudományos ismeretterjesztésben, a biológiai tudományok népszerűsítésében.

A film segítségével olyan biológiai folyamatokat is érzékeltethető lehet tenni, melyek emberi szemmel nem láthatók; a sejtek osztódását sokszorosított nagyságrendben

lehet bemutatni. A növények lassú mozgásai felgyorsulnak, az állatok szárnyainak csapkodása a filmvásznon lelassul. Bemutatható az erdők, mezők, vizek élete, az állatok életének az emberi szem elől rejtett mozzanatai.

A magyar kutatók, rendezők és operatőrök számos nemzetközi sikert értek el a biológiai tárgyú tudományos és népszerű kisfilmjeikkel. A szabadegyetemi sorozaton a legérdekesebb magyar biológiai filmeket mutatjuk be, ilyenkor maguk a rendezők és kutató szakemberek vesznek részt az anketókon, vezetik a vitákat, megismertetik a hallgatósággal a film létrejöttének tudományos és filmtechnikai problémáit. Többek között olyan nagyszerű filmeket

mutattunk be, mint pl. *Őrök megújulás*, *Nyitány*, *Böbe*, *Kunyhók és paloták*, *Az erdők királya*, *Mint seppben a tenger*, *Ragadozó növények*, stb.

A József Attila Szabadegyetem központi sorozatának általában több mint 70 felnőtt résztvevője van, ezenkívül pedig a Danuvia Művelődési Ház szervezésében két kihegyezett sorozat is indult, főleg fiatalok részére. Egy-egy előadáson sokszor 400 diák is részt vesz. Reméljük, hogy a sorozat végét a közönség teljes megelégedésével zárhatjuk.

BARBARICS GYÖRGY
a TIT Budapesti Biológiai Szakosztályának titkára

Pest megyei Biológus Nap a Kossuth Klubban

Immár hagyományossá vált, hogy a téli szünetben a Pest megyei biológusok összeülnek egésznapos tanácskozásra, és ismereteik bővítésére. Így történt ez január 6-án, amikor 250 általános és középiskolai tanár jött össze Budapesten a Kossuth Klubban. A jó együttműködésre jellemző, hogy a két rendező szerv: a Pest megyei Tanács és a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Pest megyei Szervezete, illetve annak Biológiai Szakosztálya ilyen magas szintű, színvonalas összejöveteleket szervez.

A rendezvényt Bíró Béla megyei vezető szakfelügyelő nyitotta meg. Hangsúlyozta a biológus nap jelentőségét, és azt a ténnyt, hogy a mindennapi tanári munkában milyen fontos, ha a nevelők a legkorszerűbb tudományos felfedezéseket ismerkedhetnek meg.

Dr. Kontra György főiskolai tanár, tanszékvezető, a legújabb kísérletező és oktatási módszerekről tartott nagyszerű előadást. Többek között foglalkozott a programozott oktatással, a gondolkodásra való neveléssel, s a módszertani eljárásokkal, amelyekkel a biológia tanítását élményszerűbbé és eredményesebbé lehet tenni.

Dr. Frenyó Vilmos, az ELTE tanszékvezető egyetemi tanára, néhány növényéletlen folyamat demonstrációját végezte el. Bemutatta, hogyan kell egyszerűen alkalmazni a középiskolákban ezeket a kísérleteket és vizsgálódásokat. Közben alkalmazta az ipari televíziót is, amelynek a jövő oktatásában egyre nagyobb jelentősége lesz. A tanárok sok érdekes fogást sajtóztak el, amelyeket majd iskoláikban alkalmaznak.

Dr. Maróti Mihály az ELTE docense, kandidátus, A növényi sejt—szövet- és szervtényészetekről tartott vetített képes előadást. Sok, eddig ismeretlen tudományos felfedezést ismertett.

A nagyszerű előadásokat a délutáni órákban tudományos filmek bemutatása követte, melyek a délelőtti előadásokhoz kapcsolódtak.

A tanárok többsége újra megtekintette a Nemzeti Múzeumban Magyarország állatvilága és Az ember származása c. kiállításokat is.

A jól sikerült rendezvény a késő délutáni órákban ért véget.

BÍRÓ BÉLA
megyei szakfelügyelő-tanár
(Vác)

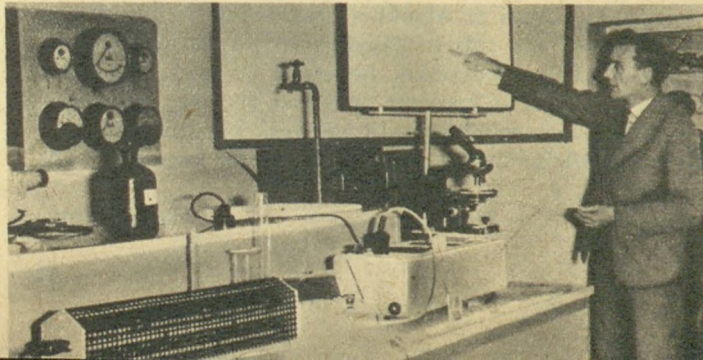
Biológiai kísérletes estek a TIT gyulai Természettudományi Előadóteremben

Az 1965. őszén megnyitott gyulai Természettudományi Előadóterem az országban elsőként jelentett objektív lehetőséget a TIT természettudományos szakosztályai részére olyan rendezvények megvalósítására, amelyeken az előadást a kísérletező, a sokoldalú szemlélettel teszi vonzóbbá és meggyőzőbbé. A terem működésére a természettudományos szakosztályoknak nem voltak tapasztalatai, a sokoldalú lehetőségek kihasználására a szakosztályok vezetői cettek szakmai javaslatokat. E javaslatok alapján az országos választmányok titkárai-

nak hathatós támogatásával halad az előadóterem szerterének tervszerű fejlesztése. A Békés megyei Biológiai Szakosztály az 1965/66. évi ismeretterjesztési évadban nagy sikerű biológiai filmesteket, reprezentatív előadásokat rendezett, és ifjúsági biológiai szakkört működtetett az előadóteremben. A biológiai rendezvények íránt megnyilvánuló érdeklődés kielégítésére az 1966/67-es évadban A mikroszkóp világa címmel meghirdetett biológiai kísérletes estekkel bővült a program. A sorozat tématervének összeállításához a korszerű

technikához kötött, és a mindennapi élettől való szoros kapcsolat adta az alapvetést. A kísérletes esteken sor került a szabad vizek, valamint környezetünk és szervezetünk mikroszkopikus élőlényének ismeretetésére. Előadók bemutatják az emberi test sejtjeinek, szövetének mikroszkópi képet, utalva az éppén bemutatott részlet fiziológiai jelentőségére is. A növényi sejtek, szövetek, parányi szervek mikroszkopos bemutatásához az előadók olyan preparátumokat használtak fel, amelyek különösen alkalmasak az érdeklődés további felkeltésére, a biológiai szemlélet kialakítására. Az elektronmikroszkóp jelentősége című záróelőadás célja volt felhívni hallgatóságunk figyelmét arra, hogy szerény lehetőségeink között, a kísérletes estek kapcsán bemutatott megannyi érdekességgel nem zárulnak le a tudományos ismeretek,

Starcz Rezső szakfelügyelő, a Békés megyei Biológiai Szakosztály előadója a mikrovetítőberendezés működését ismerteti. (Hursán György felvétele)



hanem a kutatóeszközök és a kutatási módszerek tökéletesedésével bővülnek ismereteink, és egyre több kérdésünkre ad választ az élővilág.

