

V 307 394

# BÚVÁR

XXVI. (XVI.) ÉVFOLYAM — 1971 — 5. SZÁM \* ÁRA: 7,— Ft



**TARTALOM**

Dr. Holzapfel Gerhard (Berlin, NDK): A tudományos-technikai forradalom korszakának jellegzetes tudománya: a bionika .....	258
Dr. Lányi György: A Balaton — biológus szemmel .....	264
Dr. Priszter Szaniszló: A tündérrózsák királynője felfedezésének és termesztésének története .....	271
Tölg István: Fűtött „haliskola” (Temperált Vízü Halszaporító Gazdaság Százhalombattán) .....	277
Dr. Beretz Péter: Ritka madarak Szeged környékén .....	281
Dr. Kalmár Zoltán: Mikroszervezetek a mezőgazdaság szolgálatában .....	284
Dr. Keve András: Madárháború .....	286
Nemes Lajosné: Rovarmarasztaaló virágok .....	287
Dr. Tihanyi Zala: Akváriumunk vitorlás fogaspontyai .....	289
Dr. Mizsei Béla: A krizantém virágoztatásának néhány kérdése .....	292
A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL	
India „szent kígyója” — a kobra .....	295
HAZAI TÜKÖR .....	301
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI .....	307
AZ OLVASÓ ÍRJA .....	310
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN? .....	312
A BÚVÁR VÁLASZOL .....	315
PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK .....	316
HASZNOS ÚTMUTATÁSOK NÖVÉNYKEDVELŐKNEK .....	316
SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET .....	317
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK .....	318
BÚVÁR MOZAIK .....	288, 291, 311
IDEGEN NYELVŰ ISMERTETŐK .....	319

## Búvár

Főszerkesztő:  
DR. LÁNYI GYÖRGY

### A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT BIOLOGIAI ÉS TERMÉSZETKEDVELŐI FOLYÓIRATA

A Szerkesztő Bizottság elnöke:  
DR. TANGL HARALD

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

Megjelenik  
kéthavonta

Szerkesztő:  
DR. LANTOS TIBOR

DR. ANGI CSABA (társelnök), DR. ALLODIATORIS IRMA, DR. ÁDÁM GYÖRGY, DR. FERNOSI FERENC, DR. FRENÝÓ VILMOS, DR. GYÖRY JENŐ, DR. GYURÓ FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR, DR. KALMÁR ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZÉLY GYÖRGY, KOVÁCS ANTAL, DR. LANTOS TIBOR (szerkesztő), DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő), DR. MARÓTI MIHÁLY, DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, ROCKENBAUER PÁL, DR. STOHL GÁBOR, SZÜCS LAJOS, DR. WIESINGER MÁRTON

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

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

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

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

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

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd London, W.C.1.44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B.I. Iványi London, W. 1. 11. Archer Street. — AUSZTRIA: Vertrieb Ausländischer Zeitungen Wien 20 Höchststadtplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G. P. O. Box 4886. — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place st. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogad 18 B. Copenhagen N. — DÉL-AMERIKA: Libraria Bródy Ltda. Sao Paulo, Caixa Posta 6366 Brazília, valamint Humanitas Santiago de Chile, Augustinas 972. Op. 515-a Chile, valamint Library Szűcs Montevideo, Ituzaingo 1266 Uruguay, valamint Luis Tarcsay Caracas Calle Iglesia Sdíf. Villoria Apto 21. Sabana Grande Venezuela. — FINNSZÁG: Akateemken Kirjakauppa Helsinki, Keskuskatu. — FRANCIAORSZÁG: Societé-Balaton Paris 9. 12. Rue de la Grange Bateliere. — HOLLANDIA: Pegasus Boekhandel Amsterdam, Leidsestraat 25., valamint Swets Heitlinger Amsterdam C. Keizergracht 487. — IZRAÉL: Alexander Fischer Jerusalem, Rh. Strauss 3., valamint Hadash Tel-Aviv, P.O.B. 3319., valamint Gondos Sándor Haifa, Herzl 16 Béth Hakronot P.O.B. 44515, valamint Bronfman Tchlenow Street 2. Tel-Aviv, valamint Haifilepac Haifa P.O.B. 1794, valamint Lepac 20. Brenner St. P.O.B. 1136 Tel-Aviv. — KANADA: Pannonia Books Spadina Ave. Toronto 4. Ont., valamint Délibáb Film and Record Studio 19 Prince Arthur Street Dest Montreal 18. Que. — NORVÉGIA: Commermeyers Boghandel A-S Oslo Karl Johannsgt. 41 — NSZK: Griff Verlag München 8. Sedanstr 14., valamint Kunst Wissen Erich Bieber Stuttgart N.Wilhelmstrasse 4., valamint W. E. Saabach Köln Gertrudenst. 30 — SVÁJC: Metropolis Verlag Binninger Str. 55 Allschwill. — SVÉDORSZÁG: Nordiska Bokhandeln Stockholm Drottninggatan 7—9. — USA: Joseph Brownfield New York 38. N. Y. 15 Park Row, valamint Strechert Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

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

## A **Búvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



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



EÖRY ÉVA,  
a Magyar Rádió és Televí-  
zió riportere, újságíró (Bu-  
dapest)



DR. FRENYÓ VILMOS  
egyetemi tanár az ELTE  
Növényélettani Tanszékén,  
a TIT Budapesti Biológiai  
Szakosztályának elnöke, a  
Búvár Szerkesztő Bizottsá-  
gának tagja (Budapest)



DR. HOLZAPPEL  
GERHARD,  
a Német Demokratikus  
Köztársaság Urania Tuda-  
mányos Ismeretterjesztő  
Társulata Természettuda-  
mányi Osztályának veze-  
tője (Berlin, NDK)



DR. HORTOBÁGYI TIBOR  
egyetemi tanár, a TIT  
Biológiai Választmányának  
elnöke, a Búvár Szerkesztő  
Bizottságának tagja (Gö-  
döllő)



DR. KALMÁR ZOLTÁN  
kandidátus, a Hódmező-  
vásárhelyi Felsőfokú Mező-  
gazdasági Technikum ta-  
nára, a Búvár Szerkesztő  
Bizottságának tagja (Hód-  
mezővásárhely)



DR. KEVE ANDRÁS,  
a biológiai tudományok  
kandidátusa, a Madártani  
Intézet tudományos fő-  
munkatársa, a Búvár Szer-  
kesztő Bizottságának tagja  
(Budapest)



DR. LÁNYI GYÖRGY  
mezőgazdasági mérnök,  
hidrobiológus, a Búvár  
főszerkesztője (Budapest)



DR. LANTOS TIBOR  
tudományos kutató a SOTE  
Orvosi Biológiai Csoport-  
jában, a Búvár szerkesztője  
(Budapest)



DR. MIZSEI BÉLA  
kertészmérnök a Szolnok  
megyei Héki Állami Gazda-  
ság Alcsai-szigeti Üzemegy-  
ségének Szakszolgálati Ál-  
lomán (Szolnok)



NEMES LAJOSNÉ,  
SZENTIRMAJ TERÉZ  
tudományos kutató a deb-  
receni Kossuth Lajos Tu-  
domány Egyetem Botanikus  
Kertjében (Debrecen)



DR. PRISZTER  
SZANISZLÓ,  
a biológiai tudományok  
kandidátusa, egyetemi do-  
cens, az ELTE Botanikus  
Kertjének igazgatója (Buda-  
pest)



RADICS ÁGNES  
újságíró, a Tolna Megyei  
Népújság munkatársa  
(Szekszárd)



TÖLG ISTVÁN  
ichthyológus, a százhalom-  
batti Temperált Vízű  
Halszaporító Gazdaság  
igazgatója (Százhalmobatta)



DR. TIHANYI ZALA  
megyei szakállatorvos a,  
Csongrád megyei Állat-  
egészségügyi Állomáson,  
akvarisztikai szakíró  
(Szeged)

### Megalakult a Magyar Kaktusz- gyűjtők Országos Egyesülete

Alakuló közgyűlését június 7-én tartotta, melyen az alapító tagok elfogadták az egyesület alapszabályát. A társaság céljai közt találjuk a kaktusz-  
kedvelők közvetlen segítségét, kaktuszgyűjtési  
és termesztési tevékenységük előmozdítását, a  
hazai kaktuszgyűjtemények minőségi és mennyi-  
ségi gyarapítását, a szukkulens növények — első-  
sorban a kaktuszfélék — ismertetését. Az egye-  
sület a csatlakozni szándékozók részére belépési  
úrlapot küld. (Az egyesület címe: Magyar Kaktusz-  
gyűjtők Egyesülete, Budapest, 62., Pf: 293).

### CÍMKÉPÜNK:

Virágzó tündérrózsák királynője (*Victoria  
amazonica*) Európa legnagyobb szabadtéri fű-  
tött dísztavában. A stuttgarti Wilhelma Zoó  
e nagy, ezer négyzetméter vízfelületű tava-  
ban a *Victoria*-k tucatja teríti szét peremes  
szőlő óriás leveleit a víz tükrén. A kép elő-  
terében a kelet-európai melegforrások fehér  
tündérrózsája (*Nymphaea lotos thermalis*) tün-  
dököl hófehér szirmú virágaival.

Dr. Lányi György ORWOCOLOR felvétele.  
A tündérrózsák királynője felfedezésének és ter-  
mesztésének története című cikkünkhöz, la-  
punk 271. oldalán.



# BIOLÓGUSAINK ORSZÁGOS TALÁLKOZÓJA ELÉ

A TIT Biológiai Választmánya tizennegyedszer rendezi meg legrangosabb összejövetelét, az évente ismétlődő Országos Biológus Napokat. Az ismeretterjesztők, pedagógusok, a tárgy iránt érdeklődők nagy találkozója szeptemberben Szegeden, a biológiai oktatás és kutatás egyik központjában lesz. Középiskolai szakkörös diákjainktól akadémikusokig három napig együtt leszünk, hallgatjuk az előadásokat, részt veszünk a vitákban, megszemléljük és értékeljük legújabb szakmai filmjeinket, közös tanulmányi kiránduláson ismerkedünk Szeged és környékével, a város kutató intézményeivel.

Mit szolgál e széleskörű találkozó? Ismereteink gyarapodása annyira gyors, hogy azt tankönyveink, kézikönyveink követni képtelenek. Ifjúságunk, felnőtt hallgatóink falun és városban, iskolákban és egyetemeken igénylik a legújabb ismereteket, azok lehető alapos megértését. Ezek hozzáférhetőségét közérthető módon, magas módszertani igényvel és illusztrálással óhajtuk biztosítani évente megismétlődő összejöveteleinken. Szinte első kézből nyújtjuk a megjelenteknek a legújabb igazolt biológiai ismereteket, azok gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit.

Jóleső érzéssel tekinthetünk vissza az 1958-tól évente megismétlődő találkozókra. Eddig 124 előadásban számoltunk be az OBN-on a legaktuálisabb biológiai kérdésekről. 26 tudományágban adtunk tájékoztatást (állattan, állattétel, biokémia, biofizika, a biológia filozófiai-világnézeti problémái, a biológiai ismeretterjesztés módszertana, cönológia, a civilizáció hatása az élőkre, embertan, humángenetika, humánfiziológia, genetika, hidrobiológia, immunbiológia, ipari biológia, kozmobiológia, mikrobiológia, molekuláris biológia, növénytan, növényélettan, természetvédelem). Az Országos Biológus Napok az ismeretterjesztés, továbbképzés koncentrált és rendszeres, nagy hatásfokú, láncreakciószerűen terjedő összejöveteleinek bizonyultak minden esztendőben. A külföld is felügyelt rájuk.

A tudományos és módszertani jellegű kiállítások — eddig 4 volt —, kutatási beszámolók, illetve nagynevű előadók műhelytitkaiba való bepillantások, baráti beszélgetések, intézetlátogatások az elmúlt évek során sok hasznos gyakorlati, módszertani kezdeményezés elindítói voltak.

A TIT Országos Központjának Biológiai Választmánya szép programot állított össze. Reméljük, oktatási intézményeink is élnek a kiváló lehetőséggel és minél nagyobb számban képviseltetik magukat a XIV. OBN-on, a szakmai és módszertani magasszintű, korszerű és közérthető továbbképzés e társadalmi megnyilvánulásán. A hallottaknak, látottaknak, a vitáknak, a bemutatandó intézményekben szerzett benyomásoknak nagy hasznát látják majd oktató munkájukban a jelenlevők, s munkahelyi beszámolóik, ismeretterjesztő előadásai alapján előadókink hallgatói. Reméljük: egész biológia iránt érdeklődő társadalmunk!

DR. GERHARD HOLZAPFEL

(Berlin, NDK)

## A TUDOMÁNYOS — KORSZAKÁNAK

Felhasználjuk a természet ötleteit

Az az ötlet, hogy technikai problémákat a természettől elleszt mintá szerint oldjuk meg, nem új. A görög mondavilágból jól ismert *Daidalosz* és *Ikarosz* a madárszárny mintájára készített mesteres szárnyal próbált elmenekülni Kréta szigetéről. Az ő történetük minden bizonnyal csak monda és nem valóság.

De az már tény, hogy 1850—51-ben az angol *Sir Joseph Paxton* a londoni Kristálypalota tetőszerkezetének megszerkesztésekor a levélerezetet vette alapul, mint mechanikai szilárdító berendezést. *Sir Joseph Paxton* fiatal korában kertész volt, és már akkor feltűnt neki, hogy az óriás tavirózsza, a tündérrózsák királynője (*Victoria amazonica*, *V. cruziana*) két méter átmérőjű leveleinek milyen rendkívül nagy a mechanikai szilárdsága. 25 kg/m<sup>2</sup> terhelést is könnyedén elbírnak. Sőt, ilyen tekintélyes terhelés mellett is alig 2,5 cm-t süllyed a levél a vízbe. Egyetlen szilárdító berendezés a levélerezet.

Napjainkban a technikai fejlődés az egész világon rendkívül meggyorsult. És közben a kutatók és tervezők olyan problémák műszaki megoldásán törik a fejüket, amelyeket a természet már évmilliókkal ezelőtt sikeresen megoldott. A televíziós kamerákban például olyan folyamatok zajlanak le, mint amelyek látás alkalmával szemünkben is végbemennek. Képek elektromos impulzusokká alakulnak át, és mint ilyenek vezetődnek tovább. A mikrofon működése bizonyos értelemben a belső fülhöz hasonlítható. Pedig mindkét

séggel és minél nagyobb számban képviseltetik magukat a XIV. OBN-on, a szakmai és módszertani magasszintű, korszerű és közérthető továbbképzés e társadalmi megnyilvánulásán. A hallottaknak, látottaknak, a vitáknak, a bemutatandó intézményekben szerzett benyomásoknak nagy hasznát látják majd oktató munkájukban a jelenlevők, s munkahelyi beszámolóik, ismeretterjesztő előadásai alapján előadókink hallgatói. Reméljük: egész biológia iránt érdeklődő társadalmunk!

Dr. Hortobágyi Tibor,  
a TIT Biológiai Választmányának elnöke

# TECHNIKAI FORRADALOM JELLEGZETES TUDOMÁNYA: A BIONIKA

műszaki megoldásra a természetes rendszerek (jelen esetben szervek) tanulmányozásától függetlenül jöttek rá a tervezők.

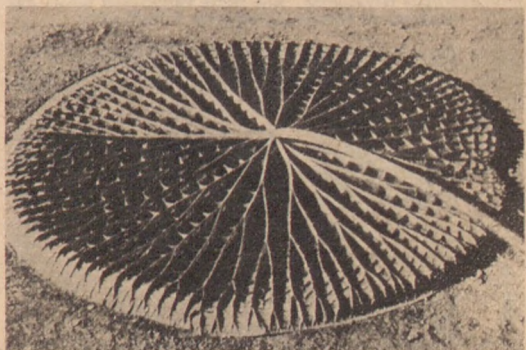
A természet tehát ezrével oldotta meg az olyan problémákat, amelyek a racionális-logikus módszerekkel előrehaladó ember számára nemcsak jelenleg, hanem még a jövőben is nagyon sok fejtörést fognak okozni. De éppen a mind ez ideig nem értékesített természeti törvények alkalmazása és felhasználása a tudományos-technikai forradalom egyik alapvető sajátossága. Így azután egyáltalában nem csodálkozhatunk azon, hogy az iparilag fejlett országokban erősen megnőtt az érdeklődés a természet „szabadalom-kollekciója” iránt. Íme, egy jó példa. A béka szemét, amelynek a felépítése jóval egyszerűbb, mint az emberi szemé, nemrégiben a technika is lemásolta. A béka önfenntartó inger válaszai szervezésében kizárólag látási benyomásaira hagyatkozik. Látása a külvilágból kapott információk egyedüli forrása. Pedig a béka szeme nem teszi lehetővé a külvilág pontos leképezését, nem készít róla mintegy fényképfelvételt. Ezért a béka csak bizonyos, már eleve rögzített mintákat képes „felismerni”. A külvilág tárgyai mint kicsiny, sötét, mozgó tárgyak jelennek meg számára. Közülük csak a kicsiny, mozgó objektumokat tartja táplálékának. A többi fényminta vagy menekülésre készíti, vagy mit sem zavarja nyugalmában.

1963-ban az Amerikai Egyesült Államokban tartott nemzetközi szimpóziumon olyan készüléket mutattak be, amelynek felépítése és működési alapelve ugyanaz volt, mint a békaszemé. Céltudatosan szerkesztették így. A készülék súlya azonban több tíz tonna, de ugyanúgy mint a béka szeme, képes arra, hogy bizonyos eleve adott mintákat (amelyeket utasításként tápláltak be a készülékbe) tökéletes biztonsággal felismerjen. A készüléket jelenleg is jó eredménnyel használják az égbolton feltűnő repülőgépek azonosítására. Lehet, hogy idővel az autószerződéseken is fel fogja használni a rendőrségi ellenőrzés.

A tudományos-technikai forradalom egyre szűkebb határidőket szab bizonyos feladatok megoldására a tervezőknek és technikusoknak. Egyre nehezebb és nehezebb feladatok megoldását fogja tőlük kívánni, amelyek egyedül logikus számításokkal és tervezésekkel nem mindig oldhatók meg. A műbolygók például ma még csak 100–200 órát képesek hiba nélkül működni, pedig rendkívül fontos lenne, hogy legalább

egy évig (8760 óra) működjenek hiba nélkül. De ho van még mindez az emberi szív csodálatos teljesítő képességétől, amely — ha csak 65 éves élettartamot is veszünk alapul — 570 000 órát képes a legnagyobb szabályossággal működni. Minden újabb eredmény, amit a szív működés fiziológiájának terén az élet tudománya elér, a műbolygók tervezése szempontjából sem lesz mellékes!

A tudományos-technikai forradalom egy olyan újabb tudomány kialakítását tette szükségessé, amely a rendszermélet alapján a biológiai és a technikai kutatási területeket egyesíti egymással. A technika részéről felmerült kívánságok megoldásához a mintát a biológiai

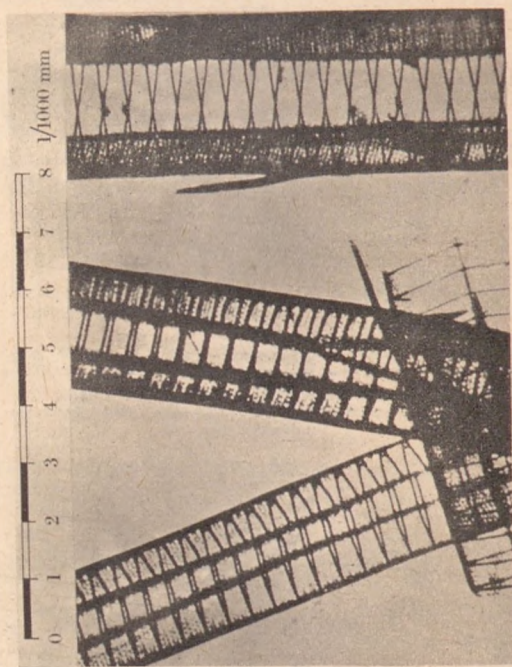


Fent: a levélerezett módosulásból kialakult szilárdító „bordázat” a *Victoria amazonica* levelének fonákján  
Lent: a londoni Kristálypalota ugyanezen elv alapján Joseph Paxton által 1850-ben megszerkesztett kupolájának részlete





Spirál-broncos szilárdítás a természetben. Fent elektronmikroszkópos felvételen, lent pedig vázrajzban látjuk egy szalmaszál falának spirálvázis szilárdítását



giában, az élők világában keresi, illetve a biológiai felfedezéseket olyan szempontból is vizsgálja, hogy milyen műszaki probléma megoldására lenne alkalmas. Korunknak ez az új tudománya a *bionika*.

Azt gondolhatnánk, hogy a bionika szó az előbb már említett *Sir Paxton*tól ered, aki először alkalmazott tudatosan természeti mintát egy műszaki probléma megoldásában. A bionika fogalmának meghatározása azonban sokkal későbbi. 1959-ben (tehát több mint egy évszázaddal a *Kristálypalota* megtervezése után) az amerikai *Jack Steele* alkotta meg a bionika fogalmát, amin olyan rendszerek tudományát kell értenünk, amelyek élő rendszerek alapelve szerint, vagy legalábbis hasonló elv szerint működnek... A szovjet *L. P. Krajsmer* professzor tágabban értelmezi a bionikát. Szerinte „a bionika biológiai folyamatokat és működési alapelveket azzal a céllal tanulmányoz, hogy a belőlük merített ismereteket régi gépek és berendezések tökéletesítésére, illetve újak megszerkesztésére használjuk fel.”

Többször találkozhatunk olyan megfogalmazással is, miszerint a bionika annyi, mint „elektronika + biológia”. Kétségtelen, hogy az információs rendszerek és az elektronika technikája szorosan összefügg egymással, de elvileg mégsem szűkíthetjük le ennyire a bionika fogalmát.

### Biológiai minták felhasználása a technikában

Lássuk ezek után néhány konkrét példával kapcsolatban, hogyan is sikerült biológiai mintákat (antropomorf kifejezéssel talán azt is mondhatnánk „szabadalmakat”) technikai-műszaki problémák megoldásában felhasználni.

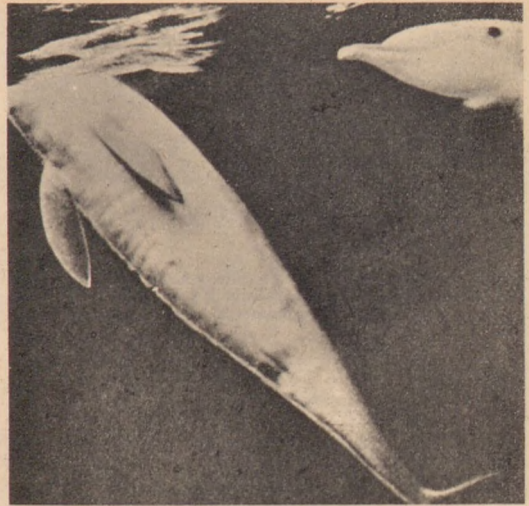
Különösen érdekes és nagy reményekre jogosító terület a gyorsan úszó halak és vízi emlősök testfelületének, kültakarójának a tanulmányozása. Egyik tengeri utazása alkalmával *M. O. Kramer* megfigyelte, hogy a delfinek 55–85 km/óra sebességgel is képesek voltak a hajót követni. Még nagyobb lett a tudósok meglepetése, amikor a delfinek izomzatának a teljesítő képességét vizsgálva azt találták, hogy e nagy előrehaladási sebességhez szükséges energiának mindössze egyhatedét képes a delfin izomzata szolgáltatni. A megoldás szó szerint a bőrük alatt fekszik. Beható biofizikai vizsgálatok kiderítették, hogy az úszó delfinek ezt a nagy sebességet nem az izomenergia túladagolásával, hanem elsősorban a súrlódás nagyarányú csökkentésével érik el. Ismeretes, hogy a hosszúkás alakú úszó testek második harmadában (ez a helyzet a hajóknál is!), az áramlás feltorlódása miatt a nyomás erősen emelkedik. Emellett a test előrehaladását gátló (visszahúzó) örvények is fellépnek. Mindez érthetően nagymértékben csökkenti az előrehaladás sebességét. Nos, a delfinek bőrének olyan a felépítése, hogy lehetővé teszi e nyomástöbblet elvezetését. Sőt, nagyon valószínű, hogy a delfin maga aktívan is képes ezt az ún. lamináris áramlási hatást mindig oly módon befolyásolni, hogy minimális energia felhasználással maximális sebességet érhesen el.

Ezek alapján súrlódást csökkentő hárttyákat, bevonatokat szerkesztettek. A velük végzett kísérletek során 50%-kal is sikerült csökkenteni a hosszúkás alakú úszó test felületén fellépő súrlódást. Ezek persze még

csak az első kísérletek, és egészen biztos, hogy sokkal jobb eredményeket is várhatunk. Nemcsak a tengeri és a légi közlekedés, hanem folyadékok és gázok hosszú (esetleg többszáz km-es) csőrendszerben történő továbbításában is nagyon fontos technikai probléma a súrlódás csökkentése, mert ily módon hatalmas energia mennyiséget lehetne megtakarítani. Ezért világszerte folynak a kísérletek a távvezetékek csőveit béleelő hátrák kidolgozására.

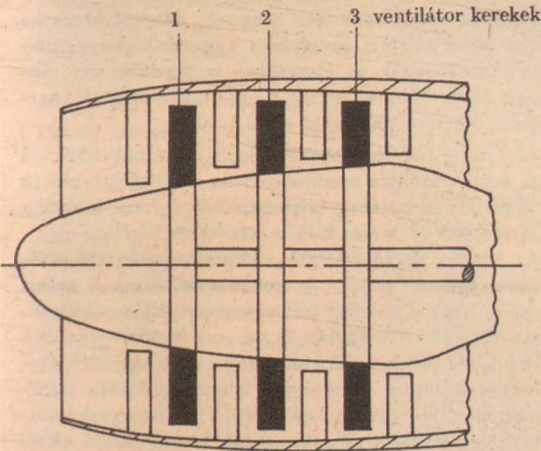
## Információ és információátvitel

Másik határterület, amely a bionika szempontjából különösen fontos, a természetes információs rendszereké. Természetes információs rendszereken olyan berendezéseket értünk, amelyek a külvilágból származó információk felvételére, a szervezet saját rendszereinek a szabályozására, valamint a felvett információk továbbítására szolgálnak. De a

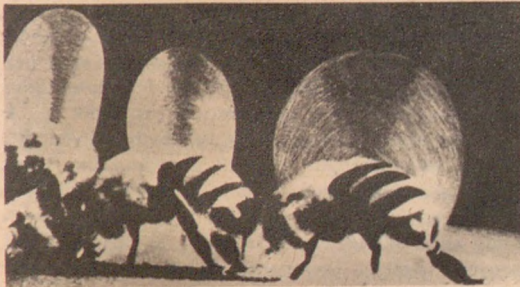


Fent: A nagy sebességgel úszó delfin bőrén — az állat aktív idegtevékenységének hatására — sajátos redők képződnek. Ezek a redők nagymértékben csökkentik a testfelület körül képződő vízvörnyek fékező hatását

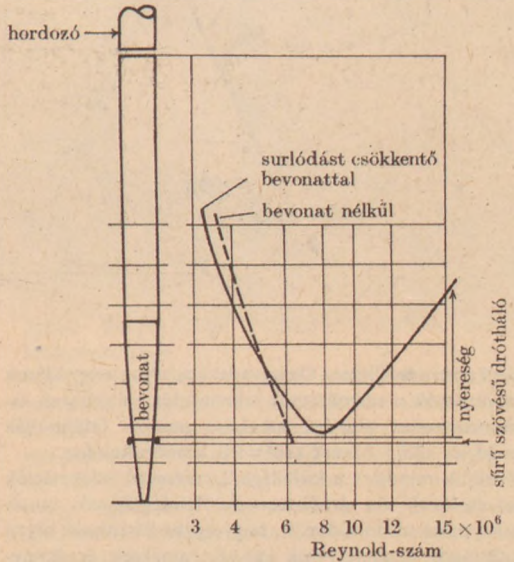
Lent: A delfin bőrnek mintájára készített, súrlódáscsökkentő burokkal bevont torpedó felülete mentén fellépő súrlódás alakulása (Reynold-számokban kifejezve). Figyeljük meg, hogy amíg a mesterséges „delfin-bőrrel” be nem vont torpedó előrehaladását a sűrű drótháló mellett fellépő nagy súrlódás teljesen megállította, addig a súrlódáscsökkentő burokkal bevont torpedó ilyen körülmények között is képes volt továbbhaladni



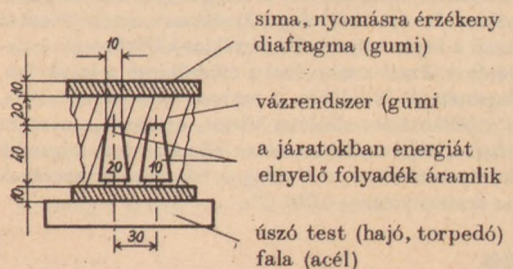
Fent: Levegőfúvó berendezés vázlatja. A három ventilátor-kerek növeli a légnyomást. Lent: A kaptár szellőztetésénél ugyanezt az elvet valósítja meg ez az egymás mellé húzódott, szárnyait forgató háziméh



természetes információs rendszerekhez tartoznak az információkat feldolgozó agyvelő és gerincvelő is. Végül az információs rendszerekhez soroljuk az élő rendszerek visszacsatolási mechanizmusait is. Az élő információs rendszereinek tanulmányozása során nem várt jelenségeket figyeltek meg. Sok rejtélyt éppen a bionikai kutatásoknak kell majd megold-

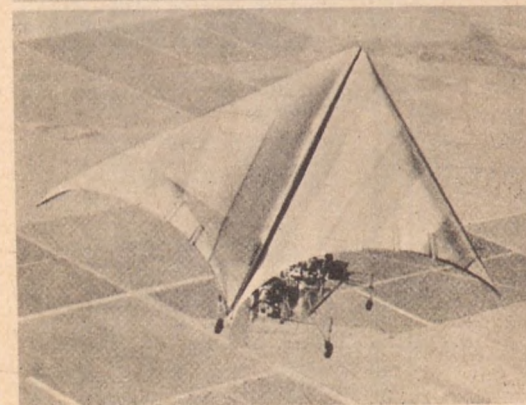
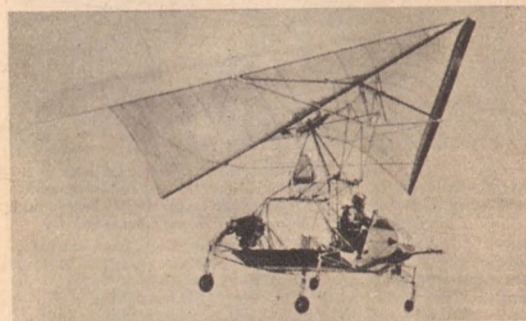


A mesterséges „delfin-bőr” szerkezete





Repülő denevér (*Myotis lucifugus*), és alatta repülési módjának műszaki utánezata, a Ryan művek szerkesztette denevérszárnyú repülőgép



dani ezen a területen. De ugyanakkor olyan megoldások is várhatók a természetes információs rendszerek tanulmányozása alapján, amelyek messze felülmúlják majd az eddig ismert technikai konstrukciókat. Kezdjük mindjárt a külvilágból származó információk felvételével. Az érzékszervek fiziológiájának tanulmányozása során kiderült, hogy egyes állatoknak olyan sajátos érzékszerveik vannak, amelyek érzékenysége messze felülmúlja az eddig készített mérőberendezéseket. Ilyen például a csörgőkígyó ún. harmadik szeme. Ez olyan különleges érzékszerv, amely lehetővé teszi a legcsekélyebb hőmérséklet-különbségek észlelését is. Ezzel a szervével a csörgőkígyó a legsűrűbb, legsötétebb őserdőben is azonnal felismer bármiféle, a táplálkozására alkalmas állatot, egyszerűen azon az alapon, hogy az állat testének hőmérséklete magasabb környezeténél. A csörgőkígyó hőérzékelő szervének az érzékenysége  $\pm 0,001\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**A**z információ tárolás a következő probléma. A technikában általában egyszeri folyamat, míg az élő rendszerek még egyetlen biológiai esemény alatt is folyamatosan tárolják az információt. A tervezők jelenleg világszerte azon fáradoznak, hogy olyan komputereket szerkesszenek, amelyek az élő rendszerekhez hasonlóak, vagyis folyamatosan is képesek legyenek felvenni és tárolni információt. A felvett és tárolt információ alapján ezután — bizonyos meghatározott keretek között — önállóan is képesek lennének megoldani problémákat.

Az emberi agyvelő, a legmagasabbrendűen és legtökéletesebben szervezett anyag, különleges képességei miatt — érthető okokból — különösen érdekes probléma a bionikai kutatások számára. Itt van például az egyes működési egységek hihetetlenül sűrű elrendeződése. Ezt a sűrűséget a technikában valószínűleg sohasem fogjuk elérni. Az emberi agyvelő átlagosan  $1200\text{--}1300\text{ cm}^3$  térfogatában  $10\text{--}15$  milliárd neuron van összesűrítve. Anyagcseréjük energiaszolgáltatása 10 wattnak felel meg. A mikroelektronika mai állása mellett az emberi agyvelő legalapvetőbb teljesítményének az eléréséhez is legalább egy milliárd elemre lenne szükség, s ezek működésének energiaszükséglete 100 millió watt lenne!

Ami pedig a térfogatot illeti, ugyanilyen megdöbbentő az összehasonlítás eredménye! Az emberi agyvelő 10 milliárd neuronjának félvezetőkből épített modellje 15 méter  $\times$  15 méter  $\times$  45 méter teret foglalna el. Az emberi agyvelő szinte elképzelhetetlen teljesítmőképességének alapja — többek között — abban rejlik, hogy a külvilág információ-nyújtását maximálisan 10 millió:1 arányban is képes a leglényegesebbre redukálni. Ez alapvető különbség a jelenlegi komputerekkel szemben, amelyeknél lehetőleg minden információ-vesztéséget el kell kerülni. Minél gyakorlotabb egy ember szellemileg, annál kisebb számú információ is elég neki ahhoz, hogy helyes ingerválaszokkal feleljen a környezetében lezajló változásokra. Vajon mikor fogják ezt is utánozni a komputerek tervezői készülékeikben?

**A**bionika egészen más területe a program-vezérlés. A természet ezen a téren is messze az ember előtt jár. Az egyedfejlődés minden lépése pontosan meghatározott program szerint zajlik le. E program egyértelmű kódja a sejtmagban lokalizált. Elvileg hasonlóképpen rögzítik a technikában is az egész termelési folyamat szabályozásához szükséges valamennyi információt egyetlen hordozóra. A genetikai kód beható tanulmányozása az ipari-műszaki program-vezérlés szempontjából is rendkívül nagy jelentőségű, mert valószínűleg azt fogja eredményezni, hogy az eddig alkalmazott információhordozókat (lyukkártya, lyukszalag, magnótekerccs) kémiai információhordozókkal fogják helyettesíteni. Ezáltal elérhető lesz, hogy kicsiny térfogatban egyértelműen tárolhassanak hihetetlenül nagyszámú információt. Összehasonlításként talán elég csak annyit említenünk, hogy egyetlen sejtmag DNS-ében annyi információ van tárolva, mint egy több ezer kötetes könyvtárban.



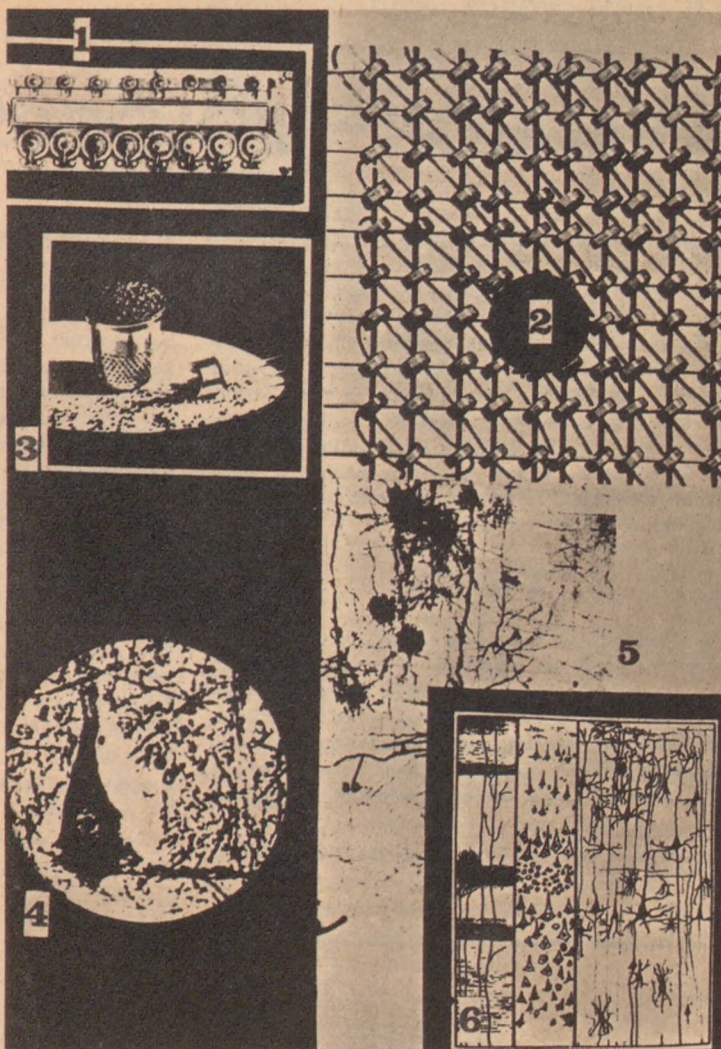
Az elektronikus övezérlő rendszerek tana és az információ-elmélet nagy lendületet adtak az idegélet-tani folyamatok megértéséhez és tanulmányozásához. 1 — Pascal francia matematikus számítógépe (XVII. század) az első gép, amely logikai műveleteket végzett. 2 — Mai elektronikus számítógép ferrit memória-egységének felnagyított képe. 3 — Az apró memória-egység elemeiből több száz elfér egy gyűszűben; ezek elektromos áram hatására gerjednek. 4 — A memóriatároló idegsejt; 5 — ennek rostrendszerei. (Dr. Katona Ferenc nyomán)

## Új tudomány

A bionika, ez az új tudomány, mélyebb bepillantást tesz lehetővé az emberiségnek a természet titkaiba, elősegíti a természeti törvények minél alaposabb feltárását. Ezzel pedig a bionika megsokszorozza az ember hatalmát a természet fölött. Eddig még nem is sejtett lehetőségeket fog majd megnyitni a természet erőinek és kincseinek a kiaknázására, függetlenül attól, hogy mestersegesen szerkesztett különféle készülékekre és gépekre gondolunk-e, amelyek ma még csak el sem képzelhető tulajdonságokkal fognak rendelkezni, vagy pedig az energianyereség egészen újszerű módjaira. De az sem lehetetlen, hogy alapvető változások fognak bekövetkezni az ember és az egyes állatfajok kapcsolatában is, ha a mesebeli juhászhoz hasonlóan érteni fogjuk nyelvüket, szakszerű, pontosabb kifejezéssel élve: a magatartásukat szabályozó törvényszerűségeket.

A bionikai kutatás különböző tudományterületek művelőit egyesíti egyetlen nagy alkotó közösségbe, mégpedig mindenenként biológusokat és technikusokat. Ez a tény azonban világnézeti szempontból bizonyos veszélyeket is jelent. A technikusok — érthető okokból — a biológiai rendszerekben végbemenő folyamatokat fizikai-kémiai folyamatokra igyekeznek redukálni. Eljárásuk az ő szempontjukból teljesen érthető és indokolt. De ugyanakkor hajlamosak arra az álláspontra is, hogy az élő rendszerek valamennyi tulajdonságát tökéletesen le lehet írni megfelelő modellekkel.

Az evolúció törvényeinek ismerete nélkül a technikai szemlélet újra meg újra azzal a kísértéssel fog együtt járni, hogy az egész biológiai fejlődésnek kívülről meghatározott célszerűséget tulajdonítson. Ilyesfajta eszmefuttatások se nem újak, se nem eredetiek, de a valóságnak sem felelnek meg. A természetes rend-



szerek tökéletessége a sok-sok évmilliósi evolúció következménye.

Másrészről viszont a biokibernetikai kutatások szabatosabbá teszik az evolúcióról alkotott elképzelésünket is. A génelmélettel összhangba hozott darwini származáselmélet lényegét egy mondatba foglalva a következőképpen fogalmazhatjuk meg: az örökítő anyag ugrásszerű megváltozásai, mutációi közül a természetes kiválogatás következtében csak azok maradhatnak fenn, amelyek a megváltozott életkörülmények között nagyobb életképességet biztosítanak hordozóiknak. Csakhogy a matematikai számítások szerint a Földünk keletkezése óta eltelt időtartam ahhoz sem lenne elég, hogy ily módon akár magát a DNS-t létrehozza, nemhogy a jelenlegi élővilág hihetetlenül sokféle génkombinációját is. E látszólagos ellentmondás megoldását csakis a biokibernetikától várhatjuk. A technikai szükségletek kielégítése céljából kialakított új tudományunk, a bionika nem lesz hatástalan a biológia továbbfejlődése szempontjából sem.

# A BALATON – BIOLÓGUS SZEMMEL\*

Magyarország, s egyben Közép-Európa legnagyobb kiterjedésű tava, a Balaton — vagy ahogyan gyakorta aposztrófálják: a „Magyar Tenger” — Budapesttől légvonalban mintegy 99 kilométerre nyugatra kezdődik, és onnan délnyugati irányban 77 kilométer hosszúságban nyúlik el. A szélessége éppen az elején a legnagyobb, Balatonvilágos és Fűzfő között 16 km, míg a Tihanyi-félszigetnél a legkeskenyebb, ahol szélessége alig éri el a másfél kilométert. Itt, az úgynevezett „tihanyi kút”-ban találjuk a legnagyobb mélységet, 11 métert, míg a tó átlagos mélysége mindössze 3–4 méter.

## A tó múltja

A Balaton nem tengermaradvány, ahogyan azt sokan régebben gondolták. Igaz, hogy területén a geológiai harmadkor végén a Pannóniai tenger hullámzott, az azonban a Dunántúl teljes területéről egészen levonult, vastag agyagos-homokos üledékréteget hagyva maga után. Ebben a pannontengeri üledékben található bizonyos helyeken, így például

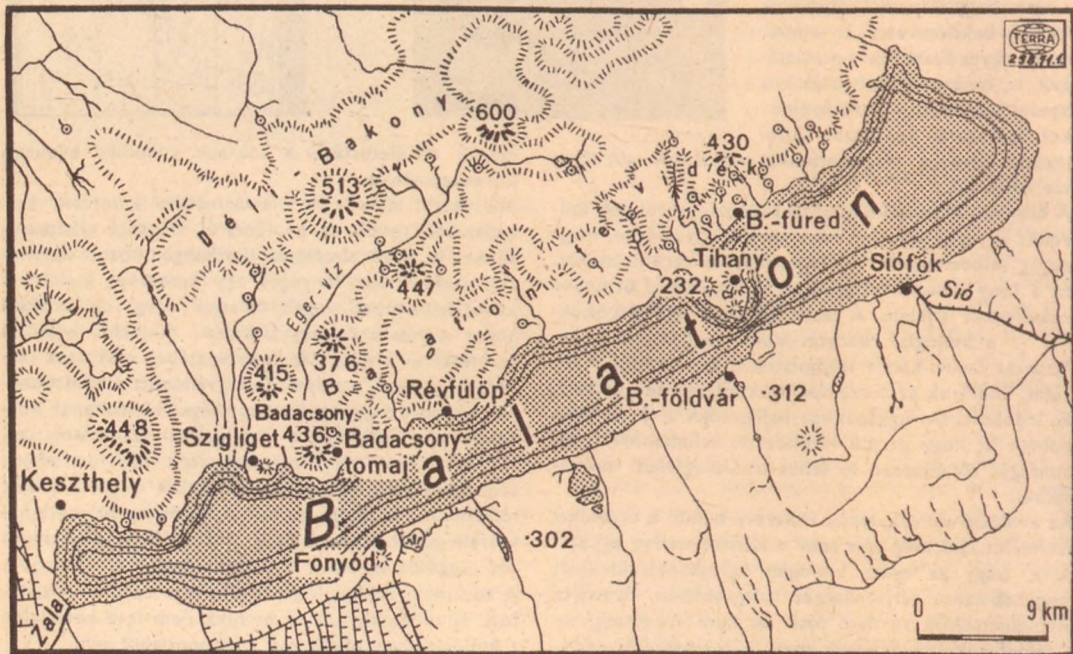
\* A szerzőnek a bécsi Collegium Hungaricumban 1970. február 26-án elhangzott előadása, cikké átdolgozva.

a Tihanyi-félsziget meredek lejtőin, a kecskeköröm kagylók (*Congeria unguia caprae*) maradványai, amelyekhez népmesék fűződnek.

A tenger elvonulása után árkos süllyedés következett be, amelynek mentén csakhamar vulkáni tevékenység kezdődött. A bazalt- és sárvulkáni működés folytán bazaltok és bazalttufaközetek keletkeztek a mai Balaton északi partvidékén. Később, a geológiai harmadkor legvégén hévforrások törtek elő. A Tihanyi-félsziget területén például 109 hévforrás (gejzir) működött, melyek hidrokarbit lerakódásaiból állnak a tihanyi gejzirkúpok. A hajdani kiterjedt vulkáni működés nyomát jelzi a Balaton melletti Hévíz fürdő melegvízű tava is, melynek másodpercenként 600 liter hozamú forrása 41 C°-os vizet hoz a felszínre. A hideg télben is 26–27 C°-ú vízben ilyenkor a szabadban lehet fürdeni, s kitűnően teletnek át benne a csipkés levélszélű, vörös virágú hévízi tündérrózsák (*Nymphaea thermalis*), valamint a szúnyogirtás céljából oda telepített és igen elszaporodott kis szúnyogirtó fogaspontyok (*Gambusia affinis*).

A vulkáni működés idejében a térszint mintegy 150–250 méterrel volt magasabb, mint ma. Már abban az időben is az északnyugati szél volt az uralkodó „fészél”, mely fokozatosan lehodta a területről az elég

A Balaton és vízgyűjtő területe



laza pannóniai üledéket. Így a hajdani lapos bazaltlak-  
 mak Badacsonynál, a Gulácshegynél, a Tihanyi-félsz-  
 leten és az északi Balaton-felvidék más részein is  
 egyre jobban kimagasló kúpokként emelkedtek ki a  
 síkságból. A hegyek lábánál elterülő északkelet-dél-  
 nyugati irányú hosszanti lapályt pedig a szél lassan-  
 ként valósággal kivájta. Így hosszú, lapos teknő jött  
 létre, melyet azután fokozatosan víz töltött ki. A  
 pollenanalitikai vizsgálatok tanúsága szerint ekként  
 keletkezett kb. 18 000 esztendővel ezelőtt maga a  
 Balaton.