A biológiai kísérletek ezek szemléletességét élő, mozgásokban látható egységeik, a helyszínen készített metszetek, rögzített preparátumok bemutatása, táblai rajz, diavetítés és mozgófilm vetítés kombinációja biztosítja. Az élő mikroszervezetek bemutatásához az előadóterem szertára részére vásárolt nagy teljesítményű Zeiss fénymikroszkóp és mikrovetítő készülék áll előadónk rendelkezésére. A mikrovetítő készülék intenzív elektromos lámpa optikai rendszer segítségével világítja át a készítményt, és a mikroszkóp tubusára helyezte prizma segítségével vetítőernyőn jelenik meg a látómező képe. Így tehát az általában 30–40 főnyi érdeklődő közönségnek nem kell egyenként a mikroszkópba tekinteni, a vetítőernyőn az előadó minden részve-

vőnek egyszerre mutathatja be a látómezőn áthaladó egységeket. A bemutatások ezáltal gördülékennyé tehetőek, és ugyanazt az élményt nyújtják, amit a mikroszkópi vizsgálódás. Ugyanazzal a készülékkel mutathatók be a frissen készült metszetek is. A rögzített készítmények bemutatására a mikrovetítő készülék mellett az ismert jugoszláv diavetítő mikroadapterrel áll rendelkezésre. E kettős lehetőség egyidejű felhasználásával mód van arra, hogy pl. egy helyszínen készült „natur” színű metszetet összehasonlítsunk azonos szervről készült festett és rögzített készítménnyel, utalva a mikrotechnikai eljárások jelentőségére. Az Országos Biológiai Választmány által készített mikrobiológiai diáoratózsból szinte minden előadáshoz nagyszemű kiegészítést kapunk. A látómező kivetített képén gyakran gyorsan áthaladó papucsállatok részletesen szemügyre vehetjük, ha diáképük ugyanakkor a vetítőtáblán is megje-

lenik. A mozgó amóbbi összehasonlíthatjuk a fehérvérsejt mikrofotójával, a mikroszkópos és elektronmikroszkópos részecskék méretarányait, az elektronmikroszkópot és az azzal készült mikrofotókat a diáoratózsal is bemutathatjuk. A biológiai kísérletek ezek egy-egy rendezvényét kiegészítik a megyei filmtár mikrobiológiai és egészségügyi ismeretterjesztő kisfilmjei.

A Békés megyei Biológiai Szakosztály szerezni próbálkozása máris bizonyítja, hogy a természetudomány ismeretterjesztés új, hatásos módszerét sikerült biztosítani a TIT korszerűen felszerelt természetudományos előadótermével, s e lehetőség kihasználásához előadónk is lelkesedéssel, leleményességgel, szívesen adnak segítséget.

HURSAN GYÖRGY

a TIT Békés megyei Szervezetének természetudományi szaktickára

A paradicsompalánta nevelése színes fóliák alatt

A kísérleteket a *hajtubószörményi Dózsa Tsz* 1965. elején megalakult kertészeti szakkörében végeztük. A 2 év alatt végzett kísérleteink közül most az 1966-ban végzett színes fóliás palántanevelésről számolunk be. Ilyen jellegű kísérletek a szakköri csgás a Debreceni Agrártudományi Főiskolán látott, és így határozta el az ott folyó kutatások gyakorlati kipróbálását. A kísérletekhez az az ismert jelenség adta meg az alapot, hogy az egyes színek (sárga, zöld, vörös, kék, és ezeknek a változatai) eltérően befolyásolják a növények növekedését és fejlődését. Gyakorlatilag a kérdés a szakkörben úgy egyszerűsödött le, hogy a paradicsompalánta nevelésben a különböző színű fóliák közül melyik biztosítja a legjelentékenyebben a koraiságot.

Ismeretes, hogy az egész világon a polietilén és a PVC fóliák zöldségtermelésben (palántanevelés, hajtás) való hasznosítása egyre jobban terjed. Nálunk a szintelen fólia használata terjedt el, amely viszonylag jól tárolja a hőt és a hosszúhullámú hőszugárakat, de a rövidhullámú ibolyántúli sugarakat is jól átterszi. A növényeknek többszínű (polikromatikus) fényt biztosít. Kísérletünkben ezért azt vizsgáltuk, hogy az egyszínű (monokromatikus) fényre a paradicsom hogyan reagál. Üres melegágyi ablakkeretekre különböző színű fóliákat rögzítettünk, és ezek alatt végeztük a palántanevelést. A palántákat 8 hétig neveltük, sárga, vörös, kék, zöld és szintelen fóliák alatt. A magvetést március 16-án végeztük, és a palántákat május 14-én ültettük ki szabad földre. A magot egymástól 5 cm-re levő barázdákba vetettük. Három lomblevelés korban a kikelt növényeket 2 cm-es tőcávolságra kiraktuk.

A palánták fejlődése a különböző színű fóliák alatt igen eltérő volt. A vörös színű fólia alatt két nappal korábban kikeltek a paradicsommag, mint a többi fólia alatt. Ezt a színt a kelésben a sárga, a szintelen, a kék, és végül a zöld követte.

A legjelentesebb kelés is a vörös fólia alatt tapasztaltuk. A további növekedésben, illetve fejlődésben — a többiekhez viszonyítva — a vörös, illetve a sárga fólia alatt levő palántáknál lényegesen előny volt tapasztalható. Az alkalmazott fóliák gyári festésűek voltak. A vörös kivételével a többi megtartotta eredeti színét az egész palántanevelési időszak alatt. A vörös azonban csak 3–3,5 hétig tartotta meg eredeti színét, ezután csikosan kifakult. Az újrafestésre nem került sor (ext lényeges megemlíteni, mert nyilvánvalóan befolyásoló tényező). A vörös fólia alatt kezdetben nyugulás volt tapasztalható, de ez később színté megállt, és a 16–18 cm-es palánták bimbókat, virágokat fejlesztettek. A többi

kezelésen ekkor még nyoma sem volt a virágzásnak. A palánták értékeltését kilétekor (8 hét után) végeztük.

A sárga fólia alatt a növények 12–13 cm-esek voltak, és általában bimbójuk fejlődött. A kék fóliánál vékonyzárú, 15–17 cm-es palántákat kaptunk, de ezeknek viszonylag sok virágbimbójuk volt. A zöld szín alatt nevelt növények fejletlenek, vékonyzárúak voltak. A legérdekesebb jelenség az volt, hogy a szintelen fólia alatt nevelt növények a többiekhez képest szinte törpék maradtak (7–8 cm), és virágkezdemenyük sem fejlődött.

A kiültetést szabad földbe 30 cm-es sor és tőtávolsággal végeztük. A kísérletet 5 ismétlésben, véletlen blokkrendszerben helyeztük el. A megfigyelésekben a fő figyelmet a korai és összterméshozam alakulásra fordítottuk. Kísérletünkhöz a Kecskeméti törpe paradicsom fajtát használtuk. Amint a táblázat számadatai mutatják, a vörös szín kedvező a paradicsom kezdeti fejlődésére. Ez tehát mint a koraiságot nö-

velő tényező, feltétlenül számításba jöhet. Ilyen szempontból a sárga fólia is jelentősen előnyösebb. Az Agrártudományi Főiskolán folyó kísérletek szerint a paradicsom későbbi fejlődési stádiumában (hajtatsónál) a sárga, narancssárga színek kedvezőek, és alkalmazásukkal a koraiság jelentős mértékben fokozható. (Az egyes színek hatása a napfény energia tartamától nagymértékben függ, ezért az eredmények nem mindenkor egyforma értékkel jelentkeznek.)

Érdekes azt is megemlíteni, hogy a kontrollhoz viszonyítva még a kék fólia alatt nevelt palánták is nagyobb korai termés hoztak.

Az össztermés vonatkozásában az eredmények másképpen alakultak, mint a korai termés esetében. Az ott első helyen álló vörös színű fólia alatt nevelt növények az össztermést tekintve az utolsó előtti helyre kerültek. A gazdasági vonatkozásokat figyelembe véve természetesen a vörös színű fólia alatt nevelt növények adták a

1. sz. táblázat
A korai (VIII. 5-ig leszedett) terméseredmények alakulása

Kezelések	A kísérleti parcellák átlag terméseredményei (kg)	Eredmények a kontroll százalékában
1. vörös fólia	4,24	236,05%
2. sárga fólia	2,95	168,05%
3. kék fólia	2,54	145,14%
4. szintelen fólia (kontroll)	1,75	100,00%
5. zöld fólia	1,17	65,71%

2. sz. táblázat
Az összterméshozam alakulása

Kezelés	A kísérleti parcellák összes terméseredményei (kg)	Eredmények a kontroll százalékában
1. sárga fólia	20,62	112,19%
2. szintelen (kontroll)	18,37	100,00%
3. zöld fólia	16,84	91,66%
4. vörös fólia	14,46	78,71%
5. kék fólia	12,03	65,49%



A palánták állapota kiültetéskor

Virágzó filodendron az isaszegi iskolában

Az új iskolákat — mint az isaszegi új iskolát is — délrénéz, tágas, napfényes előcsarnokkal és lépcsőházzal építik. Ez azután arra csábítja az igazgatót, szülőket és nevelőket egyaránt, hogy ott egész kis gyűjteményt rendezzenek be a különféle dísznövényekből. Így történt Isaszegen is. Munkájukat kellemes meglepetés koronázta: kivirágozott az itt elhelyezett filodendron! A filodendron (*Monstera deliciosa*) vagy kevésbé ismert magyar nevén „Levélfá”, virágzása hazánkban nem ismeretlen, de azért eléggé ritka. Természetes, hogy a ritka esemény sok érdeklődő szülőt, sőt még a szomszédos községek néhány biológiaszakos nevelőjét is az isaszegi iskolába csalogatta. A szülők megcsodálták az 1 dm-nél is hatalmasabb „virágot”, de a nevelők is elgyönyörködtek benne, bár ők tudták, hogy nem „virágról”, hanem virágzatról van szó.