A tó víztükre régen nem volt a maival azonos szinten.  
 Volt, amikor 7 méterrel a mai felett volt a tó vízállása.  
 Ekkor még a Tihanyi-félsziget, a Szentgyörgyhegy,  
 Szigliget, Fonyód mindmennyi szigetként emelkedett  
 ki a tó tükréből.

Az első emberi nyomok 1950-ben kerültek elő Csupak  
 mellett egy agyagbányából. E helyen 6—8000 esztendő-  
 vel ezelőtt szintén bányára volt, ahol a fennmaradt  
 primitív eszközök segítségével ugyancsak agyagot bá-  
 nyásztak. Jóval későbbi időből, a bronzkorból kerültek  
 elő mintegy 15 000 lakosú emberi település marad-  
 ványai Veszprém város területéről. Ez Közép-Európa  
 legnagyobb ismert bronzkori települése.



A Balaton partszabályozás előtti berkei (sávozott területek),  
 melyeket a tavaszi áradáskor a víz elborított, kitűnő sekély  
 mocsaras területeket nyújtva a balatoni halak és táplálék-  
 szervezeteik elszaporodására

Ezelőtt mintegy 2000 esztendővel római provincia  
 volt Pannónia, és így a Balaton környéke is. Az e kor-  
 ból feltárt számos római település, erődítmény és villa  
 közül a legértékesebb mozaik-alapzat és falfestmények  
 a Balácapusztán feltárt római villából kerültek elő.  
 A rómaiak vágták át először Siófoknál a Balaton part-  
 vonalát és kötötték össze csatornával a Balatont a Kapos  
 folyó vízrendszerével. A tó vízszintje ekkor mintegy  
 másfél méterrel szállt lejjebb.

A honfoglaláskori magyarok előszeretettel telepedtek  
 le a lakóhelyül kiválóan alkalmas Balaton környéken.  
 Számos ma is létező község (Felsőörs, Köveskál, Szent-  
 királyszabadja, Vázsolly stb.) eredete nyúlik vissza  
 ezekbe az időkbe. Tihanyban két árpádkori község  
 is volt: Újlak és Apáti. Az itteni Templomdombon 915



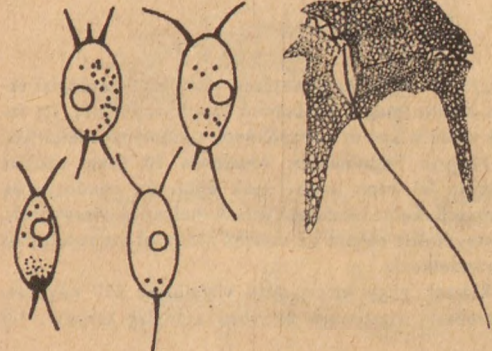
Hosszan körülfalázták a tavat... (Tölgy István fel-  
 vétele)

esztendővel ezelőtt alapított templomot és apátságot  
 I. Endre király. E műemlékünk falai közt nyaranta  
 orgonahangversenyek hangzanak el, a templom mel-  
 lőli kilátóról pedig pompás képből tárul a látogatók  
 szeme elé a Balaton északi medencéjének távolra nyúló  
 panorámája. Később a magyarok ellen vonuló török,  
 majd pedig az osztrák hódítók elleni szabadságharcok-  
 ban a Balaton környéki végvárak vitézei hősiessen har-  
 coltak az ottani magyarság léteért. Az 1848-as szabad-  
 ságharc leverője talán éppen e várak dicső emléke  
 miatt robbantották fel ezen erődítményeket. Ma már  
 csak az omladozó romok emlékeztetnek a régmúlt  
 dicső napokra.

Évszázadokkal ezelőtt nagy erdőségek koszorúzták a  
 tó környékét. Ezek nagyobb részét kiirtották, és így  
 sokfelé letarolt, kopár hegylejtő keletkezett. 50—100  
 esztendővel ezelőtt még Tihany is ilyen volt. A tihanyi  
 templom fala ekkor magányosan meredt az égnek,

Fecskemoszat (*Ceratium hi-  
 rundinella*), a Balaton phyto-  
 planktonjának jellegzetes tagja.  
 Hossza ostor nélkül kb. 170 mikron.  
 (Entz Géza és Sebestyén  
 Olga rajza)

*Chodatella balatoni-  
 ca*, 5—80 mikron sejtmére-  
 tű parányi zöldmoszat.  
 (Scherffel nyomán)





*Collotheca wiesniewskii*, a Balatonból leírt homokfakó kerekeseférge. A homokszemre rögzült, 260–320 mikron nagyságú állat a testét körülvevő kocsonyás zacskóba visszahúzódhat, ekkor 2–3 napig tartó kiszáradást is eltűr. Fent kinyújtózkodva, lent visszahúzódva. (Varga Lajos rajza)

melyről észak felé, a Visszhangdomb irányába egy teljes hexamétert is visszavert az országszerte híressé vált tihanyi visszhang. Később ennek „eltűnését” a pótlódott, felnövekedett fáknak és új építményeknek tulajdonították, de tavaly a híres hatos-visszhang újra „elkerült”; „elveszését” a nagy túristaforgalommal velejáró zajhárter okozta.

## Hidrológiai viszonyok

**A** Balaton és környékének tudományos feltárása 80 esztendővel ezelőtt *id. Lóczy Lajos* professzor vezetésével indult meg. A széleskörű kutatásokat *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei* című monográfia sorozatban a századforduló dején és a tízes években magyar és német nyelven roglalták össze. 1927-ben pedig felépült Tihanyban a



*Keratella cochlearis*. A Balaton legközönségesebb és leggyakoribb nyíltvízi kerekeseférge. Egész év folyamán megtalálható. A kép a var. *macracantha* nevű változatot ábrázolja, amely hideg vízben szaporodik el. Nőstény egyed, embriótartóval. Az állat hossza a hátsó tüske nélkül mintegy 100  $\mu$  (Varga Lajos rajza)

Magyar Biológiai Kutatóintézet, mely hidrobiológiai téren kezdte meg a tó beható tanulmányozását. Itt folyik azóta is a tó és környékének tudományos feltárása. A Magyar Tudományos Akadémia 10 évvel ezelőtt újjította fel ezen intézetének épületét, rendezte be korszerű kutatóeszközökkel. A helyszíni vizsgálatok, mintavételek céljára az intézet motoros kutatóhajójával is rendelkezik.

A Balaton nagy kiterjedésű vízfelülete 610 négyzetkilométer; víztömege azonban aránylag csekély, 1,8

köbkilométer. A tó vízellátása egyharmadrészt a vízbe hulló csapadékból, további egyharmadrészben a Zala folyóból, és harmadik harmadában pedig a tóba ömlő kisebb-nagyobb forrásvizekből tevődik össze. Miután a vízhozáfolyások zömmel a Keszthelyi-öbölben és annak környékén ömlenek a tóba, és csak az említett Sió-csatornánál, a Balaton másik végében van a tó egyetlen kifolyója, e két pont között bizonyos áramlás alakul ki. Ez az áramlás leginkább az összeszűkülő Tihanyi-szorosban, az úgynevezett „Kút” körül érezhető, ahol alig 300 méter szélességű mélyvíz-sáv köti össze a tó alsó és felső medencéjét. Minthogy azonban a széljárás-, a csapadék- és légnyomás-viszonyok a tó két medencéjében nem azonosak, a tihanyi Kútban észlelhető áramlás iránya időnként megfordul, más szóval a tó hossz tengelye mentén bizonyos ingamozgás figyelhető meg. Ennek az ingamozgásnak a tó különleges alakja és sekélyége következtében igen hosszú a lengési ideje. Így *Cholnoky* 72 órás lengési időt észlelt, ami a Földön eddig mért leghosszabb periódusú ingamozgás.



*Spongilla carteri balatonensis*, jellegzetes balatoni szivacs faj

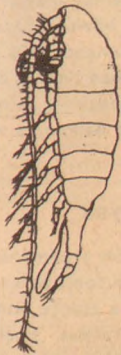
Biológiai szempontból sokkal jelentősebb ennél az áramlásnál az a vízmozgás, amit az északnyugatról jövő „főszél” vált ki. Hatására keresztirányú áramlás jön létre, mely a felszínen az északi parttól a déli part felé, a fenéken viszont fordított áramlásként mutatkozik. Magát az áramlást a víz sekélyége következtében átbukó hullámok idézik elő, miközben valóságos fenekestől felkavarodik a tó víztömege. Ez az egyik oka a tó nagyfokú zavarosságának. Ugyancsak ez idézi elő, hogy a déli part mentén csaknem tiszta homokfővény szegélyezi a Balatont, míg az északi part mentén a finomabb iszapos rétegek ülepednek le. Mindezek következtében lényegesen eltér egymástól az északi és a déli part élővilága.

## Biológiai sajátosságok

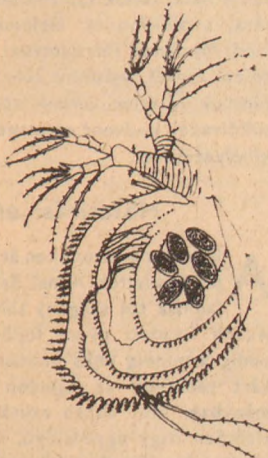
**A** Balaton kémiai szempontból mérsékelt lúgos kémhatású (8,0–8,5 pH értékű), magnézium–kalcium–hidrokarbonátos víz. A magas pH és az elég magas kalciumhidrokarbonát-tartalom következtében a Balaton vízében a növényi fotoszintézis hatására jelentős mennyiségű biogén mészt válik ki. Ennek eredményeképpen a víznövények, elsősorban a hinárfélék felületét gyakran valóságos mészhártya,

szinte mézskéreg vonja be, mely a hullámszálak következtében összetöredezik és lemosódik. Még ennél is jóval nagyobb annak a méznek a mennyisége, mely a vízben lebegő és a fenéken megtelepedett *algák* (moszatok) asszimilációja révén egészen finom, porszerű alakban válik ki. A biogén mézskiválás a fő okozója a balatonvíz közismert, különösen nyáron fellépő, szinte tejszerű zavarosságának, opálos színeződésének.

A víz zavarosságának fontos biológiai következményei vannak. A balatoni állatok olyan fényviszonyok közt élnek, mint más vizekben a 15–20 méter mélységben előfordulók, ahová a vízfelszíni fénynek alig néhány százaléka hatol le. Ezért tavunk állatainak a pigmentáltság általában csekély. A halak szép ezüstös színűek, és számos halfaj (pl. garda, küsz) pikkelye kiválóan alkalmas úgynevezett gyöngyházeszcencia előállítására, mellyel műgyöngyök, különféle bizuárúk, körömlakok színezhetők. Emellett a repülőgépek ezüstös festékanyagát is e pikkelyekből készítik. A pikkelytelen halak (harcsa, menyhal stb.) és számos gerinctelen állat (pl. kecskerák, kagylók, alsóbbrendű rákok stb.)

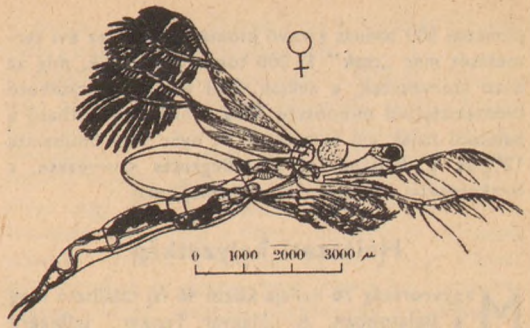


*Diaptomus gracilis*, a Balaton nyíltvizeinek leggyakoribb evezőlábú rákja, erősen nagyítva. Eredeti nagysága 1–1,5 mm. (Sara nyomán)



*Illicryptus balatonicus*, fenéklakó, jellegzetes balatoni ágascsapú rák nőténye petékkel. Testhossza 1 mm. (Hankó Béla nyomán)

egészen halványak, zöldes-sárgás vagy egészen vajszerű színárnyalatúak. A balatoni állatok tehát (így a híres balatoni fogas is) halványabb színűek a Dunában, Tiszában vagy más vizekben élő fajtestvéreiknél. Másik érdekes biológiai jelenség a balatoni szervezetek *nanizmusa*, vagyis törpenövekedésüknek kérdése. A legtöbb balatoni élőlény — az egysejtű algáktól a ragadozó halakig — mérete kisebb, mint a vele azonos korú, de más hazai vizekből származó fajrokonáé. E jelenség a Balaton huzamos ideig tartó, időnként feltűnően magas vízhőmérsékletével magyarázható. Hiszen a víz nyáron a felszíntől a fenékig a tó egész területén gyakran 27–28 °C-ra emelkedik, de 29, sőt 30 °C-os vízhőmérséklet is előfordulhat. Az ilyen szuperoptimális hőmérsékletnél számos szervezet nő-



*Loptodera kindtii*, rabló életmódú, ágascsapú rák a Balatonból. Képünkön úszó nőtény, petékkel. Az ágascsapók úszásra, az előre irányuló lábak a táplálék megragadására szolgálnak. Az állat száját a lábakkal alakult fogkosár rejtli. Teljes hossza 9 mm. (Sebestyén Olga rajza)

vekedése lelassul. Ugyanakkor ez a hosszú ideig tartó magas hőmérséklet gyorsítja az ivarérettség elérését, és növeli az ivarsejtek számát is. Mindez a balatoni szervezetek növekedésének rovására következik be. E feltevésünket valószínűsíti az a tény is, hogy az olyan balatoni szervezeteknél, amelyeknél az év folyamán több generáció követi egymást (pl. az evezőlábú rákokhoz tartozó *Diaptomus gracilis*-nél) a téli generációk átlagos mérete a nyáriak nagyságának kétszeresét is elérheti.

### Limnológiai viszonyok

Limnológiai szempontból a Balaton táplálékban közepesen gazdag, mezotróf tó. A benne élő fajok száma magas. Több, mint 1200 állatfaj és kb. ugyanennyi növényfaj ismeretes a Balatonból. Mint-hogy a tóban élő fajok egyedszáma nem túlságosan magas, az egész tó nyári *biomasszája* mindössze 28 000 tonnára becsülhető, ami azt jelenti, hogy a tóban egy négyzetméter vízfelületre vonatkoztatva 50 gramm élő anyag található.

A Balaton egész évi termelését a kutatók több évtizedes mérések alapján végzett becslés szerint 750 000 tonnára teszik. Ebből a vízben lebegő algák évi termelését mintegy 20 000 tonnára, a fenékiszapot borító algaöngyegét (*mikrofitobentosz*) 600 000 tonnára, a hínárfélékét és a nádasét (*makrofitobentosz*) pedig már csak kb. 8000 tonnára becsülik. A növényi szervezetekéhez képest az állati lebegő szervezetek, a zoo-



Tegzes bolharák (*Corophium curvispinum* de-vium) fent, és a kétpópos bolharák (*Dicero-gammarus villosus*) potrohvége, lent



plankton 500 tonnát kitevő biomasszájának az évi termelését már „csak” 15 000 tonnára becsülik, míg az úszó szervezetek, a nekton 6000 tonnára becsülhető biomasszájából mindössze 3600 tonnára számítható a balatoni halak évi termelése. A nyár végi biomassza 12%-át a Balaton egyik jellegzetes szervezete, a fecskemoszat (*Ceratium hirundinella*) teszi.

### Halászati helyzetkép

Magyarország 78 halfaja közül 46 faj található meg a Balatonban. A „Magyar Tenger” jellegére nézve tipikus dévérkeszeges víz, vagyis a halászsákmány nagyobb részét a dévérkeszeg (*Abramis brama*) alkotja. A legnemesebb balatoni hal a fehér, omlós húsú fogassüllő (*Lucioperca lucioperca*), amely néhány évtizede jelentősen nagyobb számban élt a tóban, belőle sokat exportáltak. A Balaton akkor még nem volt „kultúrvíz”. Öblei és a partmenti vizesárkok, az úgynevezett „berkek” tavasszal összeköttetésbe kerültek, s ebben az ideális ivadéknevelő vízszegélyben a süllő felszíni és fenéklakó táplálékhalai egyaránt jelen voltak; így a fogassüllők egyszerre „két asztalról” lakmározhattak. Jelenleg a balatoni küsz-, garda- és keszeg-ivadékrajok a meleg időszakban a tó felszíni rétegébe húzódnak, s ezért vajmi kevés táplálékot nyújtanak a mélyebb vízrétegben vadászó süllőknek. Így a fiatal süllők a legfontosabb táplálkozási időszakban, amikor a melegebb víz miatt évtágyuk nagyobb és fejlődésük is jobban megkövetelné, valósággal éheznek. Így azután egyre kevesebb lett a világhírű nagy fogas, és hamarosan csökkent az átlagsúly is. Manapság

mészetellenes körülmények között élt. Azóta azonban hatékony intézkedések történtek a Balaton fogassüllő állományának feljavítása érdekében. A Balaton északi partján, Alsóörsön épült Süllőkeltező Állomáson víz nélkül, ködpermetben kelteztet 40–60 millió süllőikrából nyert, s előnevelt ivadékok kihelyezésével



A Balatonba haleleség gyanánt betelepített pontusi tanurák (*Limnomyia benedeni*)

egyidejűleg — mely a tóból évente kifogott 3–4 millió süllő utánpótlását szolgálja — intézkedések történtek a fiatal süllők táplálkozási viszonyainak megjavítására, a süllőivadék élelemkészletét bővítő hasadt-lábó rákoknak (*Mysidaceae*) az Al-Dunából való betelepítésével, valamint külön tavacskában ivatott durbincok (*Acerina cernua*) apró ivadékának — mint a süllőivadék kedvenc csemegéjének — a Balatonba való kihelyezésével.

### Halásztási eredmények

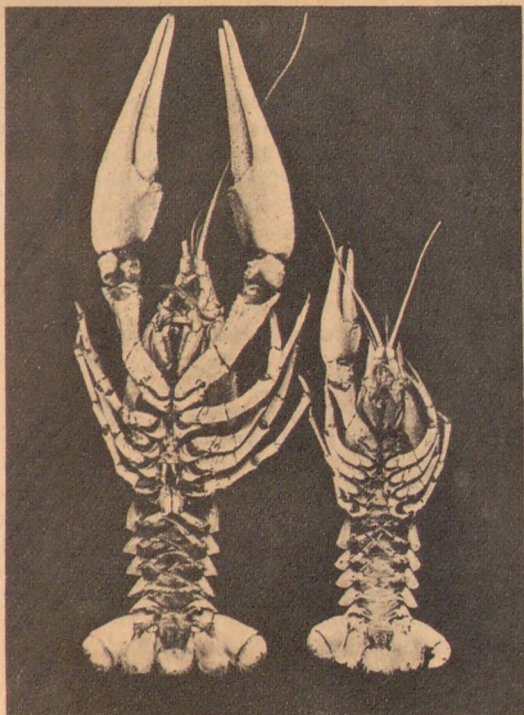
A Balont évtizedeken át igen csekély eredménnyel pontyosították. A mai Balaton planktonja és fenékfaunája túl szegény ahhoz, hogy a zsenge pontyivadék kezdeti gyors fejlődését biztosítsa. Enélkül pedig a mindig éhes balatoni ivadékra halak nagy kárt tehetnek az egészen apró pontyivadék állományban. 1961 őszén azután a korábbi gyakorlattól eltérően nagy egyedsúlyú, 40–60 dekagrammos, tógazdaságban nevelt tükörpontyokat telepítettek a Balatonba. Az eredmény meglepő volt: ezek a pontyok úgy nőttek mintha nem is a Balatonban, hanem tógazdaságban élnek. 10 hónap múlva megkétszerezték súlyukat, és ezzel megmutatták a „Magyar Tenger” pontygazdagításának megfelelő módját. Ellentmondó volt a táplálékban szegény tó és a gyors pontynövekedés. A magyarízot a beltartalom vizsgálatok adták meg. A nagy egyedsúlyal betelepített pontyok ugyanis már nem a tó sekélyes plaktónkészletére voltak utalva, hanem a tófenék táplálékállatai után kutatva ott két elsokasodott — más halfajok által nem igen fogyasztott — puhatestű állatra, a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) és az iszapon egész kolóniákat alkotó kavicscsiga (*Lithoglyphus naticoides*) tömegére bukkantak. Így a nagyobb egyedsúlyú nemespontyokkal történő népesítés a Balaton addig kihasználatlan táplálékkészletét hasznosította a balatoni halászat számára.

A Balaton haltáplálék-készleteinek jobb kihasználása érdekében 1961 óta évente 30 métermázsza angolnai-ivadékokat helyeznek ki a tóba, amiből 20 hektárra 1 kg



*Unionicola crassipes*, kifejlett alakban lebegő életmódú víziatka; petéit szivacsokba rakja s fejlődése idején bennük élőködik. Nagysága a hosszú úszólábak nélkül 1–1,5 mm. (Thon K. rajza)

az évenként zsákmányolt 120–140 tonna süllő 65–75%-a csupán 300–500 grammos példányokból tevődik ki. E testméretnél a balatoni süllők életkora 4–6 év. Más hazai vizekben, így például a Velencei-tóban ez alatt 2–3 kg súlyt érnek el a fogassüllők. A süllő az élelemben gazdag vizek ragadozóhala, és így a táplálékban elszegényedett Balatonban a közelmúltban ter-

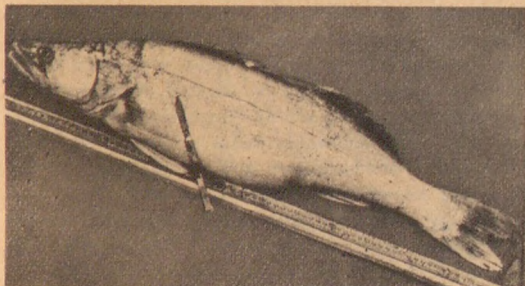


Hím és nőstény kecskerák (*Astacus leptodactylus*), a Balaton jellegzetes tizlábú rákfaja. A balatoni példányok, akárcsak a balatoni halak, világosabbak más vizekben élő fajrokonaiknál. (Vásárhelyi István felvétele)

jut. A visszafogást a Sió-csatorna kifolyóját elzáró angolnavarsákkal évente 1600 métermázsára, azaz hektáronkénti 1,60 kg-ra tervezték. Az utóbbi években vándorlásra beérett angolnák fogáseredménye a Balatonba még ennél is valamivel kedvezőbb eredményt hozott.

A Balaton hínár- és nádállományának táplálékként való hasznosítására 1963-ban Kínából behozott, ám azóta Magyarországon mesterségesen szaporított amúrt (*Ctenopharyngodon idella*), alga- és zooplankton-készleteinek értékesítésére pedig a fehér busát (*Hypophthalmichthys molitrix*) telepítik a Balatonba.

Az egyre ritkuló balatoni nagy fogas süllő (*Lucioperca lucioperca*) ikrás nősténye. A bonckés a kormeghatározásra alkalmas pikkelyek helyét mutatja a szép példányon. (Tólig István felvétele)



E gyorsan növekvő, kitűnő húszú pontyfélék fogyasztását a lakosság máris megkedvelte.

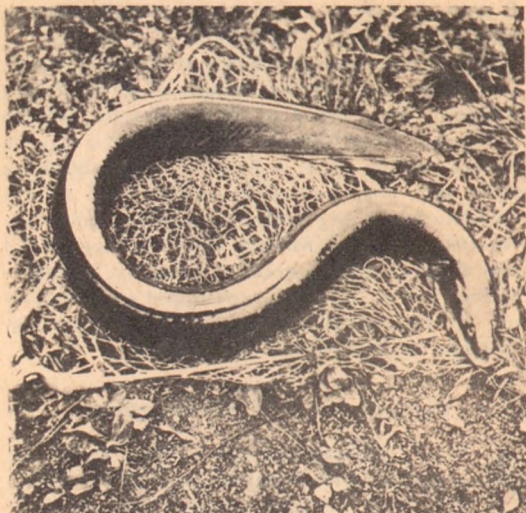
A tó jellegzetes, heringszerű hala, az ezüstös csillogású, igen lapos testű, egyenes hátvonalú garda (*Pelecus cultratus*), mely összel a Tihanyi-félsziget erősebb áramlású csúcsánál ívársra néha 100 mázsánál is nagyobb rajokba verődik össze. A hatalmas rajok halsűrűsége olyan nagy, hogy a tó zöldes színétől elütő szürkés árnyalatú foltok még a tihanyi dombról is jól észrevehetőek. Ilyenkor a halászok egyike a hegy fokáról jelzi társainak az úgynevezett „látott hal” gyülekezésének helyét, melynek segítségével a halászhajókról vontatott másfélkilométer hosszúságú húzóhálókál jól be tudják keríteni a nagy zsákmanyt.

### Változások a tó élővilágában

A halak táplálkozásában igen fontosak az árvaszúnyog dőlők. A fenékszapban nagy számban fordulnak elő, s a fenéken turkáló halak (dévérék, pontyok stb.) elsősorban utánuk kutatnak. A tollas árvaszúnyog (*Chironomus plumosus*) 20–35 milliméter hosszú, vörös lárvájából a tófenék csaknem egész területén négyzetméterenként 100, sőt 200 példány is előfordul, ami igen tekintélyes élőlény tömeget jelent.

Az ikrázás áldozata. Ikrázásra a Balatonba kihelyezett mesterséges ikrafészkek egyikén fennakadt az ikrát őrző hím süllő. (Tólig István felvétele)



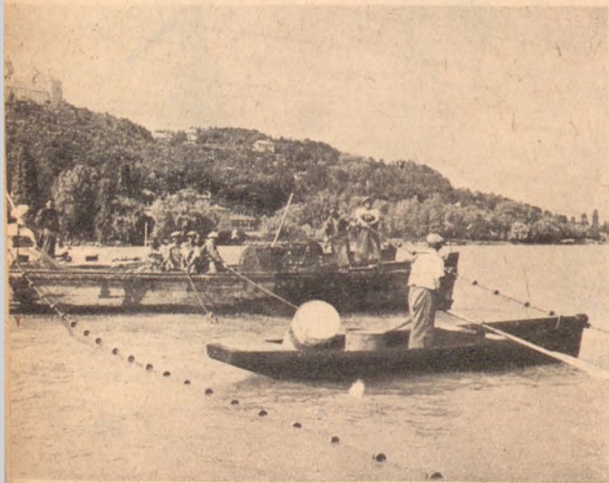


A Balatonba évről évre kihelyezett angolnavadékokból az utóbbi években már ilyen szép nagyra fejlődött példányokat fognak ki a Sió torkolatába helyezett angolnavarsákkal

A tihanyi intézetben végzett vizsgálatok szerint egy júliusi árvaszűnyog-rajzás idején a Balatonból egy hét alatt mintegy 1000 tonnát kitevő mennyiségű árvaszűnyog rajzik ki. Ez ugyancsak tekintélyes mennyiség, ha meggondoljuk, hogy a Balatonból évente alig 1200—1400 tonna halat halásznak ki.

Érdekes tagjai a Balaton élővilágának a *kagylók*. Ezelőtt vagy negyven esztendővel nagy tömegben fordultak elő tavi- és festő kagylók a tóban. Számuk azonban néhány év leforgása alatt egyszerre rendkívül megcsappant. Helyettük 1932—33-ban a Dunából bekerült kis vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) szaporodott el rendkívüli mértékben. Néhány éven belül a tóban nem akadt egyetlen kő, nádszár, cölöp vagy tavikagyló, amelyet hatalmas „fürtökben” ne leptek volna el. A fürdőzőknek is sok bosszúságot okoztak a talpat felsértő éles kis héjaikkal. Idővel kialakultak a vándorkagyló természetes ellenségei a tóban, s ezzel nagymértékű elszaporodásuk is megállt, sőt számuk

A nagy húzóhálókkal munkában a Balatoni Halászati Vállalat tihanyi halászbokra



erősen megtízledött. Ma már a legtöbb helyen csak szórványosan fordulnak elő, s azóta a tavi- és festőkagylók állománya ismét növekedőben van.

Akár csak a vándorkagyló, ugyanúgy a tegzes bolharák (*Corophium curvispinum devium*) is a Dunából került a Sió-csatornán keresztül a Balatonba vagy harminc esztendeje. Eleinte ez is rendkívül elszaporodott, ma már azonban helyét egy újabb jövevény, a tóba hal-táplálék gyanánt mesterségesen betelepített másik bolharák, a *Dicerogammarus villosus* (a kétpúpos bolharák) foglalta el, míg a *Corophium* újabban szinte ritkaságszámba megy.

Végül fel kell hívnunk a figyelmet a Balaton fitoplanktonjának már említett jellegzetes alakjára, a fecskemoszatra (*Ceratium hirundinella*). Ez a „három szarvú”, két-ostoros, kecsesen úszó egysejtű véglény, mely kromatofóriá révén asszimilál, amellet azonban formált táplálékot is fel tud venni, különösen a nyári végi planktonban lép fel nagy számban, míg télen teljesen hiányzik. Ezelőtt 30 esztendővel még 1000—3000 példányban fordult elő literenként a tó nyílt vizében. Az utóbbi években viszont annyira elszaporodott, hogy literenként 10 000—20 000 példányban is található a nyári hónapokban. Ám az is előfordult, hogy literenkénti példányszáma meghaladta az 50 000-t.

## A jövő perspektívái

Mindezek a példák azt mutatják, hogy a Balaton élővilága évek és évtizedek során komoly változásokon megy keresztül. Ám jelentékenyen változik a tó élővilága és maga a tó környéke is az évszakok folyamán. Mint minden e Földön, természetesen idővel maga a Balaton is megváltozik. A tó tükre fokozatosan kisebbedik, medre pedig a beléömlő vizekkel szállított hordalék, a szélről a felszínre hordott por, a vízben kicsapódó biogén mésztövegek következtében fokozatosan feltöltődik. Hogy ez milyen gyorsan következik be, arra legjobb példa a Kis-Balaton. Tavunknak e Balatonszentgyörgy és Keszthely között elterülő, hajdan hatalmas kiterjedésű mocsaras-nádas tó-övezete napjainkra a feliszapolódás következtében csak egészen kis tóra zsugorodott össze. Ez a feltöltődés jelenti az egykor megszületett és évezredekig megért tó életének végét, lassú elmúlását. A feltöltődés és elmúlás egyébként minden tó életében bekövetkező természetes folyamat. Ennek megváltoztatására csak a természet legyőzésére képes ember hivatott. És a terv máris megszületett a csupán a későbbi nemzedékeket fenyegető lassú pusztulási folyamat elhárítására: a Zala folyó betorkolásának és a Sió-csatorna medrének kiszélesítésével s kimélyítésével kívánják a közeli években megakadályozni a további feltöltődést, s duzzasztják majd fel a vízi építkezéssel a Balaton jelenlegi vízszintjét. Az ember tehát eszével, s az atomkorszakban rendelkezésére álló hatalmas energiákkal és óriású kapacitású kotrógépeivel talán képes lesz arra, hogy a balatoni tájat a maga ezernyi kincsével és csodálatos lenyűgöző szépségével megőrizze a késői utódok, a jövő évezredek számára.



# A TÜNDÉRRÓZSÁK KIRÁLYNŐJE FELFEDEZÉSÉNEK ÉS TERMESZTÉSÉNEK TÖRTÉNETE

A kik már látták virágozni a nyári hónapok végén pompázó tündérrózsák királynőjét, az amazoni-tündérrózsát (*Victoria amazonica*, vagy ismertebb, bár korábbi nevén *Victoria regia*), megértik, hogy a földkerekség csaknem 200 000 virágos növényfaja közül miért kelt éppen ez az egy faj évről évre visszatérően oly érdeklődést, hogy virágzásáról a rádió és a televízió, valamint a napisajtó is állandóan beszámol. Aligha akad még egy olyan növényfaj, amely felfedezése óta annyira lázba hozta volna a szakembereket, és a szépért, különlegességekért lelkesedő laikusokat, mint az eleinte „vízi csodának” nevezett amazoni tündérrózsza. Nemcsak megtalálásának, leírásának és elnevezésének, majd meghonosításának története kalandos, hanem szinte páratlanul áll a növekedése és fejlődése, különleges biológiája, éghajlati igényei.

Bár erről az egyedülálló növényről a sajtótájékoztatókon sokat hall a nagyközönség, mégis az amazoni-tündérrózsza 170 éves történetéről, hazai sorsáról irodalmunkban több pontatlan vagy éppen téves adat látott napvilágot. Minthogy az utóbbi években — első sorban az ELTE Botanikus Kertje 200-éves történetének feldolgozása során, a Kert irattárában — több új

dokumentum került elő az ország ma is egyetlen Viktória-Házának létesítéséről, a különleges növény hazai akklimatizációs kísérleteiről, ezek felhasználásával kísérlem meg a kultúrtörténetnek ezt a kis fejezetét a hazai kertészek, botanikusok és növénykedvelők számára teljesebbé tenni.

## A tündérrózsza felfedezése

Távolról sem mindennapos e tündérrózsza négy-öttszörös „felfedezésének” története. Az nyilvánvaló, hogy csak az első alkalommal beszélhetünk valódi felfedezésről. Később, más-más helyeken már csak újrameglátás történhetett, még akkor is, ha a korábbiakról a későbbi kutatóknak nem volt tudomása. Az amazoni-tündérrózsza többszörös megtalálásában a XIX. sz. elején több nemzet fiai is szerephez jutottak. Közülük a francia, különösen pedig az angol kutatók szinte nemzeti ügynek tekintették az egyedülálló szépségű és nagyságú növény felfedezését és leírását. Az adatok időrendben röviden a következők.

Állítólag már az Újvilág első meghódítói, a spanyolok és portugálok hallottak a bennszülöttektől valami kü-

Virágzó viktóriák őshazájukban, a Berbice folyón. Schomburgk 1837. évi eredeti rajza alapján





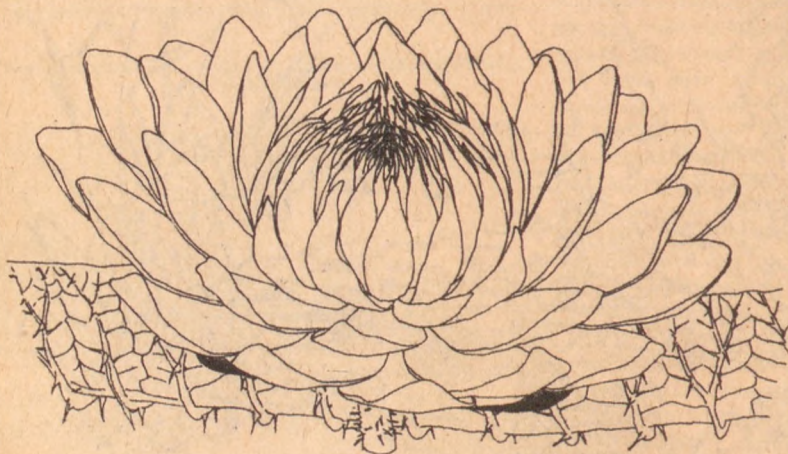
A *Victoria amazonica* (vízszintes vonalkázás), és a *V. cruziana* (függőleges vonalkázás) elterjedése. A nyíl Hünke felfedezésének helyét (kör) mutatja

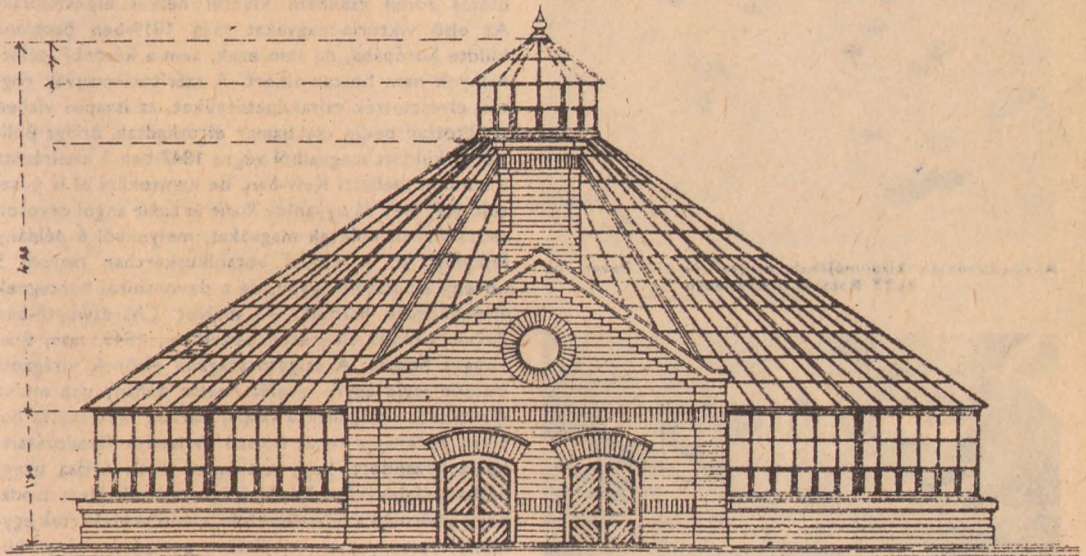
lönleges, vízen úszó növényről, de ezek a hírek csakhamar feledésbe merültek. Ugyanígy ellenőrizhetetlen ma már e sorok írójának az a feltevése is, hogy az amazoni-tündérrózsát elsőnek megpillantó európai kutató az erdélyi származású Balogh József orvosdoktor lehetett, aki a guayanai Berbice folyó táján 1780 körül növényeket és állatokat gyűjtött, és ott fiatalon el is tűnt. (Nevét örzi egyébként egy trópusi kutyatejféle

genusz: az Endlicher által felállított *Baloghia* nemzetség.) — Annak vizont már van irodalmi nyoma és tanúja, hogy az Amazonas nagy déli mellékágában, a bolíviai Mamoré folyóban 1801 körül ott botanizáló Thadäus Hänke cseh botanikus pillantotta meg kis csónakjából ezt a vízi csodát. E felfedezés publikálására azonban nem került sor, és arról csak Hänke korai halála után — leírásai, gyűjteményeinek nagy része elveszett — hű kíséretjének, La Cueva páternek elbeszéléséből tudunk. — Az újra-megtalálás dicsősége két francia természettudós-utazó nevéhez fűződik. Aimé Bonpland 1819-ben a Parána folyóban pillantja meg a pompás vízinövényt (e látványtól annyira fellelkesül, hogy csaknem kibukik a csónakjából), 1827-ben pedig Alcides Dessalines d'Orbigny az első, aki már írásban is beszámol az akkor még latin nevet nélkülöző paraguayi vízi csodáról, sőt a hatalmas levelű és virágú növényből préselt példányt is küld a párizsi múzeumnak. (d'Orbigny tulajdonképpen ez alkalommal a másik, később említendő viktorija-fajt fedezi fel.) Álmélkodva említi az Újvilág „legszebb virágát, az óriási *Nymphaea-t*”, mely elragadó illatot áraszt. Leírja, hogy az óriási méretű (öt hazai kenyerек formájára emlékeztető) levelek a több négyzetkilométernyi felületű víztükröt teljesen beborítják. A levelek alul kiálló erezhálózatában levegő van, és így jelentős megterhelést is elviselhetnek. Az érett terméstartók elérik a fél emberfej nagyságot is, és telve vannak gömbölyű magokkal. Izes, liszttartalmú, érett magvait a bennszülöttek előszeretettel gyűjtik és Mays del agua-nak (vízi kukorica) nevezik.

Pár évvel ezután az újralfelfedezők sorába németek és angolok állnak. A lipcsei Eduard Pöppig az Amazonas mentén 1832-ben találja meg a növényt. Ő az első, aki tudományos nevet (*Euryale amazonica*) és rövid latin leírást ad róla. Néhány évvel ezután a német származású, de akkor már angol szolgálatban álló neves utazó és gyűjtő, Robert Schomburgk a már említett Berbice folyó táján bukkan újra a szépséges vízinövényre. A fajt a tündérrózsza közeli rokonának vélve, *Nymphaea Victoria* névvel látja el, Anglia éppen trónra lépő, akkor még mindössze 18 esztendő királynője tiszteletére.

Bolíviai virágzó viktorija A Botanical Magazine-ben 1847-ben megjelent korabeli rajz alapján





Schomburgk már nemcsak igen sok példányt gyűjt, figyel meg igen részletesen, hanem sok rajzot is készít róla. Olyan költői ihletésű leírást ad az amazoni-tündérrózsáról, mely szinte egész Európát lázba hozza. Csak néhány kivonatos sor a londoni Királyi Földrajzi Társasághoz intézett beszámolójából, melyben ott vibrál a felfedezés élménye: „1837. január 1-én a Berbice folyónak egy kiterülő, öbölszerű medencéjében figyelmemet különös jelenség keltette fel. Odaévezve élő csodát pillantottam meg! Minden fáradalmamat elfeledve, csak botanikus voltam, gazdagon megtulmazva. Gigantikus méretű, lapos, de felkunkorodó karimájú levelek lebegtek a víz színén, felül világoszöld, alul pedig élénken vöröslő színben pompázza; a csodálatos levelekhez buja szépségű virágok társultak, mindegyiküknek szíromtömege változatos árnyalatokban dísztett, a ragyogó fehértől a rózsásig és a bíborpirosig. A víz színe tömve volt velük, és miatt egyikőtől a másikig csónakáztam, mindig újabb csodákra bukkantam. Az újjnyi vastag kocsányokon a csésze alatt 1–2 cm hosszú, rugalmas tüskék meredeztek, a csaknem egy lábnyi átmérőjű csészét viszont a kifejllett virág száznál is több szíromlevele teljesen beborította. A gyönyörű virág felső szirmai hófehérek, a belsők rózsásak voltak, ám a fejlődés során színük megváltozott, és egynapos kordra az egész virág már rózsaszínűvé vált. Ekkor a nemes tündérrózsza virágjának bóját a belőle áradó édes illat még inkább emelte. . . A folyón lefelé haladva, még hatalmasabb példányokkal is találkozunk, melyek levelei a 6 láb és 5 hüvelyknyi (2,2 m), virágaik pedig az ötvenegy lábnyi (38 cm) átmérőt is elérték. . .”

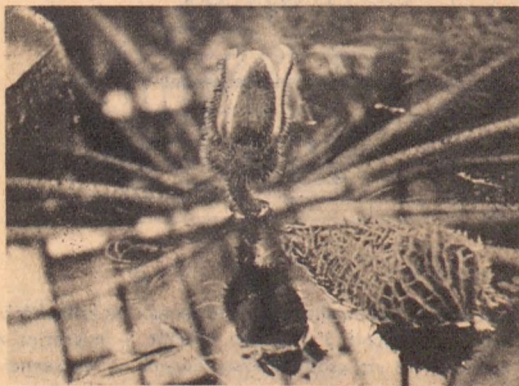
Schomburgk találó leírásai, értékes növényanyaga és kiváló színes rajzai szolgálták alapul a neves angol botanikus, J. Lindley 1837-ben, mindössze 25 példány-

ban kiadott albumához, valamint annak megállapításához, hogy Pöppig 5 év előtti nézetét — miszerint a dél-amerikai vízi csoda az ázsiai *Euryale* nemzetségnek egy másik faja volna — módosítani kell. A növényföldrajzi és alakitani különbségek ugyanis egyaránt egy új nemzetség felállítását indokolták. Így Lindley az amazoni-tündérrózsának a *Victoria regia* nevet adja. Sokszor még ma is így nevezik, holott a növény érvényes neve már 1850 óta *Victoria amazonica*, minthogy a nemzetközileg elfogadott nomenklaturai szabályok az első leíró (Pöppig) „amazonica” fajnevének megtartását írják elő új nemzetségbe történő soroláskor. Lindley leírása után derült csak ki, hogy d’Orbigny által jóval délebbre felfedezett növény a *Victoria* nemzetség másik faja, és így ez a növény a neves utazót kísérő Santa Cruz ezredes tiszteletére a *Victoria cruziana* nevet kapta. E faj levelei némileg kisebbek, alul is zöldek, peremük viszont jóval magasabb, derékszögben felálló, csészéjük csaknem csupasz, szirmai pedig az elvirágzáskor karminpirosak lesznek. A *Victoria* nemzetségnek ezt a fajtát is gyakran természetük üvegházakban, sőt két változata (*var. trickeri* és *var. malmei*) ismeretes.

Mint látjuk, a felfedezéstől számított kb. 50 év alatt a *Victoria* nemzetség, annak 2 faja és földrajzi elterjedése végül is tisztázódott. A királynőjük nevét kétszeresen is viselő (*regia* = királynő) tündérrózsza iránti lelkesedés fokára jellemző, hogy a közismerten hidegvérű és konzervatív angolok 1846-ban kivételes ismeretést adtak a *Victoria regioról*, a ma is fennálló *Curtis’s Botanical Magazine* hasábjain. Az 1793 óta létező, tízezernél is több táblával illusztrált, nagyhírű folyóirat ugyanis 1-1 fajról általában 1-2 oldalas leírást és 1 (igen ritkán 2) színes táblát ad. A *Victoria* esetében



A tündérrózsák királynőjének magvai és első levele az ELTE Botanikus Kertjében



A bimbó és a még összesodortan fejlődő, ilyen állapotban a tüskés fonákjával védekező fiatal levél. (Szűcs Lajos felvétele)



A *Victoria amazonica* kinyílt virága. (Szűcs Lajos felvétele)

viszont — főleg Schomburgk anyaga alapján — 4 színes táblát (kettőt kicsinyítve bemutatunk), és 16 oldal szöveget találunk.