Az isaszegi filodendron virágzatáról készült fénykép jól elénk tárja a filodendron virágzatának szerkezetét. Az 1 dm-nél is nagyobb fehér-es-vajszínű védőburkok (spatha) nem szíromlevélvétel, de még csak nem is az egyszikűekre jellemző lepellevél, hanem un. fellelél. Így a virágzat nyelve sem kocsány, hanem a virágzat tengelye. A virágzat a védő fellelélben belül elhelyezkedő, és kisebbfajta kukoricacsőre emlékeztető torzsavirágzat. Egyébként a kukoricának is torzsavirágzata van. De míg a kukorica torzsavirágzata (csőve) csupa nőnemű virágból áll, addig a filodendron torzsáján felül hímivarú (porzós), alul pedig nőivarú (termős) virágokat látunk. Utóbbiak a fényképen sötétebb árnyalatukkal lünek el a felső porzós virágoktól. A hímvirágok ugyanis világosabb, a nővirágok kissé sötétebb sárga színűek. Alakjuk a méhsejtekre emlékeztető, hatszögű. A virágtakaró levelek — amelyeknek az egyszikű növénynél lepelleveleknek kellene lenniük — hiányzanak. Jól kivehető még a képről az elvirágozott torzsán a porzók fehér-es színe is.

legtöbb jövedelmet, mert hiszen a korai termés ára többszöröse a késői árúnak. Kiemelten kell említenünk a sárga fólia hatását is. A kontrollhoz viszonyítva 68,05 %-kal adott nagyobb korai termést, de össztermés vonatkozásában is túlszárnyalta azt 12,19 %-kal. A legkiegyenlítősebb érest is a sárga fólia alatt tapasztaltuk. A kék fény a fejlődés kezdeti szakaszában még előnyösnek mutatkozott, de később a növények gyors leromlása volt tapasztalható. A zöld fény kedvezőtlenebb hatott mind a növekedésre, mind pedig a fejlődésre. Ezt főképpen a korai terméseredmények vonatkozásában lehet látni, mert később a viszonylag gyenge palánták megerősödtek, és elfogadható összterméshozamot adtak. A szintelen fólia alatt nevelt palánták a szabad földre történő kiültet-

tésük után gyors növekedésnek és fejlődésnek indultak. A korai termés vonatkozásában lemaradtak, de mint ahogy ezt a 2. sz. táblázat mutatja, az össztermést illetően előre kerültek.

A kísérleti eredmények összefoglalásaként megállapítható, hogy a paradicsom kezdeti fejlődésére legkedvezőbb a vörös, illetve a sárga szín. A paradicsom pigment-komplexuma az eredmények alapján a legnagyobb mértékben a vörös, illetve a sárga szín abszorbeálására képes. Ilyen színű fóliák gyárthatók, és a kísérleti tapasztalatok alapján a koraiság ilyen módon is növelhető.

GÉCZI LÁSZLÓ

a hajdúböszörményi Dózsa Tsz. kertészeti szakkörének vezetője

Az isaszegi filodendron későbbi termést is érlelt, amely alakjában és illatában erősen emlékeztet az ananászra. A kellemes illat egy érdeklődőt még arra is rávett, hogy belekóstoljon. Az sem riasztotta vissza a bátor vállalkozót, hogy a termésen parányi szőröcskék voltak, melyek közlése szerint, egészen enyhé viszketéssel csökkentették a „gyümölcs” élvezését. A kóstolás alapján a termés ízéről úgy vélte, hogy az némiképpen átmenet a narancs és a citrom íze között. Ez megerősíti a kertészeti szakirodalom közlését, miszerint a termés nemcsak illatában és alakjában, hanem ízében is az ananászhoz hasonló. Az ananász íze ugyanis valóban a citrom és a narancs közötti átmenet. Botanikai szempontból a bogycétermések közé tartozik. Börnemű külső terméshálójában illóolajtartók vannak (innen a kellemes illat), középső és belső terméshála lédús, húsos. Belső terméshálójában helyezkednek el a magvak.

Egy fiatalabb érdeklődő, aki még jól visszaemlékezett az iskolában tanult botanikai ismeretekre, kételkedett abban, hogy a filodendron az egyszikű növények közé tartozik, mivel a levélerezete nem párhuzamos, hanem hálózatos, mint a kétszikűeké. De néhány kivétel van az általános szabály alól, és ezek közé tartozik a filodendron is. Az egyszikűeknél itt-ott előforduló hálózatos levélerezetet a növényrendszertan fel is használja az egy- és kétszikűek közös származásának bizonyítására (például a Soó Rezső-féle rendszer).

A filodendron szakszerű gondozását dísznövénykedvelőinknek kertészeti szakirodalmunkból már csak azért is érdemes el-sajátítaniok, hogy ne csak tetszetős leveleiben, hanem a virágaiban is gyönyörköd-hessenek. A filodendron, amint látjuk, nemcsak eredeti hazájában, Közép- és Dél-Amerika őserdeiben virágozhat, hanem jó gondozás mellett 10—15-éves korában nálunk is kinyílik.



Az isaszegi új iskolában 1966. augusztus első felében kivirágozott filodendron (*Monstera deliciosa*). A fellevél mérete a virágzaton 13,5 cm. (Fejéregyházy László felvétele)

Dr. DÉVÉNYI PÁL
biológiai szakfelügyelő
(Pécel)

Prágai botanikus előadásai a TIT budapesti és szegedi növénykedvelő szakköreiben

A TIT Budapesti Központi Növénykedvelő Szakkörének meghívására Karel Knize, a Prágai Botanikus kert tudományos munkatársa a múlt év végén 3 előadást tartott Budapesten és Szegeden, Európa legszebb kaktuszkertjei és Kaktuszritkaságok gyűjteményekben címmel. Mint egy 300 db színes dia vetítésével bemutatta a szakemberekből és kaktuszgyűjtőkből álló hallgatónak

azokat az európai kaktuszgyűjteményeket, amelyek méreteiknél fogva a legnagyobbak, növényanyagukat illetően pedig a legszebbek. Így, mintegy tíz kaktuszgyűjteményen kalauzolta végig az érdeklődőket az előadó, külön bemutatva a ritkaságokat, amelyeket a magyar kaktuszgyűjtők eddig csak fényképről vagy leírásból ismertek, sőt

újonnan felfedezettek is, amelyek az irodalomban még nem szerepelnek. Köszönetet mondunk a Csehszlovák Kulturának, amiért lehetővé tette, hogy Karel Knize értékes előadását a budapesti és szegedi kaktuszgyűjtők és szakemberek meghallgathatták, és eddigi ismereteiket gazdagíthatták.