### A tündérrózsza meghonosítása

A kertészek fantáziáját és vállalkozó kedvét szinte már a felfedezés pillanatától kezdve izgatta: hogyan lehetne ezt a különleges méretű és egyedülálló szépségű növényt Európában is meghonosítani? Ez azonban több nehézséggel járt, mint azt kezdetben

gondolták. Nemcsak azért, mivel a növény hatalmas tenyészterületet, megfelelő hő- és fényviszonyokat kívánt, hanem mert magvai az akkori, hetekig tartó utazás során csaknem kivétel nélkül elpusztultak. Az első viktoriamagvakat még 1819-ben Bonpland küldte Európába, de sem ezek, sem a későbbi szállítmányok nem hoztak sikert. A szárított magvak rögtön elvesztették csíráképességüket, az iszapos vízben szállítottak pedig csakhamar elrothadtak. Bridge Bolíviából küldött magvaiból végre 1847-ben 2 kicsírázott a London melletti Kew-ban, de nem sokára el is pusztult. Két évre rá ugyanide Rodie és Lukie angol orvosok tiszta vízben küldtek magvakat, melyekből 6 példány fejlődött ki. A királyi botanikus kertben maradt 5 növény elpusztult ugyan, de a devonshirei hercegnek ajándékozott hatodik — melyet Chardsworth-ban Paxton kertész sikeresen nevelt —, 1849. nov. 8-án virágot hozott. A szigetországban elsőnek virágzott *Victoria regia* egyik levelét Paxton néhány nap múlva Windsorban magának a királyi párnak mutathatta be. Siker koronázta tehát hosszú évtizedek fáradozásait: bebizonyosodott, hogy a trópusi vizek óriása üveg-házban is felnevelhető és kivirágoztatható. Nem csoda, hogy ezek után a tehetősebb és jelentősebb kertek egymással versenyezve próbálták a pompás növényt különleges házakban meghonosítani. Megszületett a speciális alakú és nagyságú Viktória-Ház fogalma. E házak többnyire sokszög vagy kör alakúak, nem túl magasak, és szemben az egy-egy népes növény családot bemutató pálmá-, orchidea-, kaktuszházzal, szinte egyedül ennek az egy növénykülönlegességnek a felnevelésére és bemutatására szolgálnak. A Kew-i házzal egyidőben a belgiumi Gent-ben is elkészült 3500 font sterling költséggel a neves van Houtte cég viktoriamagva, ahol 1851-ben az európai szárazföld első viktoriamagva virított. Még ugyanebben az évben borult virágba a növény a hamburgi és hannoveri kertben, 1872-ben pedig már Berlinben is. Virágzására szinte az egész város lakossága odatódult. Az igazi német alaposítással végrehajtott mérések szerint e növény egyik levelének átmérője 204,03 cm volt, az illatos virágé pedig 35,3 cm. Gyors egymásutánban sikerültek a viktoriamagvak Közép-Európa többi városaiban, de hírek érkeztek virításáról Athén, Stockholm, Szentpétervár, Adefalde, Philadelphia botanikus kertjéből is. Utóbbiban érdekes módon nem Dél-Amerikából, hanem Kew-ból hozott magból nevelték fel a növényt. Pétervárra pedig 1857 decemberében a cári követ levéltárcájában vitte magával a viktoriamagvakat, vastag prémiumdába burkolódzva.

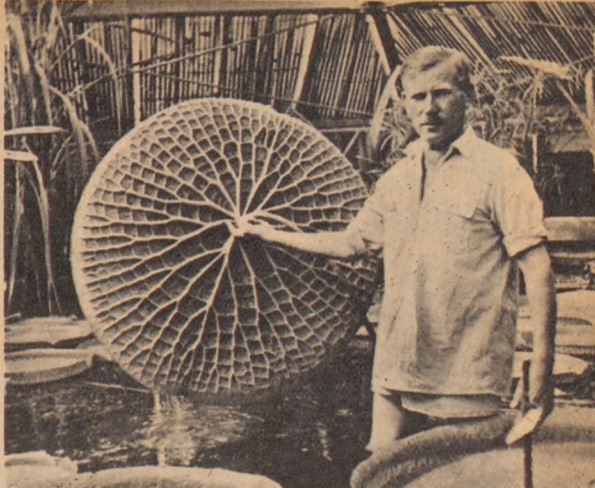
A viktoriamagvakon kívül többen és többfelé is megpróbálkoztak a viktoriamagvak európai szabadföldi termesztésével. Az első ilyen kísérletet már 1852-ben, Hamburg mellett az Elba egyik mellékágában Heise végezte, de eredménytelenül. Két évre rá virult ki Tetschenben — ugyancsak az Elba mellett — egy grófi kastélykertben először szabadföldön a viktoriamagva. Azóta sem szűntek meg a szabad ég alatti európai termesztési kísérletek, és helyenként — különösen a Földközi-tenger partjai közelében — jó eredményhez is vezettek.

Az üvegházi termesztés során fel kellett deríteni az amazoni-tündérróza különleges környezeti igényeit. Arra hamar rájöttek, hogy a hazájában élő vízínövényt a Viktória-Házban évente magról kell felnevelni, tehát mint egy éves növényt kezelni. Közép-Európában rövid idő alatt ismertté váltak a tündérróza talaj-, vízmagassági- és hőmérsékleti kívánalmai. Annál érdekesebb különbségek derültek ki, amiódan a növény erősebben eltérő földrajzi szélességi körök megváltozott fényviszonyai közé került. Szentpétervárot (a mai Leningrádban; 60. é. szél.) a rövid nappalok miatt az addig szépen virító, nagy példányok már szeptember elejétől beszüntették virágzásukat, majd csakhamar el is pusztultak. A dél- ausztráliai Adeleideben viszont (35. é. szél.) a viktoría egy év alatt 112 virágot fejlesztett, miközben újabb levelei mintegy 25%-kal kisebbek lettek és felhajtó szegélyüket elvesztették. A virágzási periódus befejeztével a növény újra eredeti nagyságú és szegélyű leveleket fejlesztett.

Egyes európai kertek nagyobb üvegházjaiban egymás mellett mindkét viktoría-fajt termesztik, másutt azonban többnyire csak egyetlen példányt, mivel ez az egyedülállóan rohamos fejlődésű tündérróza gyorsan kitölti a 7–8 m átmérőjű medencét. A szükséges vízréteg mindössze 40–50 cm, hiszen a hazájában is a sekély, alig folyó vizekben és pász mocsarakban tenyészik. A január-február hónapokban elvetett, borsó alakú és nagyságú, fekete magvak sekély mélységű, 35 °C-ú vízben néhány héten belül kicsiráznak. A viktoría első ki levelei még a víz alatt fejlődnek, dárds alakúak. A víz színén úszó levelek eleinte még simák, csak a nyár folyamán jelentkező, nagyobb, már kb. 1 m-es átmérőjű levelek szegélye kezd felhajtani. Ekkor már fejlődéséhez és gyors növekedéséhez a 25–30 °C-ú víz és csaknem hasonló hőfokú párs levegő szükséges. A levelek egyre nagyobbak lesznek, és a 25–30 levelet viselő egyed esetében megkezdődik a virágzás. A nagy, 1,5–2 m átmérőjű és 4–5 naponként fejlődő új levelek mindegyikének hónaljában egy-egy virág fakad. Számuk — a virágzás kezdetétől és a fényviszonyoktól függően — a 20–30-at is elérheti. Nálunk októberben a csökkenő megvilágítás következményeként a virág-, majd a levélképzés is fokozatosan megszűnik.

Az amazoni-tündérróza hatalmas, illatos virágain kívül különleges látvány a jellegzetes alakú levelek hihetetlenül gyors fejlődése. A víz színén megjelenő, ökölnyi, összegöngyölt levélből néhány nap alatt 1,5–2 m átmérőjű úszó tál alakul ki. Ennek élénkzöld, sima felszínét kissé ferde felálló, jellegzetes perem szegélyezi. A levél szilárdságát emelő karima két helyen a víz felszínéig bevágott, hogy a tányérra felülről hulló víz lefolyhasson és a felszínen elhelyezkedő légzőnyílások akadálytalanul működhessenek. További jellegzetesség a pirosuló levélfonákon erősen kiálló, vasfos erzet, melynek tüskézettsége állati rágások ellen véd. A sugárirányú nagyobb ereket sűrűn keresztelik elágazások, és így az egész lemez néhány cm<sup>2</sup>-es négyzetekre osztott. Az erzetnek ez a különleges elhelyezkedése teszi képessé a hatalmas levéltányért (hazájában vízi tálnak nevezik) a hullámszás elviselésére, és ad egyben magyarázatot a szinte hihetetlen teherbíró képességére. Gyakran láthatók fényképek az úszó levélen elhelyezett kis gyermekről. De ennél jóval nagyobb súlyt is kibír a levél, átszakadás nélkül. Leningrádi és hannoveri kísérletekben bebizonyították, hogy ha a súly egyenletesen oszlik meg (pl. falemezt helyeznek a levélre), akkor több percen át sülyedés nélkül kibír a jól fejlett levél 73–75 kg-ot is. (Sőt Gentben egy 2,75 m átmérőjű levél 114 kg-ot elviselt.) A vastag erek belül levegőtartó alapszövetűek, ezáltal kicsiny a levél önsúlya és könnyebben úszhat a víz színén. A gyakran tekintélyes hosszúságot (több m-t) elérő, szintén üreges levélnyélre nem is annyira a magas vízszint miatt van a viktoriának szüksége, mint inkább azért, hogy a gyors egymásutánban fejlődő hatalmas levéllemezeket kellő távol juttassa egymástól.

Még inkább megcsodált a pompás viktoría-virágok megjelenése, melyek kifejlett állapotban a 30–35 cm átmérőt is elérik. A megjelenő bimbókat tüskés csésze



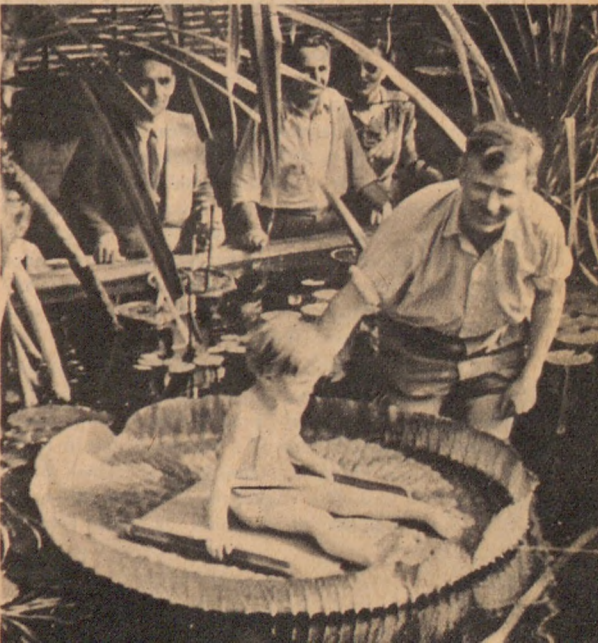
A kifejlesztett levél kiemelkedő érhálózata a peremes levél fonákon. (Szűcs Lajos felvétele)

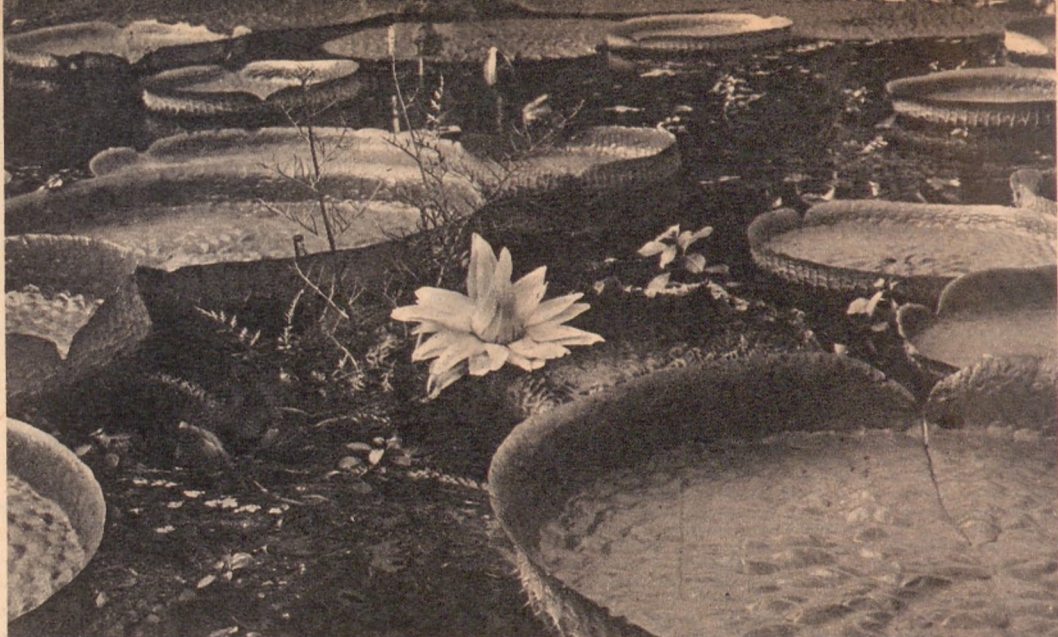
borítja, és mint zöld sündisznók úsznak a fiatal levelek mellett a víz színén. Már a felső bimbó is igen erősen ananász vagy vanília illatú. A virág nyílása általában estefelé kezdődik: a hófehér virág egész éjjel nyitva van, a reggeli órákig. Becsukódás után kora délután hirtelen újra kinyílik, de már rózsaszínben. Az ekkor legnagyobb virág estére még színesebb lesz (különösen a *Victoria cruziana*), majd a víz színére hajlik, és harmadnap reggelre összezárja szirmait, víz alá merül. Ha megtermékenyült, ott érleli meg magvait is.

## Hazai honosítások

Az amazoni-tündérróza hazai honosítási kísérleteinek sorsa aránylag kevésbé ismert. A gazdag, békében fejlődő nyugati államokhoz viszonyított több évtizedes elmaradásunk nem szorol bővebb magyarázatra. A Viktória-Házak építési korszakában ha-

A *Victoria cruziana* leveleinek teherbírása. (Egykori felvétel a budapesti Botanikus Kertben)





Virtó tündérrózsák királynője a budapesti Botanikus Kertben. (Vajda Ernő felvétele)

zánkban éppen a szabadságharc és a Bach-korszak eseményei zajlottak. A magyarországi első viktória-virágzás éve 1874. Néhai Jávorka Sándor említette még nekem, hogy hazánkban az első viktóriát egy lelkes műkedvelő botanikus, dr. Procopp Jenő orvos virágoztatta ki rákosfalvi kertjében, mely akkor és a következő években is szinte búcsújáró helyé vált. (Procopp különben az 1890-es évek elején hosszabb zoológiai és botanikai tanulmányutat tett Mexikóban.)

A Tudományegyetem pesti botanikus kertjében (mely 1847 óta van mai helyén, az Illés utcában) már az 1850-es években felmerült egy akvárium építésének terve. A végleges kivitelre azonban csak furányi Lajos igazgató és Fekete József intéző irányítása mellett került sor 1893-ban. Az akkor még „Akvárium” nevet viselő Viktória-Házban kikelt növények ugyan nem jutottak el a virágzásig, de már 1894-ben kifogástalanul sikerült a felnevelés. A februárban ültetett magvakból kikelt egyik növény augusztus 4-én hozta első virágát (és négy napra rá a Kertészeti Lapok már terjedelmes cikket közölt róla). 1894 augusztusának végén a viktória már a 76-ik levelét fejlesztette és 13-ik virágja bomlott ki. A 8 m átmérőjű medencét teljesen kitöltötte az egyetlen növény, amelynek megporzása olyan jól sikerült, hogy azóta hosszú évtizedeken át önellátó volt viktóriában a pesti botanikus kert, sőt sok külföldi kert — pl. a szentpétervári is — innen kapta a magvakat. 1894 óta a budapesti „fűvészkert”-ben — a két világháború éveit kivéve — csaknem mindig volt viktória-virágzás.

Ugyancsak a botanikus kertből Fekete főkertészről származtak azok a tropikus tündérrózsá-magvak és rizómák is, melyeket Lovassy Sándor, a keszthelyi gazdasági tanintézet tanára 9 éven át a hévízi melegvízi tóban meghonosítani próbált. (Lovassy munkájának eredményéről a Lóczy-féle nagy Balaton-monográfia egyik külön füzetében számol be, színes táblákkal.) Hévízen

1899-ben keltek ki az első viktória-magvak, de a meg nem felelő tőzegtalaj miatt a párleveles növények sorra elpusztultak. 1903-ban azonban a jó földben, külön kosarakban a tóban elhelyezett *Victoria* és az *Euryale* virágzásig jutott. Az első hazai szabadföldi viktória-virág Hévízen 1903. aug. 14-én jelent meg. Ez a növény sem fejlődött azonban kellőképpen. Mint arról Lovassy a Feketéhez intézett leveleiben is beszámolt, a növény csupán 4—8 levelet fejlesztett, 75 cm-es átmérővel, és rizómája még a hévízi meleg talajban sem teletlét. A száraz levegőn kívül legtöbb kárt a szél okozta, a levelek megtépázásával. — Ha a viktória és más trópusi fajok (így a fehér lótuusz, *Euryale* stb.) honosítása Hévízen Lovassynak nem is sikerült, egy szép eredményt mégis elért: az indiai vörös tündérrózsát (*Nymphaea rubra* ssp. *longiflora*) oly sikerrel honosította meg, hogy az nemcsak a tóban, hanem a levezető csatorna sokszáz méteres szakaszában (amíg a víz elég meleg) teljesen otthonosan érzi magát ma is. Befejezésül meg kell még említenünk, hogy a viktória szabadföldi termesztésével a felszabadulás óta többször is foglalkoztak, így az 1950-es években Eger termálmedencéjében, később pedig a fővárosban is. Az egyetemi botanikus kertből származó viktóriapalánták egészen jól fejlődtek a margitszigeti melegvízi forrás közel 80 m<sup>2</sup> felületű tavában, és 1962 óta csaknem minden évben 1—1,3 m átmérőjű levelekkel és 20—22 cm-es virágokkal örvendeztetik meg a látogatók tömegeit.

#### IRODALOM:

- Csapodi I. (1894): Morinka istennő virágja. Kert. Lapok 9. 160—161. o. — Hooker, J. W. (1847): *Victoria regia*. Curtis's Bot. Magaz. 73. — Lányi Gy. (1961): Élet a víz tükre alatt. Budapest, 59—62. o. — Lovassy S. (1908): A keszthelyi Hévíz tropikus tündérrózsái. Budapest — Simon T. (1960): Viktória virágzás a Botanikus Kertben. Búvár 5/3. 138—141. o. — Szűcs L. (1967): A növényvilág csodái. Budapest, 80—88. o. — Wagner, J. (1956): Die Königin der Seen. Brehm Bücherei 187.

# FŰTÖTT „HALISKOLA”

— Temperáltvízű Halszaporító Gazdaság Százhalombattán —

Nemrég még folyóparti lankák közé szorult kis falu volt Százhalombatta. Ma a folyamatosan épülő két iparóriás — a Dunamenti Hőerőmű és a Dunai Kőolajipari Vállalat — kap otthont a tavaly várossá avatott, s csakugyan városiasodó település területén. A Budapesttől mindössze 25 km-re fekvő fiatal várost messziről hirdeti a Hőerőmű 200 m magas kéménye. Tövében folyik a Benta patak. Jobb partja mentén épülnek hazánk első szabályozható hőmérsékletű halastavai és az üzemeltetésüket végző Gazdaság épületei. A tavak temperálását a Hőerőmű elfolyó hűtővíze teszi majd lehetővé. Ez a víz mindenkor kb. 10 C°-kal melegebb, mint a Duna, s bőven elegendő a halastavak „fűtéséhez”. A létesülő százhalombattai tógazdaság célja a vízi „tavasz”, s ezzel az egyes halfajok szaporodási időszakának 2–4 hetes előrehozása, az ikrákat és a fiatal ivadékokat veszélyeztető vízhőmérsékletcsökkenés megakadályozása. Röviden: a természetet pár héttel megelőző halszaporítás — iparszerű biztonsággal.

Nem szokványos tógazdaság épül tehát Százhalombattán, hanem speciális, kizárólag halszaporítással foglalkozó létesítmény. Szeretnénk, ha ez a halgazdaság hírnevében méltó társa lenne a két nagy ipari üzemnek. A tógazdaság halivadékelőállító feladatait tekintve egyedüli hazánkban. Helyének kijelölésekor döntő érv volt az Erőmű, a központi fekvés, a jó közlekedési viszonyok s a főváros közelsége. Mindezek fontos tényezők ahhoz, hogy a százhalombattai tógazdaság lényeges szerepet töltsön be a magyar halászat életében.

## Mesterséges halszaporítás

Temperálható, magyarul szabályozható hőmérsékletű halastavak? Miért van ilyenekre szükség? — vetődhet fel a gondolat már cikkünk olvasásának kezdetén. Jogos ez a kérdés, hiszen nemzetközileg is újszerű létesítmény a százhalombattai tógazdaság.

Ismert körülmény, hogy hazánkban a tógazdaságok adják az országos haltermelés nagy részét. Végtermékük a tógazdasági eredetű étkezési hal. Ennek döntő többsége jelenleg még ponty, de a Búvár hasábjain már többször tárgyalt kelet-ázsiai származású növényevő halak — az amúr, a fehér- és pettyes busa — a jövőben az országos haltermelés egyre nagyobb hányadát teszik majd.

A tógazdasági haltenyésztés alapját a tudatos halszaporítási munkával előállított ivadékok és növendék halak nyújtják. A termelés csak úgy fokozható, ha az ivadékelő-

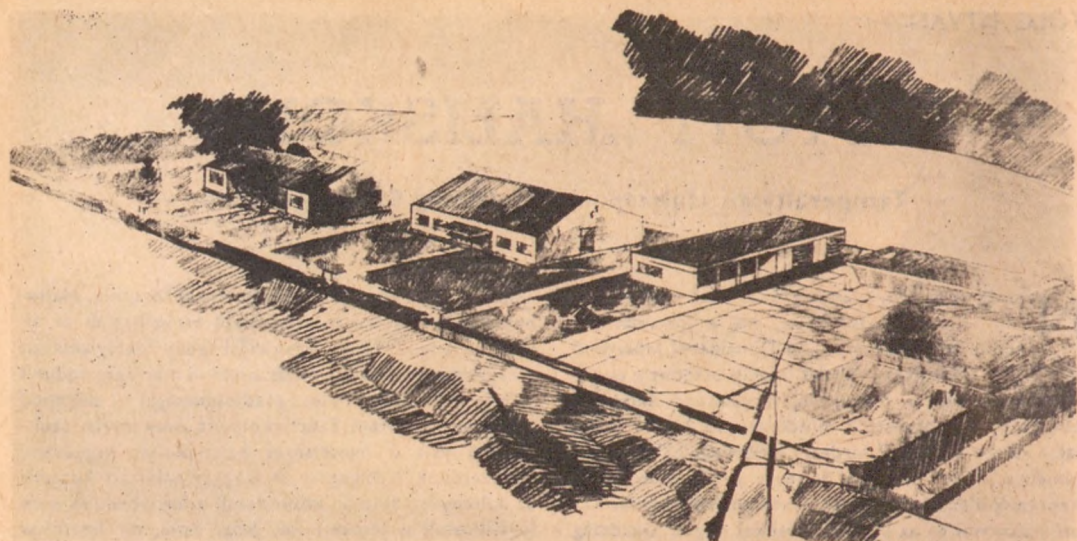
állítás a lehető legnagyobb biztonsággal történik. Haltenyésztésünk távlati termésmenővelő terveihez és az állandóan emelkedő halfogyasztási igény kielégítéséhez a hagyományos ivatási módszerekkel már nem tudunk — vagy csak nagyon rossz gazdaságossággal — elegendő ivadékokat biztosítani. Ezért az elmúlt évek során szükségessé vált a mesterséges halszaporítás nagyüzemi módszereinek kidolgozása. A magyar halászati kutatók és haltenyésztők már közvetlenül a felszabadulás után foglalkoztak e témával (dr. Jacsó Imre, dr. Jászfalusi Lajos, dr. Lányi György, dr. Woynárovich Elek); átvették a külföldi módszereket (pl. hipofizálás) és az összes hazai haszonhal mesterséges szaporításában nemzetközileg elismert eredményeket értek el. Döntő jelentőségű volt a dr. Woynárovich Elek által 1960-ban kidolgozott mesterséges pontyszaporítás, majd a növényevő halak szaporításában a szovjet kutatók módszerének átvétele 1967-ben.

## Iparszerű ivadékok előállítása

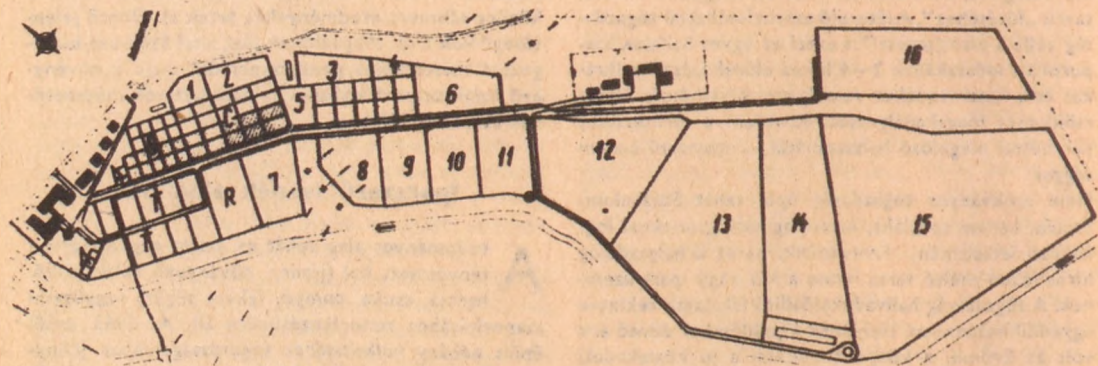
A tudományos alap tehát az összes tógazdaságban tenyésztett hal (ponty, növényevő halak, süllő, harcsa, csuka, compó, fekete sügér) nagyüzemi szaporításához rendelkezésünkre áll. Az 1963. évtől épült néhány halkeletőház tógazdaságainkban (Dinyés, Bikal, Szeged, Dombóvár, Hortobágy). Az ikrák érlelése, illetve a hallárvák első pár napos élete alatt a fűtött keletőházak mesterségesen melegített környezetet adtak, de nem jelentettek védelmet a tavakba kihelyezésre kerülő fiatal zenge ivadékoknak.

A gazdaság földmunkái már javában folynak



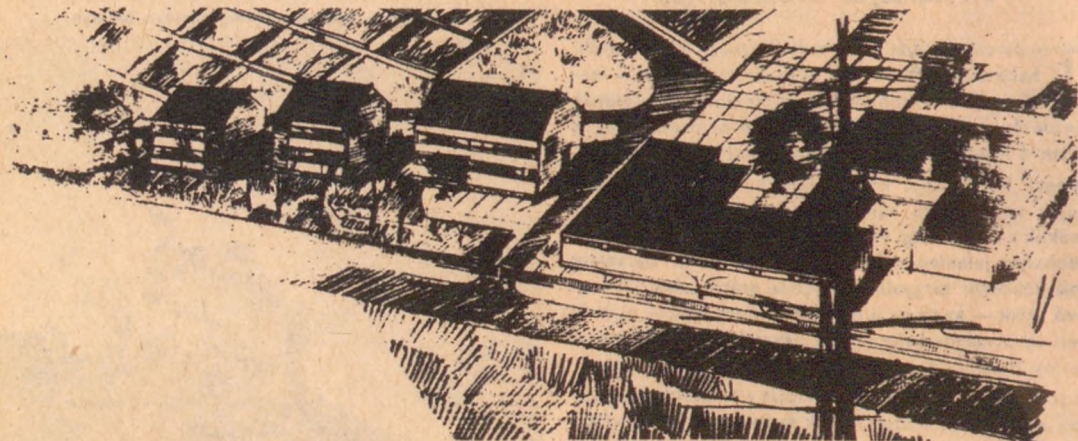


A százhalombattai Temperált Vízű Halmazgortó Gardnság üzcmközpontjának madártávlati rajza



A temperált vízű tavak elhelyekedésének területi tervrajza

A tantermek, halkelctő épületek és a dolgozók lakóházainak madártávlati rajza



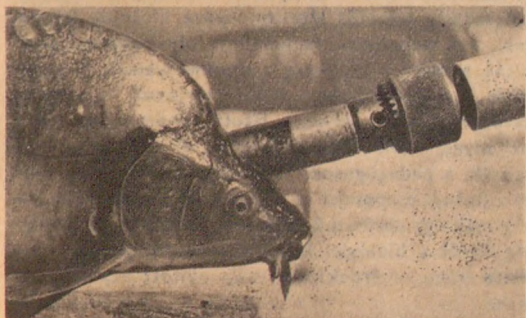


Emiatt főként a növényevő halak ivadékaiból, de a pontyból is évente sok millió példány pusztult el és ez bizonytalanná tette a halszaporítás eredményességét. Ma már nyilvánvaló haltenyésztőink körében, hogy a fűthető keltetőházak mellett levő ugyancsak temperálható kis halastavak, nevelőmedencék nélkül — a tógazdasági halak, főként a növényevők és a ponty mesterséges szaporítása a tavaszi lehűlések miatt nem lehet eléggé hatékony. Ha nincsenek fűthető előkészítő tavak, a törzsállományt a szaporításhoz nem tudjuk tervszerűen előre meghatározott időre beérleltetni, de még nagyobb hátrány talán, hogy a védett keltetőházban előállított zsenge halivadék csak nagy kockázattal helyezhető ki a tavakba. A megoldás kézenfekvő: a melegíthető keltetőházak mellé a természetes lehűléstől ugyancsak függetlenített, melegvízzel táplált tavakat kell létesíteni. Ez csak ott gazdaságos, ahol a meleg vagy langyos víz korlátlanul — a tó táplálásához és a hőmérséklet tartásához elegendő mennyiségben —, tehát olcsón áll rendelkezésre. Ezt biztosítják a hőerőművek, ahol az ún. hűtővíz viszonylag nem értékes, mivel hőmérséklete (legfeljebb 40 C°) üvegházak, üzemek stb. fűtésére már nem alkalmas; viszont tavak temperálására igen.

Az így „fűtött” tavak segítségével 2—4 héttel előre hozható a halak természetes szaporítási időszaka. Amikor az egyes halfajok természetes körülmények között ívnak, addigra már a temperált tógazdaságokban néhány centiméteres ún. elővellet ivadék úszik. Ez nagy előny, minthogy a nevelési időszak meghosszabbítását teszi lehetővé. Emellett a tó vízhőmérsékletének szabályozása az ivadékelőállítás bizonytalanságát is megszünteti. Az étkezési halat termelő tógazdaságok így az előre meghatározott időre igényelt, meghatározott korú, nagyságú és számú ivadékokat kaphatják az időjárástól függetlenül működő speciális halszaporító gazdaságtól.

A temperált víz felhasználásának gondolata egyébként csak a halaszatban új. A kertészetben a hajtató- és üvegházak, a baromfitenyésztésben pedig a keltetőtelepek már évtizedek óta mesterségesen melegített környezettel biztosítják a kiegyenlített szaporítóanyaggal való ellátást. Ugyanezt hivatott elérni a temperált halszaporító üzem is.

Hipofízis gyűjtése pontyból. Az agyfűró a közepagy felé halot, mely agyrész alól a hipofízist eltávolítva, azt acetonnal helyezi.



Kelőlélben levő és már kikelt amúr lárvák. (A szerző felvétele)

## Az ENSZ gazdasági támogatása

A halhústermelés fokozásának alapját adó modern szaporító halgazdaság létesítésének gondolata elnyerte az Egyesült Nemzetek világélelmészeti szervezetének (WFP és FAO) tetszését, így a százhalombattai tervek megvalósítását anyagilag is támogatják. A szaporító és nevelőház, valamint a tavak építésének mintegy 50%-át az ENSZ — FAO Világélelmészeti Program (WFP) fedezte. Emellett a folyó évi újabb támogatásból a százhalombattai tógazdaság nemzetközi oktatási létesítménnyel egészül ki. Itt a tógazdaságaikat fejleszteni kívánó államok haltenyésztői sajátíthatják el a mesterséges halszaporítás magyarországi módszereit. E létesítmény költségeit teljesen az ENSZ — FAO WFP fedezi.

A tógazdaság és az oktatási létesítmény beruházási értéke mintegy 75 millió Ft, amelyből 45 milliót tesz ki az ENSZ támogatás, a többi a Magyar Állam hozzájárulása a haltenyésztés új alapokra való helyezéséhez.

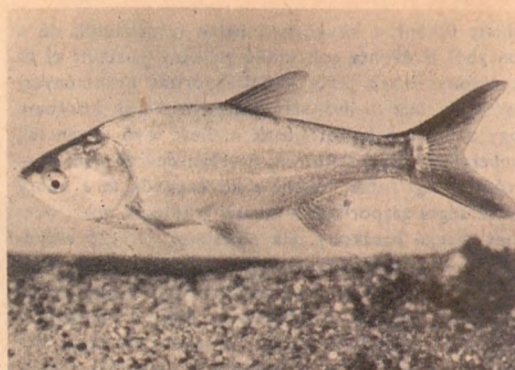
## Építési szakaszok, termelési tervek

A célkitűzésben is újszerű százhalombattai tógazdaság megépítési ideje — más halastó építésekhez hasonlítva — feltűnően rövid, bár az új technológiai, a modern kiviteli forma nehéz feladat elé állítja a tervezőt és az építőt. A tervezést és a beruházást a Vízügyi Tervező Vállalat végzi, az építést a Duna—Tiszaközi Talajjavító Vállalat. A tervek készítése 1970. júniusában kezdődött, az építómunka 1970. októberében. A tógazdaság 1973. tavaszán kezdi el próbaüzemét. Első teljes termelési éve és a nemzetközi oktatás kezdete: 1974.

A tógazdaság területe mindössze 26 hektár, de ezen belül több mint 80 kisebb-nagyobb tó foglal helyet. A szaporítási munka minden év februárjában a csukával kezdődik, majd márciusban a süllővel folytatódik. Az egyik főtermék április—májusi szaporítással a ponty lesz, majd ezt követi az előírányt nagy részét



Szorgalmasan legelik a hínárt fehér amúrok (*Ctenopharyngodon idella*). Mesterséges szaporításukkal a Temeráti Vízü Halszaporító Gazdaság intenzíven foglalkozni



Fehér busa (*Hypophthalmichthys molitrix*). A dél-ázsiai növényevő haljövvények másik faja, ugyancsak tenyésztalánya lesz a gazdaságnak

tevő növényevő halak szaporítása április végétől június elejéig. A szaporító munka június közepén a harcsával fejeződik be. A szaporítási időszakon (február—június) kívül az anyahalak előkészítése, gondozása és az egynyaras ivadékok nevelése adja a legnagyobb munkát. Az egyes halfajokból eladásra előállítandó élő termékeket táblázatunk mutatja.

A tógazdaság célkitűzése a halastóterület mintegy harmadán (8000 ha) megtermeli a várható igényt kielégítő növényevő halivadékokat s részben a szükséges pontyivadékokat is. A csuka, süllő és harcsa szaporításban Százhalombatta csak kisebb arányú segítséget nyújthat majd a tógazdaságainak.

#### A százhalombattai tógazdaság árutermelési előirányzata

Halfaj	Ikra	Zsenge	Előnevelt	Egynyaras
		ivadék		
	millió darab			
Csuka	—	1	1	—
Süllő	10	—	0,5	—
Ponty	—	5	1	0,5
Amúr	—	8	1	1
Fehér busa	—	11	3,5	2
Pettyes busa	—	11	1,5	1
Harcsa	—	—	0,5	—
Összesen:	10	36	9	4,5



Pettyes busa (*Hypophthalmichthys nobilis*). Mesterséges szaporítása szintén az új gazdaság egyik feladata lesz. (Dr. Pénzes Bethen felvételei)

A nagyszűlyű növényevő tenészhalak tógazdasági lehalászását igen megkönnyíti az anyahalakat kímélő ún. „anya-zsák”

A százhalombattai Halszaporító Gazdaságot a magyar halgazdaság jelentős létesítményévé kívánjuk fejleszteni. Azt szeretnénk, ha emellett folyamatosan bemutatná a magyar halbiológia eredményeinek alkalmazását is a gyakorlatban. Ismeretterjesztő és oktatási tevékenységében szívesen látott vendégei lesznek a haltenyésztőkön kívül az iskolák diákjai, az egyetemisták, a pedagógusok, az akvaristák és a horgászok tanulmányi csoportjai is. A százhalombattai halgazdaság csak úgy töltheti be feladatát, ha termelő munkáján kívül a biológiai kultúra — ezen belül a vizek élete iránt — érdeklődők nála nyitott kapura talál.



## RITKA MADARAK SZEGED KÖRNYÉKÉN

Hazánk kedvező állatföldrajzi helyzete legjobban a madárvilágban jut kifejezésre. Az utóbbi években egyre-másra tűnnek fel új fészkelő és vonuló fajok. A madárvonulások idején északi fajok tömegesen vonulnak át hazánkon. Szórványosan véletlen megfigyelésükből is értékes adatok származnak. Hátrány, hogy hazánkban a külföldi madárvártákhöz hasonlóan szervezett madármegfigyelési hálózat nem alakult ki. A Madártani Intézetnek vannak ugyan társadalmi megfigyelői, akik munkaszüneti napokon végzett észleléseikről tesznek jelentést, részt vesznek a nemzetközi szinkron madármegfigyelésekben. Ezek adatai a nemzetközi központok útján sajtó alá kerülnek. Sajnos ugyanezeket hazai közlésekben nem találjuk meg. A szórványos észleléseken kívül pedig sok értékes adat vész el.

A madárvonulások idejének néha véletlen megfigyelései mellett nem kevésbé fontosak a fészkelési időben fel-tűnedező ritka madarak sem. Az észlelések annak a szükségességét bizonyítják, hogy a madármegfigyelő állomások kiépítése és azok adatainak feldolgozása, sajtó útján való publikálása sokáig nem várathat magára. Hazánk madarainak nyilvántartása — legalább évszankonként beszámolóban kell, hogy megjelenjen.

Első lépésként legalább nevezetesebb madármozgalmi helyeinken — madárvédelmi rezervátumainkban — rendszeres madármegfigyelő állomásokat kell kiépíteni, amelyeknek munkája kiterjedne a fészkelő madárfajok felkutatására, a fészkelők számára, az átvonuló madártömegek fajaira, mennyiségére, a madarak gazdasági életünkben betöltött szerepére. Az évi néhány ezernyi madárgyűrűzés számát sok százezerre növelhetnénk. A Madártani Intézetben a beérkezett jelentésekből írásos közleményeket adnának ki. Ezen közleményeknek nemcsak hazai, hanem nemzetközi ornitológiai körökben is nagy jelentősége lenne.

A Herman Ottó által elindított *Aquila* látta el évkönyvszerűen — kezdetben féléves — megjelentetésével a hazai észlelések közlését, madártani tudományos cikkek, hazai gyűrűzési eredményeink stb. publikációját. Ezen külföldön is kedvelt és keresett kiadványunk már 2 éve nem jelent meg. A hazai tudományos ornitológiai munkák jórészt külföldi szakajtóban látnak napvilágot. A II. világháború előtt több madártani kiadványunk volt (Kócsag stb.). A *Bűvár*, A *Természet*, valamint a *Kittenberger* alapította *Nimród* című vadászlap szívesen adtak helyet madártani közleményeknek.

Az utóbbi évtizedek nagyméretű tájváltozásai (a most meginduló bioszféra-program sarkalatos kérdése) alaposan megmozgatták a madárvilágot. Biotópok tűnnek el. A gyökeres és gyors tájváltozások, a kedvezőtlen környezethatás (növényvédelmi mérge-

zések, levegő- és vízszennyezések, gépesítés, zaj stb.) sok madárfajt űzött el otthonából és kényszerített kóborlásra, új fészkelőhely keresésére. Egyes fajok alkalmazkodási képességének megfelelően más- és másképpen reagáltak. Egyes fajok ugyancsak nagy utakat tettek meg kényszerűségtől űzve, és ha kellett, óceánokat is átrepültek. Példa erre a pásztor madár (*Bubulus ibis*). Ez a madár az afrikai állatsordák közösségéhez tartozik. A nagy emlődöket tisztogatja élősdieitől, az állatok által felvert rovarokkal táplálkozik. Az üstökösgémhez meglehetősen hasonló madár gyakrabban megjelent a Balkánon és egyes példányai már hazánkban is feltűntek. Afrikában a gyarmati uralom, a kapzsiság, a vadászat a nagyemlős állatvilágot jórészt kipusztította. A pásztor gém elindult új hazát keresni és az utóbbi évtizedekben Ausztráliában és Amerikában jelentős populációkat hozott létre. Ez pedig csak úgy következhetett be, hogy ez a nem éppen kitűnő röpképességű madár óceánokat repült át és megtelepedett ott, ahol még nagyszámú állatsordákat talált.

Érdekes az újabban mind több fajnál észlelt élőhely („habitat”) áttörés, mely a felzaklatott madárelét ökológiai változásaival is összefüggésbe hozható.

Ezek előrebocsátása után közzök az 1970. évről néhány érdekes madármegfigyelést Szeged környékéről, amelyek az elmondottakkal szoros összefüggésben állhatnak. Fészkelési időben ugyanis néhány olyan faj jelentkezett, melyek az Alföldön egyáltalán nem, vagy vonulás során is csak ritkán figyelhetők meg. Egyesek messzire elkalandoztak honos területüktől, feltehető, hogy kószálás közben új fészkelő helyek után kutattak. A Szeged környékén észlelt ritka madarakat érkezésük sorrendjében tárgyalom.

Kucmász billegető (*Motacilla flava feldeggii*)  
tojó fiókáit eteti. (A szerző felvétele)





Házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*)

saságában két rózsaszínű kanalgém volt megfigyelhető a Szeged-fehértavi rezervátumban. Az amerikai származású madarak jórészt egymás közelében tartózkodtak, szorgosan táplálkoztak. Arra gondolhatnánk, hogy állatkerti szökevények. Ennek ellene szól a páros megjelenés és a madarak teljes röpképessége. A két madarat április 24-én és május 29-én a Fertő tó partján figyelték meg (dr. Festetics Antal közlése, VI. 6.). A madarokról azóta újabb hír nincs. Nyitott kérdés, hogy honnan kerülhettek ide.



Tarajos szárcsa (*Fulica cristata*) feje

## Messze tájakról — ritka madarak

A feketeharkály (*Dryocopus martius*) egyetlen példánya március 22-én látogatta a Fehértavi-rezervátumot. A magashegy zárt fenyvesek, bükkösök madara délkelet felől nagy magasságból egyenes siklással ereszkedett le és csak akkor vált felismerhetővé, amidőn jellegzetes hullámos repülésével egy korhadó fűzfatorzsra telepedett. Innen felzavarva, a szatymazi gyümölcsösök felé vette útját. Egy évtizede az Alföldön szétszórtan jelentkezik egy-két példány. Fészkelése Bugacon állapítható meg. Egészen különös a sík vízivilág meglátogatása. Szétszóródása összefüggésben hozható a modern erdőkezeléssel, erdőirtásokkal, természetes fészekedők hiányával.

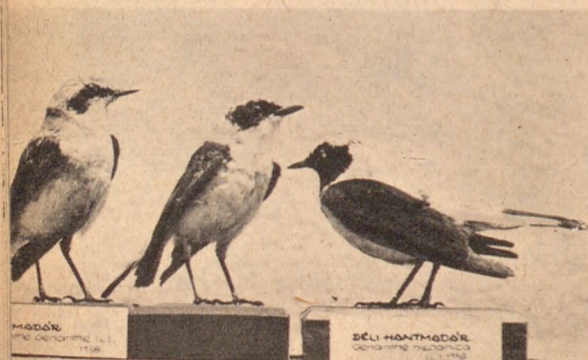
Amerikai kanalgém (*Ajaja ajaja*). Április 8—12-ig hét kanalgém (*Platalea leucorodia*) tár-

Nyugati középtengeri hantmadár (*Oenanthe hispanica*). Április 24-én párban figyeltem meg a Fehértavi-rezervátum halastavának telepén, ahol építkezéshez összerakott téglatömbök voltak. A madarak 6—7 napon keresztül ezek környékén mozogtak, majd amikor a téglahordás május elején megkezdődött, eltűntek. Pár héttel később a területen tojásaik széttört héját találtam meg. E madárnak fészkelése hazánkban több ízben bebizonyosodott.

Házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*). Május 12-én reggel udvari lakószobám ablakpárkányán egy tojó madarat pillantottam meg, amely a vadszőlő (*Ampelopsis triangularis*) előző évi bogyótermését fogyasztotta. A háziverebet elzavarta a környékről. Másnap a háromemeletes ház kéményén párjával együtt mutatkozott. Lakóházam a város szívében 50 lépés széles, 60 lépés hosszú épülettömbbe van beépítve. A régi házak udvara téglával borított. Fa, más növényzet a vadszőlőn kívül nincs. A háztömb körül a nagyváros zajos, szüntelen forgalma bonyolódik. A madár párjával gyakran mutatkozott, az épületek cseréptetőiben fészkelhetett valahol. A hideg szeles májusban gyakran az ablakom melletti 3 emeletes tűzfalon volt látható, onnan siklott le az aknaszerű mély udvarba, ahol talán pókok után kutatott. Meggyőződtem egyenes vonalú, meredeken felfelé irányuló repüléséről. Június 19-én fiatal madarat is megfigyeltem. Ezen szubalpin fészkelő madárnak nyári előfordulását Szegeden 1948. VI. 9-én dr. Keve András is észlelte.

Rózsás gödény (*Pelecanus onocrotalus*). Május 22-én 2 rózsás gödény vendégeskedett a Szeged-fehértői rezervátumban. Az egykori hazai fészkelő madár 40 év alatt mindössze 4 ízben látogatta egykori biro-

Nyugati középtengeri (a kép névtábláján: déli) hantmadár (*Oenanthe hispanica*) jobbról, és a nálunk költő hantmadár (*Oenanthe oenanthe*) balról, a Madártani Intézet gyűjteményéből. (Bécsy László felvétele)



dalmát. Megjelenése idején a Duna-deltát oly magas víz borította, hogy ott nem fészkelhetett. A nádreng-tegekben és haldús vizekben fészkelő madár hazánkban már aligha találna megfelelő zavartalan életteret. **K u c s m á s b i l l e g e t ő** (*Motacilla flava feldegi*). E fajnak hazai fészkelése évek óta kísértett, miután költési időben többször volt látható. Szeged környékén az alábbi előfordulási adatai ismeretesek: 1935. június 12-én a Fehértói-rezervátumban. A rezervátummal határos Sándorfalván 1964. május 11-én be is gyűjtötték. — 1970. május 21-én a Fehértói-rezervátumban 2 hím és egy tojó madár volt megfigyelhető. Igen szorgos kutatás után etetési időben május 31-én bukkantunk rá fészkére, amelyben 7 kirepülés előtti fióka volt. Esős időben, még aznap igyekeztem etetéséről bizonyító felvételeket készíteni. A tojó madár gyakran járt etetni, a hím madár azonban szitakötő lárvával a csőrében egy száraz kóróról nem mozdult el. A távolból készített felvétel — bár kissé homályos — jól mutatja a hím madár fekete fejét. A madár a hűvös, esős időben leginkább a vázából kibújt, nehezen repülő szitakötőkkel táplálta fiókáit. A következő napon a madarak eltűntek. — A Görögországban, Kis-Ázsiában, Macedóniában honos madár hazai fészkelése bizonyítást nyert. A következő években alkalmas biotópok körül érdemes keresni, mert feltehető, hogy máskor is fészkelhetett, de szemünk elől rejtve maradt. A nyári példányok észlelései legalább is ezt sejtetik. Azon fajok közé tartozik, melyek észak felé terjeszkednek.