Nagy Tihamér Lajosné

A Búvár válaszol

Halmi János szegedi olvasónk levelében angol és francia lapok közlései nyomán az amerikaiak által hadgyakorlataikon, majd vietnami háborújukban alkalmazott ún. „akaratbénító”, „félelemkeltő” gázok biológiai hatása iránt érdeklődik. Milyen gázokról van tulajdonképpen szó, és milyen változásokat idéznek azok elő az emberi szervezetben?

dr. Lányi György, a Búvár főszerkesztője válaszol:

Az emberi agy szabályos működése sokmillió idegsejt igen pontos összehangjának az eredménye. Ez a dinamikus harmónia biztosítja a tiszta tudatállapotot, az alvás-ébrenlét központi egyensúlyát, az érzékszervek felől érkező ingerek helyes értékelését és továbbítását. Több évszázados tapasztalat szerint bizonyos anyagok, vegyületek rövidebb-hosszabb időre megbolygatják az agyműködés egyensúlyát. Ilyen ősi kábítószerek az ópium, a 19. század fordulóján megjelenő kloroform, az éter, később pedig a ma is használatos karbiturátorok, és az ősidők óta ismert, hallucinációt okozó külföldi növényi kivonatok. A mexikói indiánok például a peyot nevű kaktuszból már régen előállították a ma is alkalmazott, hallucinációkat kiváltó meszkalint. A növényi drogoknak ilyen és hasonló hatás csoportját pszichofarmakonoknak nevezik, amelyek „blokkolják” az ébrenlét, illetve az alvás központját, az agy mélyében, az agytörzsben helyeződő sejtrendszer, a formatio reticularis. Ez azt jelenti, hogy az agykéreg felé „becsukják a kaput”, azaz nem juthatnak oda impulzusok. Éppen ellenkező módon hatnak ugyanerre a területre az ún. központi izgatók (pl. a benzodrin vegyületek), amelyek „kitérítik a kaput”, élénkítik, serkentik az idegsejtek működését (pl. a koffein). A finomabb hatásmechanizmusú tranquillánsok (mint pl. a Trioxazin és az Andaxin gyógyszerek) csupán a bemenő idegpályák ingerüleiteit tompítják, a tudat elhomályosítása nélkül.

1943-ban A. Hoffmann svájci vegyész anyozsármazékokkal dolgozva s önmagán kipróbálva azokat, furcsa tüneteket észlelt: hangulati változásokat, kaleidoszkóp-

szerűen váltakozó színlátásokat, a külvilágtól való elszakadást, az idő- és térbeli tájékozódás elvesztését. Ez a megfigyelése vezetett a lizerginsavas készítmények, elsősorban LDS (lizerginsavas dietilamin) szintézisére, amelyet azóta pszichózisok tanulmányozására használnak az ideggyógyászatban. Az LDS által kezelt betegeknek tapasztalt hallucinációit általában kellemesnek írják le: időtlenség érzését, teljes elégedettséget, csodálatos színek és szagok érzékelését, de ugyanakkor a reális dolgoktól való elvonatkoztatottságot eredményezi.

Azóta számos hasonló anyagot próbáltak ki, de továbbra is a lizerginsavas dietilamin bizonyult a leghatásosabbnak, amelyből már 30 gramm több mint 500-ezer ember elkábítására elegendő. Ennek 25-ös számú módosított alakját, az LDS 25 jelzésű gázt alkalmazták az amerikaiak vietnami agressziójuknál. Hatását legelőször a Maryland államban levő Edgewood katonai támaszponton próbálták ki az amerikaiak saját katonáikon. Az elért eredményről az amerikai kongresszus illetékes bizottságának jelentése a következőképpen számolt be: „A pszichokémiai reagens hatásának kitért csapatok nem is sejtették, hogy abnormálisan viselkedtek, holott képtelenek voltak végrehajtani a legegyszerűbb parancsot is.” A Pentagon magasrangú vezetői azóta nyílt propagandát folytatnak a biológiai és kémiai fegyverek legális alkalmazása érdekében, — sőt azokat immár nem saját gyakorlóterületeiken, hanem több más gyekenmeleg egyetemen — a fennálló nemzetközi egyezmények ellenére — hazájuktól távol, a vietnami lakosságon próbálják ki.

Mohl Krisztina budapesti olvasónk kérdezi: mi a meriklon és van-e valami gyakorlati jelentősége?

dr. Maróti Mihály egyetemi docens, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja válaszol:

A meriklon kifejezés a merisztéma és klon szavak összetételéből származik. Az előbbi főleg a növények hajtás- vagy gyökércsúcsán elhelyezkedő osztódó sejtörmeg, amely a növények hosszúsági növekedését végzi. Az utóbbi pedig egy vagy több sejtből létrejövő új egyed, amely elszaporodva törzset hoz létre. A meriklon kifejezés tehát a gyökér- vagy hajtáscsúcs osztódó sejtjeinek kisebb vagy nagyobb tömegéből mesterségesen létrehozott növényegyedet jelenti.

A növény szaporításának ezt a módját pár éve dolgozták ki laboratóriumi körülmények között. A szaporításra szánt merisztémás csúcsot sterilizálták, majd feldarabolták, és mesterséges táptalajon lombikokban, kémcsövekben nevelték. A kísérletek sikerrel jártak, és virágzásig, maghozásig sikerült így egyes növényeket felnevelni. Sőt egyetlen sejtből is neveltek már fel teljes növényt, amely semmiben sem különbözött a természetes körülmények között magról nevelt növénytől. Ilyen módszerrel az utóbbi 5–10 évben sárgarépát, dohányt, cikóriát, vadrépát stb. neveltek fel és szaporítottak tovább. Ez a lehetőség adta azután azt a gondolatot, hogy egy-

részt magról nehezen szaporítható vagy lassan fejlődő növényeket lehetne így gyorsabban szaporítani. Továbbá, hogy egyes vírusokra igen fogékony disznóvénnyeket lehetne e módszerrel vírusmentesen felnevelni. A gondolatot tett követte, mert a kertészet a magról nagyon nehezen szaporítható és aránylag lassan nőző orchideák szaporítását sikeresen megoldotta ezzel a módszerrel. Ugyancsak sikerrel alkalmazták székfű vírusmentes felneveléséhez is. Különösen a nyugati országok vállalkozó és laboratóriummal is rendelkező kertészei látnak fantáziát ilyenfajta szaporító munkában, mivel az értékes, lassan növekvő és ritka virágú növényeket, mint az orchideák, gyorsan és biztosabban szaporíthatják, mint a hagyományos módszerekkel. De egyes székfűfajták vírusmentes, időjárástól független felnevelése is kellő időben a piacra való dobása is kifizetődőnek látszik. Hazánkban is folytak laboratóriumi kísérletek növényi szövettenyésztéssel, sőt az utóbbi évben un. meriklon kísérletek is megkezdődtek növénysszaporítási célkitűzéssel.

Lovási Ferenc budapesti olvasónk kérdezi: Milyen gomba a „Shitake”, azonos-e a teán nevelt japán gombával?

dr. Kalmár Zoltán biol. tud. kandidátus, a Búvár szerkesztője válaszol:

Sii ta ke a japán neve egy kalaposgombafajnak (Lentinus edodes), amelyet Japánban évszázadok óta termesztnek. A sii ta ke külsejében a vargányához hasonló, de lemezes bélesű, futskókón, elhalt faanyagot termő gomba. Korongokra vágott fatörzsdarabokon, pincében, zárt helyiségekben vagy nagy halmazokba rakott hosszú ágdarabokon, húsángokon, a szabadban, az évszázados ősi módszerrel az erdőkben is termesztik. Termesztése annyira elterjedt, és olyan nagyarányú, hogy az évi terméseredményt Japánban átlag 70–80 millió kg-ra becsülik. Száritott állapotban hatalmas mennyiségben (6 millió kg évente) exportálják is, ezért Japánban igen jelentős népgazdasági kincse ez a gomba.

A sii ta ke termesztésével már több ízben kísérleteztek Európában. A több évtizede ismétlődő kísérletek azonban komoly eredményt nem hoztak. Ezt annak tulajdonították, hogy az európai fajok faanyagán ez a gomba nem képes jól fejlődni. A legutóbbi években azonban hazánk mikológus kutatóinak (Sopronban Benedek Atilla és Gyurkó Pál, Budapestben Véssey Ede és Tóth Ernő) kísérletei meglepő eredménnyel jártak, mert mégis sikerült ezt a gombát a hazai faanyagokon is termésre bírni. A megfelelő körülmények biztosítása olyan jól sikerült, hogy rövidesen remélhető a nagyüzemi termesztés megindítása is. Ezért halani az utóbbi időben többször a sii ta ke gombáról.