**T a r é j o s s z á r c s a** (*Fulica cristata*). Július 20-án Somogyi László a SZOTE Közegészségügyi Intézetének szaksegédje, aki jó madárismerettel rendelkezik, azaz a híggrel keresett fel, hogy elsőízben július elején, majd július 20-án ismételtén látta a madarat a Dorozsmai-sárszéken. Másodízben kettő volt. A szárcsánál nagyobb madár piros orrbütyke jól kivehető. Július 27-én begyűjtést kísérelt meg, de az nem sikerült. A madár ezek után eltűnt. Első alkalommal Kirdy József és Véli Béla, a kiskunorozsmai vadásztársaság tagjai is látták a taréjos szárcsát. Említesre érdemes, hogy a taréjos szárcsának rokona a k é k f ú (*Porphyrio porphyrio*), amely két év előtt a Velencei-tavon vendégeskedett. A taréjos szárcsának hazája Afrika, Madagaskár, Dél-Spanyolország.

### Fontos és érdemes

**E**gyetlen nyáron, aránylag szűk területen észlelt, a hazai madártani irodalomban jórészt új megfigyelések és adatok is azt bizonyítják, hogy mennyire fontos lenne az országosan bevezetett, szervezett terpeknutatási munka, ami madármegfigyelő-állomások (madárvárók) felállításával lenne megoldható. Fontos ez nemcsak faunisztikai, hanem madár-ökológiai kutatás céljából is. Nagymúltú és nemzetközi hírű Madártani Intézetünknek ez jelentős előrelépése lenne. Különösen fontos ez a mostani időkben, a technikai forradalom idején, amidőn mind síkságunk, mind domboz és erdős vidékeink óriási méretű tájváltozásai felkavarták madárbiotóp területeinket és úgy a fészkelő,



Rózsás gödény (*Pelecanus onocrotalus*) a Szeged-Fehértó rezervátum egyik taván. (A szárcsá felvétele)

mint a vonuló madarak életében dinamikus változásokat okoznak.

A madárvilág életének kutatása, genetikai osztályozása új utakon indult el. Az új tudományos irányzat külföldön óriási mértékben megnövelte a tudományos ornitológiai közlemények számát. Akár keletre, akár nyugat felé tekintünk, az újabb és újabb kutatási eredmények szakajtók útján gyorsan közlésre kerülnek. Külföldi szaklapok olykor-olykor helyt adnak magyar közleményeknek, de elsősorban hazai publikálásra kell lehetőséget biztosítani.\* Ez megkönnyítené a természetvédelem munkáját is.

\*

A szerk. megjegyzése: Bár magunk is igen sajnáljuk, hogy a magyar ornitológusok megfigyeléseinek tudományos közlönye, a Herman Ottó alapította Aquila már két éve nem jelent meg, de a Bűvár folyóirat — akárcsak eddigi számaiban — mindenkör szívesen publikálja a hazai madártani megfigyeléseket. A rendelkezésünkre álló hely ugyan korlátozott, hiszen kéthavonkénti megjelenésünk ellenére a biológia és a természetkultúra valamennyi területével foglalkozunk, ám a madártani cikkeknek, közleményeknek mindig örömmel biztosítottunk teret, s ezt a jövőre vonatkozóan is megfigérjük.

A kékfű (*Porphyrio porphyrio*) lencsevégre kapott példánya a Velencei-tó partján. (Antal Gyula felvétele)



# MIKROSZERVEZETEK A MEZŐGAZDASÁG SZOLGÁLATÁBAN

**A** mikroszervezetek mezőgazdasági haszna számottevő. Tevékenységük élelmiszereink elkészítésében nagyobbrészt közismert. Kevésbé ismert azonban azoknak a mikroszervezeteknek a jelentősége, amelyek közvetve hasznosak azért, hogy kultúrnövényeink és háziállataink életét, növekedését, fejlődését segítik elő. Még kevesebben tudnak azokról a mikroszervezetekről, amelyek termesztett növényeink és tenyésztett állataink kórokozóinak pusztítói, alkalmasak arra, hogy segítségüket — mint biológiai védekezést — igénybe véve, velük a kórokozókat pusztítsuk, míláltal termelésünket fokozhatjuk. Sajnos ezekkel a mikroszervezetekkel a mezőgazdasági mikrobiológia eddig nem foglalkozott elég behatóan.

## Élelemenyagaink készítésében résztvevő hasznos mikroszervezetek

**K**özülük már több évezred óta az emberiség szolgálatába szegődtek az élesztőgombák, legismertebb fajuk a sörélesztő (*Saccharomyces cerevisiae*). Ez az egysejtű gomba nemcsak a sörszerű erjesztett italok készítését végzi, hanem a kelt tészták sütésében is már igen régen szolgálja az emberiséget. Egyik rokona a japán sörélesztő (*Saccharomyces sake*) a rizssör előállítására ugyancsak évezredek óta felhasznált mikroszervezet. De nem kevesebb idő óta végzi a borélesztő (*Saccharomyces elipsoides*) is hasznos borkészítő tevékenységét.

Az emberiségnek rendkívül nagy hasznot hajtának a tejtermékek savanyítását végző mikroszervezetek is. Ezek elsősorban egyes tejsavbaktériumok (*Lactobacillus*

Az élesztőgomba (*Saccharomyces cerevisiae*) — az emberiségnek évszázadok óta hasznos élelemeny-előállításító segítője. A képen az egysejtű élesztőgombák tömegét látjuk (Dr. Tangl Harald mikroszkópos felvétele, kb. 400-szoros nagyítás)



*bulgaricus*, L. Delbrücki stb.), de ebben is részt vesznek az élesztőgombák, így az aludttejélesztő (*Saccharomyces acidi-lactis*) és a kefir élesztő (*Saccharomyces kefir*). Hasznos tevékenysége nem vitatható az ementáli sajt készítésében közreműködő propionsav-baktériumoknak (*Propionibacter* fajok), valamint a rokfórt és kamembert sajtokat készítő penészgombáknak (*Penicillium roqueforti*, *P. camemberti*) sem. Itt említhetjük végül az egyes élelmiszerek, így például a káposzta, uborka stb. savanyítását végző baktériumfajokat (pl. *Bacterium brassicae*) is.

Nem tartozik ugyan szigorúan ide, de érdemes röviden megemlékezni arról is, hogy egyes mikroszervezetek az élelmiszeriparban nélkülözhetetlen alapanyagok termelését végzik. Ilyen például az ecetgyártás, amelynek során egyes baktériumfajok (pl. *Acetobacter aceti*) az alkoholból ecetet készítenek. A legutóbbi időben pedig a világ csak ezertonnás méretekben kifejezhető citromsav igényét oldották meg az *Aspergillus niger* penészgomba segítségével, amely ezt az anyagot nagyüzemi méretekben tenyésztve termeli. A *Rhizopus stolonifer* nevű penészgombát pedig hasonló módon fumársav termelése céljából tenyésztik.

## Növényeink és állataink életműködését segítő mikroszervezetek

**T**ermesztett növényeink és tenyésztett állataink táplálkozását és fejlődését a legkülönbözőbb módon, számos mikroszervezet segíti, támogatja. Ezek tehát közvetve elősegítik táplálékanyagaink többtermelését. A számos ilyen jellegű mikroszervezet közül lássunk néhány érdekes példát.

Növényevő háziállataink, elsősorban a szarvasmarha gyomrában és bélcsatornájában nagy mennyiségben élnek hasznos baktériumok és élesztőgombák. Ezek az elfogyasztott takarmány szerves anyagainak egyszerűbb vegyületekre lebontásával, mintegy a tápanyagok feltárással elősegítik az állat emésztését, és ezzel a takarmány értékesülési határfokát jelentősen megnövelik. Főleg az ún. bélbaktériumok (*Lactobacillus* fajok) végzik ezt a hasznos munkát. Ezenkívül állandó tömeges pusztulásuk révén nélkülözhetetlen fehérjeforrást jelentenek a növényi táplálékból úgyis igen kevés értékes fehérjéhez hozzájutó gazdaállatnak. Ugyanezek a baktériumok a takarmánykészítésben is segédkeznek. A télire eltett zöldtakarmányt a silókészítés alkalmával ugyanis hasonló módon feltáráják, a tejsavas erjedés beállításával az elromlástól megóvják,



A kóli baktérium (*Escherichia coli*) emésztést segítő tevékenységével a bélcsatornában élő mikroszervezetek leghasznosabb tagja. Az elektronmikroszkópos felvétel tízezerszeres nagyításon plazmanyúlványai, csillók is láthatók



A penészgombák némelyik faja hasznos tevékenységet fejt ki egyes élelelemanyagok és vegyianyagok előállításában, újban pedig az antibiotikumok által az emberiség jótévő. A képen egy ecsetpenész (*Penicillium* sp.) konidiumtartóját látjuk, a konidiumokkal. (Dr. Vörös József mikrofelvétele)

így az állatok számára tápláló és értékes ételmezt készítenek.

Érdekes néhány szót szólni azokról a mikroszervezetekről, baktériumokról és gombákról is, amelyek a szervesanyagok lebontásával alkalmassá teszik a talajt kultúrnövényeink termesztésére. Különösen nagy jelentőségűek azok a baktériumok, amelyek képesek a légköri nitrogént is lekötni, és így a levegőbe eltávozott nitrogénnek a talajba visszajuttatásával enyhítik a talajok nitrogénszegénységét. Jól ismert például a pillangósvirágú növényeink gyökerén élő gyökérbaktériumok (*Rhizobium*) ilyen jellegű hasznos tevékenysége, amelyeket a vetésforgó alkalmazásával, és a ma már megvalósított gyökéroltás útján igyekeznek a mezőgazdaságban hasznosítani.

### Hasznos állataink és növényeink kórokozóit pusztító mikroszervezetek

Az utóbbi években mind több panasz merült fel azokra a vegyszeres rovarirtószerekre, amelyekkel a növények és állatok kártevőit látszólag eredményesen sikerült pusztítani. Kiderült, hogy egyes kártevők pusztulása miatt felborult a biológiai egyensúly, és elszaporodtak más fajok. A vegyszerek viszont sokszor elpusztították a hasznos állatokat is, sőt mind több szerről bizonyosodott be, hogy a szervezetben akumulálódnak, és így még az emberre is mérgező. Ezért ma már egymás után tiltják be világszerte az egyes rovar- és gyomirtó szerek használatát. De nem sokkal jobb a helyzet a betegségek okozó baktériumokat pusztító antibiotikumok terén sem. Mind több hírt hallunk ugyanis arról, hogy ezekkel a gyógyszerekkel szemben nemcsak rezisztens törzsek alakulnak ki, hanem a „fertőző rezisztencia” útján ezt az ellenállóságot továbbadva veszélyeztetik a betegségek gyógyíthatóságát is. Természetesen ezért a kórokozók elleni védekezést most már más úton is kell keresni. És ehhez nyújtanak nagy segítséget maguk a mikroszervezetek. Lássunk erre is két példát.

Jól ismertek azok a rovarpusztító parazita penészek, amelyeknek egyik faja, az *Entomophthora muscae* ősszel a legyeket pusztítja. A többi faj hernyókban, levéltetvekben, sáskákban, tücskökben él (*E. aulicae*, *E. aph-*

*dis*, *E. grylli* stb.). Fonalaik behatolnak a rovartest belsőjébe, annak belső szerveit elpusztítják, és az így megölt rovarokból azután spóráik tömege szóródik csak szét a külvilágba. Érdemes lenne tehát ezeknek a gombáknak életfeltételeit tanulmányozni, nagyarányú tenyésztésüket megvalósítani, és az értékes növényeket pusztító kártevő rovarokat e gombák szórásával megfertőzni, a vegyszerek helyett tehát ezzel a biológiai védekezésmóddal irtani. Megfontolást érdemel ez a probléma már csak azért is, mert feltehető, hogy a legtöbb fontos mezőgazdasági rovarkártévőnek (pl. fehér szövőlepké, gabonafutrinka, cserebogár, lucernaböde stb.) van ilyen parazita gombája, hiszen tudjuk, hogy egy konidiumos gombafaj (*Beauveria bassiana*) például a burgonyabogár és a kukoricamoly ellen felhasználható. Még az állattenyésztés szempontjából is jelentős ez a kérdés, hiszen igen előnyös lenne például a lucerna takarmányt pusztító rovarkártévőknek az irtása a parazita gombák terjesztése útján. De még az állatok fejlődését akadályozó vérszívó legyek, szúnyogok, tetvek stb. ilyen irtása is nagy eredményt jelentene.

A másik terület, ahol a biológiai védekezés kiépíthető lenne, a fertőző állatbetegségeket okozó baktériumok irtása. Ezen a téren éppen most kezd a helyzet bizonytalanná válni, az antibiotikumok gyógyítással szemben kialakuló rezisztencia miatt. Új megoldásként kínálkozik ezért itt az a biológiai módszer, amit a mikroszervezetek egyik csoportja, a vírusok kínálnak. A vírusok közé tartozó fágok ugyanis a baktériumok parazitái. A baktériumoknál is jóval kisebb, csak néhány millimikron méretű fágok a baktériumba behatolva, abban szaporodnak, és a baktériumot megölik. Szaporodásuk elképzelhetetlenül gyors, így alkalmasak arra, hogy a baktérium óriási tömegeit órák alatt elpusztítsák. Ha tehát a beteg állatainkban elszaporodott kórokozó baktériumok irtására be tudnánk juttatni az állatba a baktérium parazita fágját, elképzelhető, hogy a gyógyítást a gyógyszerek helyett el lehetne végezni a fággal. De ehhez szükséges lenne az egyes kórokozó baktériumoknak parazita fágját nemcsak ismerni, hanem az egyes fágok tenyészthetőségének, elszaporításának és a szervezetbe juttatásuknak módszerét is kidolgozni.

## Madárháború

A múlt évi és az ideai napisajtó is hírt adott arról, hogy Tihanyban a fészkelőhelyekért „háborúság” tört ki a gyurgyalagok (más néven gyurgyókák vagy méhészmadarak, *Merops apiaster*) és a seregélyek között. A hír első pillanatra „hírlapi kacsának” tűnik, pedig megfelel a valóságnak. Nem is elszigetelt jelenség, és nemcsak Tihanyban fordul ilyesmi elő, csak itt jobban szembetűnik. Tudományos nyelven fajok közti konkurenciáról van szó, mely folyhat elsősorban az azonos élelemszükségletért, de folyhat az élet másik sarkalatos szükségletéért, a szaporodás feltételeiért. Utóbbiak közé tartozik a fészkelő helyért való küzdelem is.

A gyurgyalag legszínompásabb madaraink egyike. A laikus valami délszaki fajnak tarthatná ragyogó színezete miatt, melyben uralkodik a zöld, de váltakozik rótes-barnával, kékes árnyalattal, sárgával is. Három legszínesebb madárfajunk közül csak a jégmadár található meg hazánkban télen, a másik kettő: a szalakóta és gyurgyalag elég későn, május elején, esetleg április végén érkezik meg téli szállásáról. Szeretik a meleg, napos környezetet. Mindhárom faj ma már természetvédelmi objektum, melynek pusztítása a legszigorúbban tilos, bármennyire is haragszanak a méhészek a gyurgyalagra.

A gyurgyalag éppen úgy mint a partifecske, saját maga kaparja ki fészeklyukát meredek löszfalakban vagy hasonlóknban. A fészek csöszzerű járatból áll, amely lehet fél vagy egy méter hosszú is, a végén kitáguló költő kamrával, melyben minden fészekanyag nélkül a puszta aljra tojja tojásait és ott neveli fel fiókáit. A fiókák már gyakran nem a puszta földön pihennek, hanem az elhullatott ételmaradékokon és a meg nem emészthető rovarpáncélból képzett ún. „köpeteken”. Ezek becses bizonyítékul szolgálnak arra, hogy a méhé-

Gyurgyalag (*Merops apiaster*), a tihanyi madárháború szenvedő alanya. A képünkön látható példány szitakötőt tart csőrében. (Dr. Sterbetz István felvétele)



szek álláspontja eltűzött. Természetesen, ha a vándorméhész a gyurgyalag telep közelében rakja le kaptárát, érzékeny károk érik. Ebből azonban általánosítani nem szabad. Éppen Tihanyban nyílt alkalmam megfigyelni, hogy az etető öreg madarak nagy színes szitakötőket és szép kék fadongókat (*Xylocopa*) hordtak fiaiknak. Az őszi vonuláskor pedig Szárszónál egy lucernatábla felett fecskékkel együtt vadásztak. A szőlősgazda nem is haragszik a gyurgyalagra, mert ha az őszi vonuláson szőlője körül pihennek meg napokra, akkor azt megtisztítják egyik nagy ellenségétől, a darazsaktól.

Hogyan lehetséges mégis, hogy háborúságba keverdjék a gyurgyalag más madarakkal? Mint említettem: a gyurgyalag elég későn érkezik, olyan időpontban, amikor már sok más madár javában költ. A parti lyukak, melyeket előző évben vájtak ki gyurgyókáink, igen alkalmasak arra, hogy abban veréb vagy seregély, de más madarak is felüssék tanyájukat. Természetesen a későn érkező gyurgyalagok iparkodnak visszatérni a múlt évben megszokott helyükre, de oduikban már többnyire verebeket vagy seregélyeket találnak.

A gyurgyalag a repülés mestere. Ez az egyetlen előnye a harcban, mert különben igen finom alkatú madár, mely erőteljesebb és toladóbb vetélytársaival szemben alig-alig veheti fel a versenyt. Így azután napokig eltart, hogy légi mutatványaikban gyönyörködhetünk, amint a betolakodó fajok, az új lakók iparkodnak elűzni a régi „tulajdonost”. Az egyenlőtlen erők miatt többnyire az történik, hogy a gyurgyalagok megújíják az állandó molesztálást, kitérnek, és új telepeket létesítenek egy másik löszfalban, homokbányában, vagy a bányák felső talajrétegében stb. A versengés csaknem évente megismétlődik. A veréb is, a seregély is szaporább nála.

A gyurgyalag színompás természeti értékünk, mely helyi károkat okozhat ugyan a méhészetben, de mérlegre téve hasznos és káros tevékenységét, mégis a haszon oldalára billen inkább a mérleg. A fészek-konkurenciából adódó madárháború is egyre inkább kiszorítja e gyönyörű madarunkat, tehát ne pusztítsuk tovább. A seregély és társai ellen megóvni nem tudjuk, de azt már megakadályozhatjuk, hogy oktalan méhészek ne tömjék be oduik nyílását, a falusi gyerekek ne ássák ki lyukaikat. Állománya ma még nincs végveszélyben, de ha a kritikus pont alá csökkenne, nem állíthatjuk meg kipusztulását. Akkor viszont nemcsak szép és jellegzetes természeti értékünkkel lennénk szegényebbek, hanem a szőlősgazdák, s népgazdaságilag annyira fontos bor- és szőlőtermelésünk is elvesztené egyik hasznos, darazsak ellen segítő társunkat.





# ROVAR- MARASZTALÓ VIRÁGOK



Ritkán esik szó a rovaremésző — rovarfogó — növényekről. Ezek, mint a rence, a hízóka stb. nitrogénben szegény talajokon, lápos helyeken élnek. Fotoszintézisre képesek. Ez azonban utódaik létrehozásához nem nyújt elegendő nitrogént. Szükségletüket a megfogott rovarok szervezetéből, annak lebontásával, emésztésével szerzik be. A nitrogén tehát szaporodásukhoz, illetőleg utódaik létrehozásához kell.

A rovaremészőknél is kevesebb szó esik azokról a ritka növényekről, amelyek időleges rovarcsapdát állítanak fel virágaikban, hogy a megporzást ezáltal biztosítsák. Ilyen különleges, ritka hazai növényünk a farkasalma (*Aristolochia clematitidis*). A hosszúkás virág pártája tövében elhelyezkedő merev szőrszálak addig tartják fogva az ivarszervek közelébe került rovar, amíg az a virágpor közvetítésével biztosítja a megtermékenyítést.

Jelen esetben a rovarmarasztaló növények egy nagy csoportjával, a *Ceropegidák*kal ismerkedjünk meg.

A *Ceropegidák* az *Asclepiadaceae* (selyemkórófélék) családjába tartozó növények. Átellenes levélállásúak, leveleik osztatlanok. Virágjuk aktinomorf — sugarasan részarányos — fortszirmú és kétivarú. A virágot az 5-ös szám jellemzi (5 csésze-, 5 szíromlevél, 5 porzó). Termése tüsző, magvai a selyemkórókra jellemző repítőkészülékkel rendelkeznek.

A *Ceropegia* nemzetségnek kb. 100 ismert faja él Dél-Afrikában, Kelet-Indiában, valamint a trópusi Ausztrália területén.

Megjelenési formájuk rendkívül gazdag. Vannak közöttük csüngő ún. ámpolanövények, vékony, szinte cérnyszerű szárral, mint a *Ceropegia debilis* N. E. B. R., valamint a *C. woodii* SCHLECHTER. Igen bizarr alakú a merev, vastag, korbácsra hasonlító *C. stapeloiformis* HAW. Érdekes a csavarodó szárú *C. elegans* WALL.

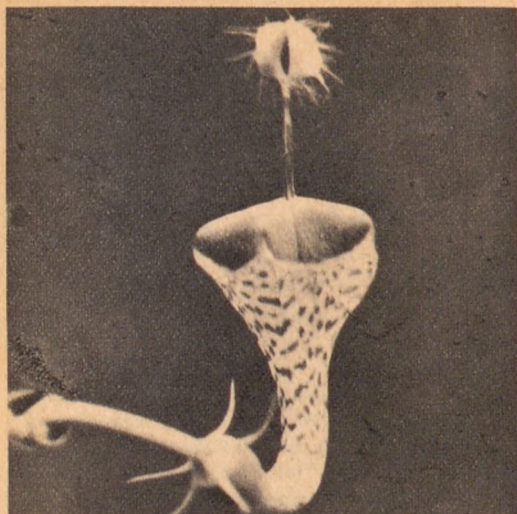
## A selyemkórófélék érdekes családja

Különösen érdekes, nem mindennapi virágja van a *C. haygarthii* N. E. B. R.-nak. A növény származási helye Natal. Ez is alkalmas ámpolanövénynek. Ritka szobanövény, inkább bemutató kertekben, vagy gyűjteményekben látható. Erőteljesen növő zöld hengeres szára eléri a 4–6 mm átmérőt s az 1 m hosszúságot. Levele 1 cm-es levélnyelével csatlakozik a

szárhoz. Levelei hosszúkás szív alakúak, húsosak, 2–4 cm hosszúak s körülbelül 22 mm szélesek, átellenes állásúak. A virág alapszíne sápadt rózsaszín, szabálytalan bordópiros foltokkal, a szárral ellentétes irányba fordul, tölcérszerűen kiszélesedik, a cső alapjánál kissé felfúvott. A tölcésér átmérője kb. 20 mm. A párta 5 cimpája a középpont felé összehajlik és az innen eredő 5 mm hosszú szálak (tulajdonképpen a cimpák szalagszerű csúcsai) buzogányszerű, bordó színű, fehér pihekoszorús nyelet alkotnak. Ez a rovarcsalogató. A pihekoszorút a levegő mozgatja. A virág időszakos rovarcsapdaként működik és amíg az ivarszervek közelébe került rovarok el nem végzik a virágpor közvetítését, a párta csövében levő merev szőrszálak a rovarokat fogva tartják. Júniusban van a fő virágzási idő, mely a nyár végéig elnyúlik.