A teán üsző „japán gomba”-nak nevezett, állítólagos gyógyhatású anyag tehát nem azonos az itt leírt termeszthető kalaposgombával. Sőt nem is igazi gomba, hanem egy penészgomba és egy baktérium együttes üsző telepe.



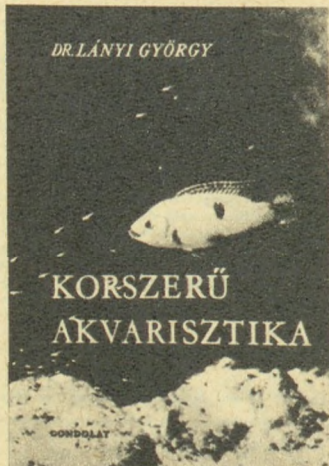
A peyot nevű kaktusz, amelyből a mexikói indiánok a hallucinációkat kiváltó meszkalin nevű anyagot állítják elő

KÖNYVEK - FOLYÓIRATOK

Dr. Lányi György

KORSZERŰ AKVARISZTIKA

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1966. Megjelent 9000 példányban, 40,25 (A/5) ív terjedelemben, 460 szövegdalal + egy kihajtható táblával, 24 oldal fekete és 8 oldal színes képmelléklettel, 225 szövegfotóval, 47 fekete és 14 színes fotóval, műbőrkötésben, színes védőborítóval. Ára: 59.— Ft.)



Akvaristáink lelkesedéssel fogadták dr. Lányi György Korszertő akvarisztika című műve megjelenését. A magyar könyvpiacra ugyanis hosszú évek óta hiányzott hasonló színvonalú szakmunka. A mű címe sokat ígér: korszerű módszereket, vagyis fejlett technikát, a legújabb kutatások gyakorlatban is hasznosítható eredményeit, és a közel ötszáz oldalas szöveg, valamint az önmagában is látványos illusztráció ennek az ígéretnél teljes mértékben eleget tesz. Ma az akvárium nemcsak szabadiszl, hanem a biológiai művelődés megbecsülést szolgálja. Lényegét tekintve vízi állatok és növények üvegfalak között mesterségesen létesített életközössége. Minthogy az akvarizálás az egyetlen olyan emberi tevékenység, amelynek lényege miniatűr életközösségek létesítése és fenntartása, ez a szintézis és üzemeltetés csak akkor lehet sikeres, ha ismerjük a természetben megnyilvánuló törvényszerűségeket. Az akvárium „tő az üvegben”, és mégsem „lekopirozott” és kicsinyített mása a természet víznek. Parányi lág vagy csöpp tenger, amit a korszerű technika eszközeivel, „zűg hegyi patakka” vagy vágymalaink „világterengévé” változtathatunk, ha tudjuk a módját! A legtöbb akvarista több élőlényt szeretne tartani medencéjében, mint amennyit hasonló méretű vízteret a természetben lehetővé tene. Ez a sürítés teszi szükségessé az egyébként önmagát fenntartó életközösség gondozását, és a telepítés után — a könyv útmutatásai alapján szerencsés sikeresen megoldható — érdekes problémák kiváltója lesz.

A Korszertő akvarisztikában áttekinthető képet kapunk az akvárium biológiai alapjairól, korszerű műszaki megoldásokról, a víznövényekről, gerinctelen vízi állatokról, megismerjük a könyv lapjait

forogtató az akvárium berendezésének és gondozásának korszerű módszereit, a különféle halbetegségeket, a halak betelepítésének és tartásának általános tudnivalóit is.

Diszhaltenyészettel foglalkozó akvaristáink figyelmét leginkább a halak öröklődését, valamint a vízkémiát tárgyaló fejezetek fogják lekötni. A diszhaltafajok rendszeres felsorolása és fajok szerinti részletes tárgyalása azonban új, önálló kötetet igényel. Az ezen első kötet terjedelmébe már nem fért bele.

A felsoroltak alapján szerző munkája minden bizonnyal helyet kap nemcsak az akvaristák, hanem a vizek élete iránt érdeklődő természetkedvelők íróasztalán.

Dr. Wiesinger Márton

Horti József

FÉLELMETES ROVAROK

(Móra Ferenc Ifjúsági Kiadó, Budapest, 1966. Búvár sorozat. 153 old. Megjelent 5500 példányban, Ára: 11,50 Ft.)

A Földön élő állatoknak 70%-a rovar, tehát több mint kétszer annyi rovarfaj él, mint az összes többi állatfaj együttvéve. Bárna állíthatjuk ezek után, hogy a rovarok korábban vagyunk.

Ötthonunkban, erdőn, mezőn, gyümölcsösökben mindenhol találkozunk velük. Veszélyeztetik egészségünket, tönkretesznek értékeinket, másrésztől viszont jórészt nekik köszönhetjük a gyümölcsöket, és valljuk be, nagyon keveset tudunk róluk. Ezt a hiányt kívánja pótolni Horti József: Félelmes rovarok c. könyve.



Ez a jólsikerült összeállítás megismertet a rovarok közös sajátosságával; testfelépítés, érzékszervek, idegrendszer, egyedfejlődés; majd egy jól áttekinthető rendszert ad. Ezután tér rá az egyes életrétek rovarvilágának részletes tárgyalására. Megismertet a lakásunkba is befurakodó rovarok életmódjával, az ellenük való védekezéssel. Tárnyilagosan, a tudomány hittelével cáfolja meg a hozzájuk fűződő bönös nézeteket. Valóban fülbe másszik-e a fülbeadás, halált hoz-e a kopogóbogar, gyöngyítja-e a reumát a méhszúrás, felhasználhatók-e a rovarmérgek gyógyszernek?

A városi ember sokat bosszankodik, ha a zöldségesnél vásárolt gyümölcs vagy zöldség

ség hibás, nem is gondol a kórokozókra, és mit sem sejt arról az erőfeszítésről, amit a káros rovarok ellen folytat az ember. Itt a tudomány és technika minden erejére szükség van, bár e munkában a természet maga is segít. A madarak, sőt más rovarfajok is pusztítják a kártevőket, mégis sokan vannak.

Fennmaradásukat segíti a természethez való alkalmazkodásuk színben, alakutazás, és ha kell, az „álruha”. Létfenntartásuk másik biztosítója az ösztönéletük. Ezt főleg a közösségben élők figyelhetjük meg. A feleltes szemléző hajlamos arra, hogy például a méhek, a hangyák, még inkább a természetek társadalmi felépítését, az egyes kasztek működését tudatos tevékenységnek tekintse. Horti József könyve ezeket a kérdéseket is feltárja, egyszerűen, közérthetően, mégis tudományosan.

Eddig zömében a rovarok káráról beszélünk, pedig közismert, hogy a mézet a méhek, a valódi, minden műanyagot meghaladó rugalmasságú selyemszál a selyemhernyó készíti. Ezen kívül azonban a rovarok még sok-sok egyéb hasznát is hajtják az ember számára. Erről szól a könyv utolsó fejezete, és csak ezzel az ismerettel kapunk teljes képet az ember és a rovarok szoros kapcsolatáról.

A mű stílusa egyszerű, olvasható, helyenként regényesen izgalmas. Képanyaga kitűnő. Kőpeczi Bócz István szemléletes vázlatrajzai és szellemes díszítő ábrái, Dr. Nagy Barnabás felvételei jól kiegészítik a szöveget. Felnötteknek, gyermekeknek egyaránt tanulságos és szórakoztató olvasmány, méltó tagja a jóhírű sorozatnak.

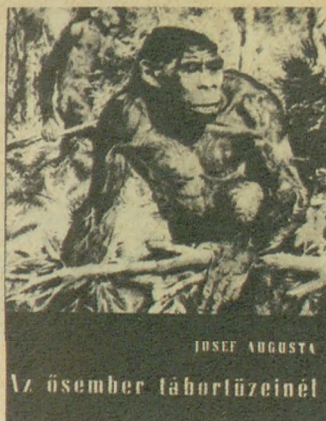
Oberczán Gézáé

Josef Augusta

AZ ŐSEMBER TÁBORTŰZEINÉL

(Tatrai Könyvkiadó, Bratislava. Készült a Magyar Népköztársaság és a Csehszlovák Szocialista Köztársaság közös könyvkiadási egyezményének keretében, a Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, részére 20 100 példányban. Felelős szerkesztő: Hideghéty Erzsébet. Illusztrálta: Zdenek Burian. Képszerkesztő: Dogmar Dolinská, Fordította: Zólyomi Antal. Szerzői ívek száma: 31,51. Kiadói ívek száma: 32,13. Terjedeleme: 375 oldal + 15 színes melléklet. I.—II. kötet ára: 106.— Ft.)

A szerző a régebbi őskőkorszak emberéletrit, mindennapi életüket, vadászataikat, a létért folytatott küzdelmeiket hozza közel az olvasókhöz. A mozgalmas és izgalmas történetekből megismerjük a majomemberek, a neandervölgyi ővadászok, a történelem előtti korok mammut-, medvé- és rénszarvasvadászaik folytonos élelmeszerezés közben elműlő — igen sokszor tragikusán végződő — életét, az emberelődök kezdetleges szerszámaikat, eszközeit, szokásaikat, bönös szertartásaikat. A keletűl szolgáló elbeszélések úgy mutatják be az emberiség fejlődéstörténetét kezdeti szakaszának legfontosabb mozzanatait, hogy az élvezetes leírások izgalmas és tanulságos olvasmányt nyújtanak az olvasóknak. Valamennyi elbeszélés előtt rövid utalást találunk az alapul szolgáló őseleletekre, őstörténeti adatokra. A történetek igen sokszor halállal, pusztulással végződnek, de ez természetes is: hiszen a szerző többnyire csontmaradványokat igyekszik rekonstru-



JOSEF AUGUSTA

Vz őseember táborlüzeneiél

áni. Lehangelóak ezért talán ezek a történetek? ... Koráncsem azok, mert mindegyik az ember állandó, fokozatos fejlődését világítja meg a régen elhagyott tábor-tüzek lobogó fényében. Ez az állandó fejlődés büszkeséggel tölthet el bennünket, mert oda vezetett, hogy a mai kor embere már a világról meghódítását tűzheti ki célul maga elé!

Az ember származásának és fejlődésének kérdéseire egyre szélesebb körű olvasókörzöniséget foglalkoztatnak. Az újabb és újabb leletek, az állandóan folyó tudományos kutatások eredményei sokoldalúan kibővítik ezirányú ismereteinket, és eléggé pontos képet kaphatunk annak a fejlődési folyamatnak kezdeti szakaszáról, amikor az ember kivált az állatvilágból, s az újabb fejlődés magasba ívelő útjára lépett. Josef Augusta professzor könyvei élénk színekkel elevenítik meg az őskor világát, az őskőkorszak ember-elődeinek viselkedését és életét ezúttal a magyar olvasók számára, „az állandóan változó de mindig szépséges és magas-tos természet szeretetere tanítva”.

Dr. Rubóczky István

Josef Augusta

AZ ŐSVILÁG ÁLLATÓRIÁSAI

(Tatran Könyvkiadó, Bratislava. Készült a Magyar Népköztársaság és a Csehszlovák Szocialista Köztársaság közös könyvkiadási egyezményének keretében, a Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, részére 20 100 példányban. Felelős szerkesztő: Hídeghéty Erzsébet. Illusztrálta: Zdenek Burian. Képszerkesztő: Dagmar Dolinská. Fordította: Zólyomi Antal. Szerzői ívek száma: 29,20. Kiadói ívek száma: 29,99. Terjedelem: 357 oldal + 7 színes melléklet).

Az őslénytan tudományának hírneves csehszlovák professzora ebben az ifjúság számára írt terjedelmes könyvben Földünk sokmillió évvel ezelőtti lezárdott egymásutáni korszakaiba vezeti el olvasóit. Megismerteti az elmúlt geológiai korok színpompás növényzetével, félelmetes nagyságú állataival, vadregényes tájaival, elszabadult elemekkel minden képeletet felülmúló pusztításaival. Huszonöt novellaszerű történet keretében varázsolja elénk a régen megtörténteket a ránkmaradt ősvilági leletek éltere keltésével. Augusta professzor nem kitalált eseményeket mond el; történetei a régészek, őslénykutatók által tudományosan alátámasztott adatokon alapulnak. A leírt növények, megelevenített hatalmas csuszómászók, szörnyetegen valóban éltek a bemutatott környezetben, a felidézett geológiai korszakban. Protoceratops, Oviraptor, Smilodon,

Gorgosaurusok, Brontosaurus ősgyíkok, és még sok más ősszáll életmódját, pusztulásukat ismerjük meg abban a geológiai korszakban, amelyben ezek az állatok egykor



JOSEF AUGUSTA

Az ősvilág állatorlása

éltek. Az utolsó történet a berezovkai mammut pusztulásának történetét, az értékes lelet megtalálásának körülményeit, és a feltárását végző expedíció munkáját mondja el.

Az izgalmas és fordulatos történetek filmszerűen elevenítik meg a Föld őstörténetének leütött szakaszait, érdekes ismereteket és jó szórakozást nyújtva az olvasóknak. A könyv igen tanulságos olvasmány. A ránkmaradt ősrégészeti leletek, csontmaradványok szegényes mondánivalóit gazdag képzelőerővel, mindamellelt mindig tudományosan alapon rekonstruálva, szemléletesen varázsolja elénk a földtörténet geológiai korszakainak élővilágát. Olyan ismeretekre tanít, amelyek hozzátartoznak a modern ember műveltségéhez, hiszen Földünk elmúlt évmillióinak hiteles történetét hozza látóközébe, s eligazodást nyújt az idők végtelenségében. Rávezt arra, hogy a leütött korszakok mindegyike az előzőtől különbözött, más állatai és növényei voltak, még a talaj is állandóan változott. Ez a folytonos változás, fejlődés vezetett el a jelenkorhoz. Josef Augusta professzor könyvét a fent leírtak miatt érdemes elolvasni!

Dr. Rubóczky István

svet vedy

(Szlovák népszerű politéchnikai folyóirat)

Carson, Rachel: A hallgató tavasz. (Inszekticidok az ember kárára.) (1966. 5. sz. 143–146. old.)

A modern inszekticidok és herbicidek általános elterjedése következtében mindenki ki van téve veszedelmes kémiai anyagokkal való érintkezésnek. Mérgekről — amelyek tulajdonképpen háborús célokra találtak fel — kiderült, hogy kiváló rovarpusztítók, s azóta óriási mennyiségben kerülnek ezen a téren alkalmazásra. Használatuk azonban veszélyes.

A legismertebb inszekticid a DDT, belélegezve vagy a táplálékkal. A leírt szer-vezetbe juttatva, lerakódik a zsírban gazdag szövetekben, amelyek biológiai akkumulátorokként működnek, és a kezdeti koncentrációt százszorosára is növelhetik.

A DDT főlhalmozódási lehetősége szinte korlátlan, mivel egyik szervezetből át-nyag a másikba. A vele kezelt lucernából takarmányozott baromfi húsa, tojása, vagy a tehének teje például nagy mértékben tartalmazza a mérget. Sőt az ilyen tejből készült vaj már kétszázszor annyit, mint a tej.

Az arzén és vegyületei régóta ismert, nagyon toxikus elemek, mégis általánosan használtak ma is. A klórozott szénhidrogénekhez tartozó anyagok különböző betegségeket, főleg májbajokat idéznek elő. Az heptaklór könnyen alakul át kémiailag eltérő anyaggá, melynek jelenlétére a szervezetben nehéz kideríteni.

A dieldrin ötször mérgezőbb, mint a DDT, és a földben, vízben évekig megmarad. A malathion és parathion aránylag gyorsan bomlik, de nem anyyi idő alatt, míg a vele beporozott gyümölcs vagy növény felhasználásra kerül, így tehát veszélyessége nagy. Az aldrin könnyen átalakul dieldrinné, s degeneratív változásokat okoz a májban és vesékben. A jövő fenyegető veszedelme is, mivel terméklenséget idézhet elő. Az összes klórozott szénhidrogének közt leg-mérgezőbb az endrin, amely mellett a DDT hatása szinte eltörpül. Az alkil vagy a szerves foszfátok is akut mérgezéseket idéz-nek elő.

Az idegek az őket ért ingereket kémiai átdadó — az acetilkolin — segítségével közve-títik át egymásnak, s működésü végeztével ezt az anyagot a kolinszteráz nevű enzim elbontja, különben az inger állandóan továbbhaladna. Inszekticidokkal való ismételt érintkezés azonban csökkentheti a szervez-et kolinszteráz szintjét, s így azt meg-fosztja védelmétől, azaz nem lesz képes ellenállni a toxikus hatásoknak. A máj en-zimje bizonyos mértékben képes detoxi-kaálni, azonban ha valaminek következtében ezen tevékenységében gátolva van, a mér-gés teljes egészében hat. Márpedig olyan inszekticidok, mint pl. a parathion és a malathion, más szerves foszfátokkal vagy más anyagokkal együtt hatva, ötvenszer súlyosabban mérgező hatásúak is lehetnek, mint az egyes anyagok külön-külön, mivel egyik anyag megsemmisítheti a másik anyag detoxikációját végző májenzim ha-tását. A másik anyag nem is kell, hogy in-szekticid legyen, pl. műanyagok lágyítószere is előidézheti a fenti hatást.

Az inszekticidok mérgeinek a szervezetben lerakódott mennyisége egyes gyógyszerek toxicitását is növelheti.

Az inszekticidok ellen használt herbicidek sem csupán a gazt, hanem más élő szervez-eteket is pusztítanak. Eltérő hatásúak, de egyesek pl. olyan nagy mértékben növelik a metabolizmust, hogy a test hőmérséklete halálos mértékig emelkedhet. Előidézhet-nek rosszindulatú daganatokat is. Más anyagokkal együtt hatva génmutációkat hoznak létre, melyek megtámadják a faj örökletes alapját, s katasztrófális következményekkel járhatnak.

Az inszekticidok és herbicidek használata tehát nemcsak a káros rovarok pusztulását okozza, hanem a hasznosakat is, mint amilyenek a méhek, valamint a madarak, a vadon élő állatok tömege, tavak és folyó-vizek élőállománya, de a háziállatok sem kivétel. Némely helyen a tó, vagy a folyó vize nemcsak ivásra, de még fürdésre is alkalmatlanná válik.

Az ember hovatovább az elsietett, kellően ki nem vizsgált, és át nem gondolt — pillan-nyalig gyors gazdasági előnyökkel ke-csergetető művelésével felborítja a ter-mészet bölcs egyensúlyát, pusztává változ-tatja szépségét, kárt okoz az élet fenntar-tásához szükséges értékekben, de ezenkívül előre ki nem számítható, végzetes vesz-lyekbe sodorhatja saját magát is.

O. I.

svet vedy

(Szlovák népszerű politotechnikai folyóirat)

Letko, Emil.: Hogyan is állunk az eugenikával? (1966. 4. sz. 211—213. old.)

Francis Galton, az eugenika megalapítója szerint: „Az eugenika nem más, mint egyes rendszabályok összessége, amelyek megjavítják az emberiség genetikai konstitúcióját, s ezzel egyidejűleg emelik fizikai és lelki tulajdonságait.”

A Harmadik Birodalom fasisztái profanizálták az eugenikát, amikor fanatikus „szakemberek” a nordikus faj felsőbbrendűségének hirdetésével, erőszakos sterilizációkkal, és hamis propagandával tévutakra vették. Ez a diszkreditáció hozta magával, hogy Lisenko, T. D. és a köréje tömörülő „alkotó darwinisták” kategorikusan elutasították az eugenikát.

Pedig az eugenika az emberről szóló tudomány, az ember érdekében. Célkitűzése helyesen értelmezve józan és figyelemre méltó törekvések.

Tudvalevő, hogy testi és lelki tulajdonságok, jelleg, betegségek, vagy betegségre való hajlamok öröklődhetnek. Ha például a házassaladók közül az egyik dominánsan öröklődő betegsége heterozigóta alakokon nyugszik (s ez a nagyobb százalék), az egészséges partnertől származó gyermekeinek 50%-át bizonyosan megtámadja e betegség. Ha a másik házastárséknak ugyanaz, vagy más dominánsan öröklődő betegsége van, kettejük leszármazottjai — több mint valószínű — debilisek, testi-lelki nyomorékok lesznek.

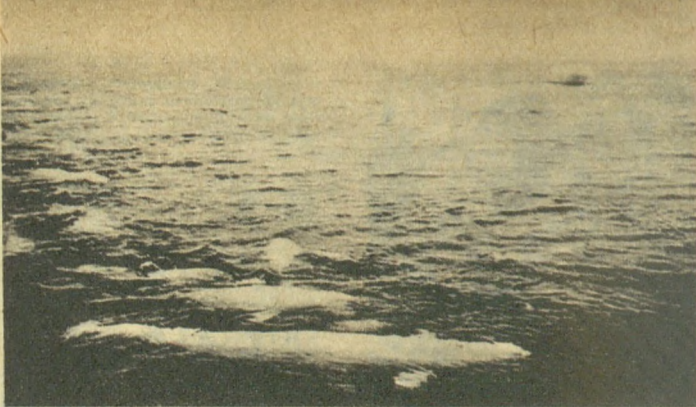
A debilisek születő gyermekek egyre gyorsuló mértékben való szaporodása intő jel arra nézve, hogy a szocialista társadalom gondolkodjon a társadalmat érintő ilyen problémák megoldásán.

Az eugenika pozitív módon történő beavatkozása egyelőre még elképzelhetetlen, egyrészt mivel nincs olyan ember, aki jelenleg meg tudná határozni, melyek azok a pozitív emberi tulajdonságok, jelleg, amelyekre a jövő társadalmának legnagyobb szüksége lesz. Azonkívül a jó tulajdonságok genetikai kialakításának lehetősége még nincs a tudomány kezében. A genetikus hajlamok nagyrésze igen bonyolult, és még teljesen ki nem derített módon öröklődik, így a szülők tehetségének a gyermekekre való átvitele egyelőre nem vihető véghez teljes bizonyossággal.

Az emberiség életfeltételeinek megjavítása, az orvosi kezelések tökéletesedése, és az általános népjóléti, valamint a kulturális emelkedés, bizonyos betegségeket erősen redukáltak, másokra való hajlamot pedig képesek latens állapotban tartani.

A házasságkötés előtti gondos orvosi vizsgálat, és a házassaladókkal való komoly konzultáció (önkéntes alapon), igen hasznos lehetne a társadalom érdekében, a jövő generációjának egészségesebb alapokra helyezése szempontjából. A gyermek utáni természetes vágy kielégítését egészséges, állami gondozásban levő gyermek adoptálásával nemcsak a szülők számára kielégítően, hanem az árva vagy elhagyott gyermek szempontjából is hasznosabban lehetne kielégíteni. A szocialista társadalom törvényei szerint mindenkinek joga van világra hozni, vagy nem hozni gyermeket, de meggondolandó minden szempontból, hogy az milyen lesz, s az eugenika tudománya ennek érdekében kíván tudományos alapon minél nagyobb eredményeket elérni.

O. I.



Légi felvétel Cape Anne-nál a Somerszet-sziget partján csoportosuló fehér bálnákról

Animals

(Népszerű angol zoológiai hetilap)

Dineley, D. L.: Agavik (1966. évf. 6. szám, 156—157. old. 3 fényképpel)

„Agavik” — „bálnák”, kiáltják a kanadai eszkimók a Cornwallis sziget Resolute öblénél. A szerző ugyanis itt végeztet megfigyeléseket a cetek és az úszólábú ragadozók rendjébe tartozó fajokon. Számos rozsmár (*Odobenus obesus*), gyűrűs fóká (*Phoca hispida*), agyaras cethal vagy narval (*Monodon monoceros*), és fehér delphin vagy beluga (*Delphinapterus leucas*) él ezen a területen.

A legállandóbb lakók itt a fehér delphinok. A hímek 12—14 láb hosszúak, és 4000 font súlyúak is lehetnek. A nőstények általában 3000 fontot nyomnak, és 3 lábbal rövidebbek. A borjak a 3 lábat sem érik el, amikor megszületnek. Ezek szüleiik sárgás-fehéres színével ellentétben, sötét szürkés-barnak. Növekedésük során bőrük elveszti pigmentáltóságát, és így keletkezik a jellemző fehér „szín”.

Alakjuk tipikusan áramvonalas. Bőrük felépítése jellegzetes: teljesen szőrtelen, hiányzik a faggyú- és verejtékmirigyek is. Az eszkimók rendkívül tartós bőrt készítenek belőle. A bőrük alatti zsírréteg a 25 cm-t is elérheti, ez az európaiak szerint is rendkívül izletes.

Félnék állatok lévén, kerülnek az emberlaktá helyeket. Az eszkimók a sekély vízben vadásznak rájuk; szigonnyal ejtik el vagy felövik, és így testük nem tud elszállni. A vadászat eredményeként a késő nyári hónapokban a part egyes részei hullákkal és csontvázakkal borítottak.

A narvalok kettesével-hármasával, messze kinn a tengeren tartózkodnak, ahol a úszó jégtáblákkal együtt lassan mozognak. Ezek kisebbek, és színük is sötétebb. Fejük szögletes, és a hímek bal oldalukon hatalmas agyart viselnek, amelynek hossza majdnem eléri a test hosszának felét. Ez a furcsán, az óramutató járásával meg egyező irányban csavarodott agyar a narvalok egyetlen foga, a csökevényes jobb oldali agyartól eltekintve.

A delfinek Cape Anne-nál huzamosabb ideig tartózkodnak; ezt két okra vezetik vissza. Az egyik az lehet, hogy ezek az állatok társasan élnek, és táplálékukra — főleg halakra — is együttesen vadásznak. Szinte látható örömeikből a folyók édesvizében arra lehet következtetni, hogy itt bőséges táplálékot találnak. A másik ok talán az lehet, hogy a delfinek kedvelik a hidegebb vizű folyókat, mivel a tengert túl melegnek találják. Ez különösen a vemhes nőstényekre vonatkozik, amelyek láthatólag élvezik a hűvösebb vizet.

Európa északi részén is hosszú időn keresztül vadászták a bálnákat, ezáltal számuk nagyon megcsappant, értékük viszont emelkedett.

O. I.

A fehér bálnák kedvenc tartózkodási helye a Cape Anne-laguna torkolata környékén



ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ

XII. г. № 2.

Март—апрель 1967 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Тангль, Харальд: Стресс и наша жизнь 66
 Д-р Форноши, Ференц: Вирус и рак 70
 Д-р Беретк, Пётр: Ильмени — культурные воды — птицы 74
 Д-р Моцар, Ласло: Строительство гнезда у оси *Sceliphron* 77
 Суйконе, д-р Лаца, Юлия: Наши ценные целебные растения 83
 Д-р Визингер, Мартон: Живые существа из третейской эры в сегодняшних термальных водах 88
 Киачне, Шуйок, Мариа: Орхидеи 90
 Вадас, Дьердь: Химические проблемы в аквариистике 95
 Андоди, Ладислав (Братислава): Клееные аквариумы 99
 Д-р Карпати, Зольтан: Отголоски на взгляд Шура на расу 101
МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ СОВРЕМЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТОК
 Д-р Фридвальски, Лоранд: Методы исследования структуры клеток с электронным микроскопом 103
СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА
 Д-р Анги, Чабя: Мои встречи с «соленым гадом» 109
 Орбани, Иван: Индийские тапиры в иностранных зоопарках 111
 Д-р Лаца, Дьердь: Галапагос, живой музей истории развития 112
МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА 116
КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ? 118
ЧИТАТЕЛЬ ПИШЕТ 120
НАДО ЗАЩИЩАТЬ ОТ ВЫМИРАНИЯ! 121
ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ 122
ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОТВЕЧАЕТ 125
КНИГИ — ЖУРНАЛЫ 126
МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ 94, 98, 111

На титульной странице: Ось (*Sceliphron* *destillatorium*) на своем гнезде, построенном из грязи. Снимок: Д-р Моцар, Ласло.
 На задней обложке: Галапагосская чайка (*Creagrus furcatus*) насиживает яйца.

EXPLORER

BIOLOGICAL JOURNAL
ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

Vol. XII. No. 2.

March—April 1967.

CONTENTS

Dr. Tangl, Harald: The stress and our life 66
 Dr. Fornosi, Ferenc: The virions and the cancer 70
 Dr. Beretzky, Péter: Wild-waters, cultivated-waters, birds 74
 Dr. Móczár, László: Nest-building of the wasp (*Sceliphron* *destillatorium*) 77
 Szujkóné, Dr. Lacza, Julia: Our precious medicinal plants 83
 Dr. Wiesinger, Márton: Beings of the tertiary epoch in thermal-waters of present times 88
 Kádóczné, Sulyok, Mária: Orchids 90
 Vadász, György: Chemical problems in the aquaristica 95
 Andódi, Ladislav (Bratislava): Pasted aquaria 99
 Dr. Kárpáti, Zoltán: Echo of Schur's opinion about the problem of species 101
SYSTEMS AND SUCCESSES OF THE MODERN CELLULAR INQUIRY
 Dr. Fridvalszky, Loránd: Electronmicroscopical systems of the inquiry of the cellular structure 103

FROM ALL PARTS OF THE WORLD

Dr. Anghi, Csaba: My meetings with the "salt-worm" 109
 Orbányi, Iván: Indian tapirs in foreign zoological gardens 111
 Dr. Lányi, György: Galapagos, the living museum of the evolution 112
MINUTES OF EXPERIMENT 116
NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS 118
THE READER WRITES 120
LET US SAVE THEM FROM THE DYING OUT! 121
FROM THE LIFE OF THE BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS 122
THE EXPLORER ANSWERS 125
BOOKS—PERIODICALS 126
BŰVÁR—MOSAIC 94, 98, 111

FRONTISPIECE: Wasp (*Sceliphron* *destillatorium*) on its nest built of mud. Photographed by Dr. Móczár, László.
 REVERSE: Breeding gull of Galapagos (*Creagrus furcatus*).

FORSCHER

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT
ERSCHEINT ZWEIFIMONATLICH IN BUDAPEST

XII. Jahrgang, No. 2.

März—April 1967.

INHALT

Dr. Tangl, Harald: Der Stress und unser Leben 66
 Dr. Fornosi, Ferenc: Die Vire und der Krebs 70
 Dr. Beretzky, Péter: Wildgewässer — Kulturgewässer — Vögel 74
 Dr. Móczár, László: Nestbau der Schmarotzerwespe (*Sceliphron* *destillatorium*) 77
 Szujkóné, Dr. Lacza, Julia: Unsere wertvollen Heilpflanzen 83
 Dr. Wiesinger, Márton: Lebewesen der Tertiärzeit in heutigen Thermalgewässern 88
 Kádóczné, Sulyok, Mária: Orchideen 90
 Vadász, György: Chemische Probleme in der Aquaristik 95
 Andódi, Ladislav (Bratislava): Geklebte Aquarien 99
 Dr. Kárpáti, Zoltán: Echo von Schurs Meinung über das Rassenproblem 101
SYSTEME UND ERFOLGE DER MODERNEN ZELLFORSCHUNG
 Dr. Fridvalszky, Loránd: Elektronmikroskopische Systeme der Zellstrukturforschung 103
AUS ALLER WELT
 Dr. Anghi, Csaba: Meine Begegnungen mit dem „Salzwurm“ .. 109
 Orbányi, Iván: Indische Tapire in ausländischen zoologischen Gärten 111
 Dr. Lányi, György: Galapagos, das lebende Museum der Entwicklungsgeschichte 112
MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS 116
NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN 118
DER LESER SCHREIBT 120
RETTEN WIR SIE VOR DEM AUSSTERBEN 121
AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND DER FACHGRUPPEN 122
DER FORSCHER ANTWORTET 125
BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN 126
BŰVÁR—MOSAIK 94, 98, 111

UNSER TITELBILD: Schmarotzerwespe (*Sceliphron* *destillatorium*) auf ihren aus Lehm gebautem Nest. Aufnahme von Dr. Móczár, László.
 AUF DER RÜCKSEITE: Brütende Schwalbenmöwe von Galapagos (*Creagrus furcatus*).



BOOBY SITTING ON ROCK

THE BOOBY IS A COMMON BIRD IN THE ISLANDS OF THE PACIFIC OCEAN.