Farkasalma (*Aristolochia clematitidis*), jellegzetes hazai rovarmarasztaló virágunk. A — virágzó növény. B — a virág hosszmetsete a megtermékenyítés előtt. C — a virág hosszmetsete a megtermékenyítés után. (Tuzson nyomán)





A *Ceropegia distincta* ssp. *haygarthii* virága

## Gondozásuk — szaporításuk

A fajok egy részének a szárcsomóin kis gumók képződnek (*C. woodii*), amelyek leválasztva az anyanövényről szaporításra használhatók. Könnyen szaporíthatók szárdugványozással is, a vágott sebfelületek alapos szárítást igényelnek. Gyökereztetésükhöz a legbiztosabb az enyhén nyirkos tiszta folyami homok. A gyökereztetés idején tanácsos a növények lefedése, vagy üvegszekrénybe helyezése a pára- és hőingadozások elkerüléséért. A *C. stapeliiformis* dugványai még gondos kezeléssel is hajlamosak rothadásra. Valamennyi *Ceropegia* faj magvetéssel is szaporítható. Magvaik könnyen és gyorsan csíráznak, állandóan nedves (nem sáros) talajban és kb. 20 °C-os hőmérsékleten.



Virágzó *Ceropegia stapeliiformis* [Szűcs Lajos felvételei. Ugyanezen fajok virágainak kezdő képei (a címnél) a szerző fotói]

A nemzetség tagjai igénytelen növények, de kényesek a talaj nedvességtartalmára. Teleltetésük 10–15 °C-os helységben, mérsékelt öntözés mellett a legjobb. Gondozás közben a merevszárú és vastag fajok nagy figyelmet igényelnek, mert kis nyomásra is hamar letörnek s ezzel elcsúfolnak a sokszor 1,5 m hosszúra is megnövő bizarr, érdekes, csupasz szárú növények, melyek modern vonalukkal biztosan teret hódítanak az új lakások térválasztó falain.

## mezaiik

Vásárhelyi István, a Bükk állatvilágának östehetségű kutatója garadnavölgyi lakóházán emléktáblát avatott és koszorúzott ez év május 29-én az Északmagyarországi Horgász Egyesület, melynek a neves zoológus örökös tiszteletbeli tagja volt.

1985-re erdőségeink fele park és kirándulóhely lesz — jelentették be június 28-án az erdészek tanácskozásán a Magyar Tudományos Akadémián. A távlati telepítés részleteit most dolgozzák ki az Országos Tervhivatalban. (MTI)

43 új növény- és 8 új állatfajtát minősített és sorolt be a természetközeli, illetve tenyészthető új fajták közé az Országos Mezőgazdasági Fajtaindító Tanács ez év májusában. A forgalomba hozatalra engedélyezett ezen új fajták mellett ugyanakkor 5 kultúrnövény- és 1 háziállatfajtát pedig

törölt a minősített fajták sorából. A most minősített 6 hibridkukorica közül igen korai érésű a Martonvásári TC 281-es háromvonalas hibrid. Lippói lóbab néven először minősítették hazánkban lóbabfajtát. Az államilag minősített állatfajták között sertések, juhok, pulykák, első ízben pontyfajták szerepelnek.

A baktériumok osztódásának genetikai mechanizmusáról, az öröklési anyag megkésztéződésére vonatkozó legújabb álláspontról tartott nagy érdeklődéssel fogadott előadást június 2-án a Magyar Tudományos Akadémián Francois Jacob, Nobel-díjas francia mikrobiológus.

Madaraink költésének nem kedvezett az idei szeles, esős tavaszi — nyáreleji időjárás. Kivált a ragadozó madarak raktak igen kevés tojást. A rétisasoknak egyetlen fiókájuk sem volt. A ragadozóknál általában valamelyest több fiókát költöttek a vízimadarak, viszont a tavalyinál jóval több kis gólya kelt ki az idén. (MTI)

120 éve nem volt olyan nagy szárazság Brazíliában, mint ez év tavaszán. A kisebb tavak, holtágak kiszáradtak s a lepadó folyók medergödreibe szorult és ott pusztult halak (köztük az akvaristák nagy becsben tartott trópusi diszhalai) tetemeinek nagy tömege a partok mentén megszűröl bűzlött. A brazil kormány a munkanélkülívé vált félmillió ültetvényes és halász dolgozó segélyezésére és új munkalehetőségek megteremtésére mintegy 70 millió dollárt fizetett ki.

A patisszon — az étkezési tök egyik változatának — honosításával 5 éve foglalkozik a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Karának Kertészeti Tanszéke. A Szovjetunióban és Amerikában már régóta termesztett, nálunk új zöldségnövény kalóriaszegény és semleges ízű, ezért a legkülönbözetűbb ízesítéssel sokféle előételet, köretet, salátát, könnyű melegételet is készíthetünk belőle. Patisszon-konzerveket már exportálunk is, de a fővárosi zöldségüzletekben árusított patisszon még nem vált eléggé népszerűvé.

# Akváriumunk vitorlás fogaspontyai

## Rendszerezésük

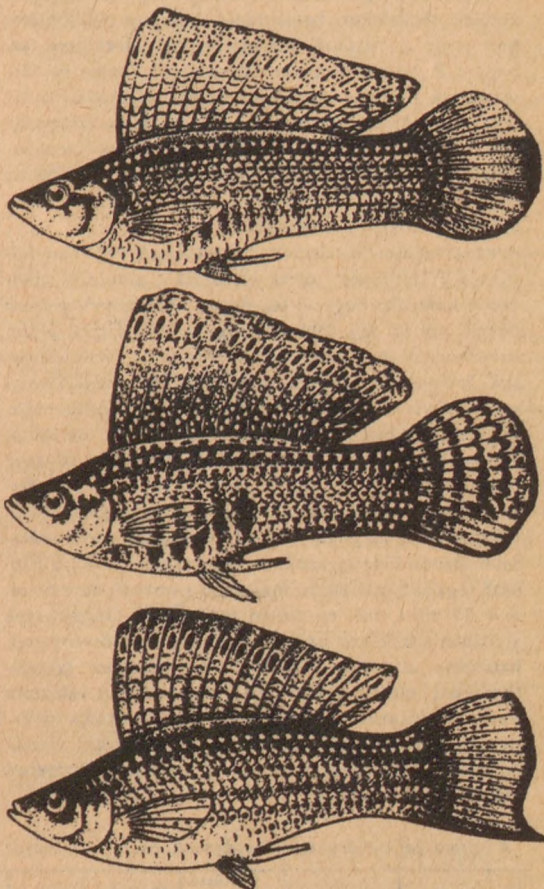
Általában azokat a halakat kedvelik leginkább az akvaristák, amelyek nagy úszóikkal és élénk színekkel feltűnő díszei akváriumuknak. Új, eddig még ismeretlen tenyészfémák utáni törekvésük jobbra ezt a célt szolgálja, miközben megfelelnek azokról a fajokról, amelyeket már a természet ilyené formált. Az elevenszülő (valójában eleveneket tojó) fogaspontyok (*Poeciliidae*) közül a fenti megállapításra jó példát szolgáltat a szélesszárnyú fogasponty (*Poecilia latipinna* LE SUEUR 1821), a magasszárnyú fogasponty (*P. petensis* GÜNTHER 1866), valamint a vitorlás fogasponty (*P. velifera* REGAN 1916). Azoknak, akik különösnek tartják a *Poecilia* nevet a korábban megszokott *Mollienesia* (másutt *Molliensia*) helyett, megemlítem, hogy Rosen és Bailey 1963-ban összevonta a korábban önálló nemeként számontartott *Poecilia*, *Acanthopocelus*, *Acropoecilia*, *Alazon*, *Allopoecilia*, *Curtipenis*, *Lebistes*, *Lembesseia*, *Limia*, *Micropoecilia*, *Molliensia*, *Neopoecilia*, *Pomphorichthys*, *Parapoecilia*, *Psychropoecilia*, *Recepocilia* génuszokat, melyek azóta együttesen a *Poecilia* nevet viselik. Közlebbi megjelölés-képpen azonban a korábbi nemzetség-név — mint alnemzetségbe való utalás — zárójelben tovább szerepeltethető, pl. *Poecilia (Molliensia) velifera* REGAN 1916.

## Leírásuk

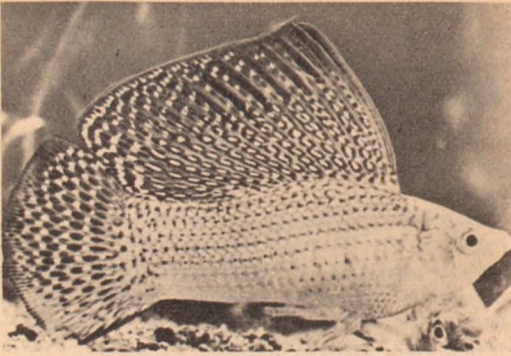
Az első nagy hátúszójú *Poecilia*-val 1902-ben ismerkedhettek meg a diszhalkedvelők. Ekkor kerültek Hamburgba *P. latipinna*-k. Érthető volt a lelkesedés az újdonságszámba menő hal iránt, hiszen az importpéldányok között nagyon sok feltűnő szépségű hím akadt. Hengeres törzsük oldalról kissé összenyomott, de nagy tömegük ellenére sem tűnnek otrombának. Nagy vízben kifejlődött hímjeinek teljes hossza 9–10 cm, a nőstényeké 10–12 cm. A hímek alapszíne olajzöld, ami a háton legsötétebb, lefelé egyre világosodva a torok és hastájékon kékes, vagy rózsaszín árnyalatba megy át. Oldalain 6–7 hosszanti pontsor szedődik össze, a pikkelyek piros, kék, sötétzöld és fekete ragyogásából. A mellúszók mögötti területen néhány palaszürke, rövid keresztcsávot viselhet. Hátúszójának alapját 12–14 (egészen kivételesen 16) úszósugár adja, ami kifizítve — miközben nőstényt körülúszva, vagy vetélytársait riogatja — magasabb, mint a test legnagyobb magassága, összecukva pedig a farkúszóig ér. A hátúszó alapszíne világoskék, számos vörhenyes, fekete pontsorrall és vonalakkal tarkázva. Farkúszója relatíve nagy feletű, felül narancspiros, középtűt sűrű, alul kékes pontokkal, összbnyomását tekintve gyöngyházszerűen csillogó. Többi úszója alig színes. Nősténye zömökebb, alsó úszója nem alakult át gonopódiummá. Hátúszója akkora, mint a többi ha-

sonló nagyságú fogaspontyé és azoktól alakra sem különbözik.

Eredeti élőhelyein két típusa fordul elő: egyik az édesvízi forma 12–13 hátúszósugárral, másik a felsős vízben élő formája 13–14 hátúszósugárral. Az utóbbinak valamelyest magasabb is az úszója. A vadon gyűjtött állatok között elvétve albino és fekete példányok is előfordulnak. Ezekből kiindulva hozták létre albino tenyésztörzset, melynek fehéres-húsrózsaszín testét és hátúszóját harmonikusan tarkítják piros foltjai, vonalkái, valamint piros szemei. Fekete tenyészfémáját helytelenül „Black Molly”-ként ismerik, jöllehet az



A három széles hátúszójú elevenszülő fogasponty faj hímjének alakja és rajzolata (a nőstények alacsonyabb hátúszójúak és kisebb, zömökebb alkatúak). Fölülről — lefelé: a szélesszárnyú fogasponty [*Poecilia (Molliensia) latipinna* LE SUEUR], a vitorlás fogasponty [*Poecilia (Molliensia) velifera* REGAN], és a magasszárnyú fogasponty [*Poecilia (Molliensia) petensis* GÜNTHER] hímje. Az úszók és a testforma e körvonalai, valamint az állatok rajzolata leginkább csak az ivarérett hímeken figyelhető meg. A nőstényeknél a faji bélyeg különbségeket még nehezebb megállapítani. (Ster-ba nyomán)



Vitorlás fogasponty [*Poecilia (Mollienesia) velifera*] hímje. (A francia Aquarama folyóirat felvétele nyomán)

nem azonos a leginkább a *P. sphenops*-hoz közelálló közkedvelt, tisztafekete fajhibriddel. A pontos elkülönítéshez segít a hátúszó méretaránytól eltekintve az, hogy a *P. latipinna* fekete változatának szeme és hátúszójának szegélye sárga vagy barna. Elterjedési területe Észak-Amerikában a 20–40°-ig teljes szélességen: Texas, Florida, Dél-Karolina, Észak-Karolina, Virginia államok egészen Mexikóig. Édes és felsős (semihalin) vizekben egyaránt megtalálható, sőt alkalmanként beúszik a tengerbe is.

A rendszeresen ismétlődő importokban 1913-ban feltűnt a *P. latipinna* „óriás változata”, amelyről rövidesen kiderült, hogy új faj. Regan 1916-ban *P. velifera* néven írta le. Így történt, hogy az akvaristák előbb ismerkedtek meg vele, mint a „hivatalos” ichtológusok. Erőteljes testalkatú (nőstényei 18, hímjei 15 cm-esek), akváriumban 12 cm-re nő meg. Testformája, színezete sokban hasonló a *P. latipinna*-hoz, de színei élénkebbek. Hasa, toroktájéka kékeszöld, sokszor narancssárga, máskor okkersárga. A mellúszók mögötti keresztcsávok határozottak. Hátúszójára jogosan használható az óriás jelző. 18–19 úszósugara miatt szélesebb alapon ül, ugyanakkor igen magasra is nő. E hátúszó legalább másfélszer magasabb a testnél, de mérték már 11 cm-t, bár ez ritkán fordul elő. Összecsukva általában a farkúszó harmadáig, feléig ér. Nőstényének hátúszója alig nagyobbodott. Természetes színváltozatoként előfordul albinója, melanisztikus változata pedig feketetarka. A tarkák hímjeinek hátúszója vörösbarna, narancsvörös szegélyű. Édes és kevert vízben (alkalmanként tengerben) él a Yucatan félszigeten Dél-Kelet Mexikóban.

A három faj néhány tulajdonságának összehasonlítása:

Faj	Hátúszósugarak száma	Hátúszómagasság a testmagassághoz viszonyítva	Magasság cm		Hőigény C°
			hím	nőstény	
<i>P. latipinna</i>	édesvízi 12–13 sósvízi 13–14	<1,5	10	12	20–24
<i>P. petensis</i>	15	1,5	13	11	22–28
<i>P. velifera</i>	18–19	>1,5	15	18	25–28

Akvaristáink hosszú idő óta ismerik és tartják a *P. latipinna*-t, valamint a *P. velifera*-t. Mint legkevésbé kényes és ugyanakkor talán legszebb színváltozatoként mindkét fajban a vad típusú olajzöldek terjedtek el. Tartásukhoz, tenyésztésükhöz legfontosabb — ha egyáltalán az igényeket rangsorolni szabad — megfelelő nagyságú medence. Már felületes megtekintéskor nyilvánvaló, nem szabad piciny kádakba kényszeríteni, ahol jóformán ki sem „nyújtózkodhat”, nemhogy élénk mozgulataihoz elegendő hely állna rendelkezésére. Nagyon szerényen mérlegelve 1 méterben szabható meg a legkisebb akváriumhosszúság. Mozgásigényén túlmenően a nagyobb víztömeg kiegyenlítőssége szintén kedvező. Nagyon ügyesen úszik és adódó alkalmal kiváló ugróképeségéről győződhetünk meg. Miközben a hálóba igyekszünk terelni, lendülete a padlón érhet véget. Akváriumát mindenkor gondosan fedjük.

Vízösszetételben közepkemény, enyhén lúgos, kissé konyhasós vizet igényelnek. Természetes körülményeiket leginkább 5–10% tengervíznek a bekeverése közelítené meg, ennek bonyolult előállítására azonban jól alkalmazható egy csapott teáskanál konyhasó 10 literenként. A vízben oldott konyhasó fontos inger egész szervezetükre, főleg azonban a bőr normális élettani működését szabályozza. Viszonylag nagy testük miatt példányonként legalább 8–10 liter vizet számítsunk a szűrés és porlasztás feltételezésével. Hőigényüket fajok szerint külön kell választani: a *P. latipinna* csak 20–24 C°-ot igényel. Magasabb hőmérsékleten nem tanácsos tartani, mert elkorcsosul. A *P. velifera* 25–28 C°-ot kíván olyan szigorúsággal, hogy ha ezt nem tudjuk biztosítani, szaporodását sem remélhetjük.

Akváriumuk világos helyen álljon, sőt lehetőleg néhány órás napsütés érje. Amennyiben ez a feltétel nem biztosítható, a hiányzó fényt mesterséges megvilágítással, lehetőleg F–29, vagy F–33 jelű fénycsővel pótoljuk. Jellemzően egyes táplálkozású fajok. A növényi táplálékot szinte egyetlen napra sem nélkülözhetik. Fejlődésükhöz, kielégítő szaporodásukhoz, leginkább pedig szép, nagy hátúszó kifejesztéséhez ez szükséges. Növényi anyagok közül elsősorban a különféle lágytestű algák jönnek számításba. A szabadban felnőtt állatok akváriumban ezeknek köszönhetik utolérhetetlen szépségüket. Saláta, spenót forrázott levelét, zabpelyhet adhatunk kiegészítésül. Az ún. műeségek közül a legtöbbet szívesen fogyasztja, mégis ha tehetjük, növényi tartalmat válasszunk. Ilyen tartási és táplálási körülmények között szépen növekednek.

### Tenyésztésük

A nemű differenciálódás 3–4 hónapos korukban válik szemmel láthatóvá. Azok a specialista tenyésztők, akik különösen nagyúszójú hímek előállításán fáradoznak, kiválasztják a legszebb formát mutató 18–24 hónapos hímjeiket és azokat fiatal, 6–8 hónapos nőstényekkel párosítják. Az elkülönítet-

ten, nagy medencében nevelt fiatal hímek közül a kevésbé szépeket állandóan kiszedik, ezzel a többiek számára jobb körülmények biztosíthatók. A hímek viszonylag ételesebb kora a tenyész kiválasztásban azért fontos követelmény, mert erre az időre várható a hátúszó teljes kifejlődése. Bizonyos értelemben zavaró ellentmondásnak tűnhet a kétféle megállapítás, egyfelől az, hogy nagy hátúszót csak változatos, növényi táplálék mellett nevelnek egyes hímek, másfelől pedig az örökletesség hangsúlyozása a tenyész kiválasztásban. A valóságban ez a kettősség úgy függ össze, hogy egy adott örökletes alap kizárólagosan csak bizonyos meghatározott környezeti feltételek mellett realizálódhat.

Nemi periódusa erősen függ a környezeti feltételektől, 25 °C-on 8–10 hét szokott lenni. Világrajött kicsinyei 10–12 mm-esek, zömök, erőteljes alkatú halcskák. A picinyek 10–15 cm-es vízben érzik magukat otthonosan, ahogyan növekednek, úgy emeljük a vizmagasságot. Kezdetben legideálisabb táplálékuk a friss kelésű *Artemia* és az alga, vagy a jól aprított salátalevél. A téli hónapokat kivéve apró tavi planktonnal helyettesíthetjük a sóférgyet. Ez takarékossági okokból is célszerű, hiszen a legalább 30,

sőt néha 200-nál több ivadék temérdek eleséget fogyaszt. A kicsinyek kezdetben gyorsan fejlődnek, de fél éves koruk elmúltával egyre csökken a növekedés üteme. A hímek hátúszója 6–8 hónapos korukban indul érdemleges növekedésnek, teljes fejlettségét 2 éves korában éri el.

A *Poecilia* nemén belül számos faj eredményesen keresztezhető egymással. Ennek köszönhető több szép tenyészváltozat, pl. a fekete színű, nagy hátúszójú *P. latipinna* X *P. velifera* hibrid. Ilyen ismert fajhibrid a „Black Molly”, melynek létrehozásában a *P. latipinna* ugyancsak szerepelt. A líra úszóforma ugyancsak sikerrel kombinálódik a magas hátúszóval. A *Mollinesia* keresztezési lehetőségein túlmenően gyakorlati szerepe van a *P. velifera* hím és a *P. reticulata* (guppi) nőstény párosításának. Jóllehet ennek a hibridnek minden példánya terméketlen, mégis nagy hátúszójukkal és színes testükkel a *Molly*-kiállítások érdekesegei.

Annak ellenére, hogy a bemutatott *Poecilia*-k nemcsak érdekes, hanem kifejezetten szép halak, szélesebb körű elterjedésükre — sajnos — nem számíthatunk, mert igényeiket csak kevés akvarista tudja maradéktalanul biztosítani.

## Búvár

**Az öregség előrehaladtával** mind hiányosabban funkcionál a sejtanyagcseréhez szükséges információk szolgáltatása — állapította meg a béli *Verzár Frigyes* professzor a Giessenben ez év májusában megtartott gerontológiai szimpóziumon. A nukleoproteidok, amelyek kezdetben mint hisztionok szükség esetén felnyitották az információhordozót, mind nehezebbé válnak s végül is teljesen megmerevednek. Ez a folyamat a DNS molekula egyre nagyobb részeit bénítja le, míg nem a sejt teljesen elveszti anyagcseréjének irányító forrását és ennek következtében elpusztul. Ebben a folyamatban nyilvánul meg az öregedés alapvető mechanizmusa, amely annál korábban lép működésbe, mennél kevesebb mankót kap a kérdéses szerv. Ez a körülmény összhangban van azzal a régi orvosi tapasztalattal, amely szerint a kellő mértékű testi és szellemi tréning — ha idejekorán kezdjük el és következetesen végezzük — az öregedés leghatékonyabb „ellenszere”. (*Kieler Nachrichten*)

**Infravörös sugarakat regisztráló detektoros távhőmérőt** állítottak elő a Siemens erlangeni kutatóközpontjában. Az új műszer érzékenysége —20-tól +500 °C-ig terjed és a szobahőmérsékleti tartományban a tized foknál is kisebb hőmérséklet-ingadozásokat is kimutatja. A laboratóriumi és ipari célra forgalomba kerülő távhőmérő műszaki tervezéséhez a kutatómérnökök előbb tüzetesen tanulmányozták a csörgőkigykók orrgödreibe levő infravörös sugárfelfogó érzékszerv felépítését. E mérges kigyók látása, hallása és szaglóképessége gyenge, de hő-érzékszervükkel jól felfigyelve a közelükbe került melegvérű zsákmány testmelegére, mégis sikeresen érik utól áldozatukat. (*Deutsches Allgemeines Sonntagsblatt*)

**Klorofill az eocénből.** A Halle melletti Geiseltal barnaszeneiben a 60 millió év előtti eocénből származó megkövült növényi maradványok találhatók. Már 1931-ben találtak ezek közt zöldes részleteket. Modern kromatográfiai, spektroszkópiai és kloroformextrakciós analízis módszerrel sikerült a barnaszénből klorofill származékokat kimutatni. Ez azt bizonyítja, hogy e barnaszén rétegek magasabb hőmérsékletnek nem voltak kitéve. (*Kosmos*)

**Vegyí csapda moszkítóknak.** A floridai Rovartani Kutató Csoport (Gainsville) munkatársainak sikerült tejsavas származékokból olyan vegyi csalogatószert előállítani, melyből 10 gramm elegendő ahhoz, hogy a sárgálgázot előidéző *Aedes* ogyepi szúnyogok ezreit 30–75 perc alatt a környékről odavonzza. Az új szer komoly fejtvereknek igazkzik a veszélyes trópusi betegségeket terjesztő moszkítókat irtásban. (*Das Tier*)

**A kakasviadalok ellen vették fel a harcot az USA-ban.** Bár a nagy fogadásokkal egybekötött kakasviadalok az Egyesült Államok legtöbb államában hatóságilag tiltottak, még mindig 125 személy 400 „harci” kakasát tartják nyilván. Évente egyre több amerikai és kanadai lakos érkezik ide a „Nemzeti Kakas Mesterviadalokra” s kötnék fantasztikus összegű fogadásokat a kakas „sampionokra”. A rendőrség itt még egyelőre tehetetlennek látszik, avagy éppen ők is érdekeltek a játékokban? (*Selecta für den Arzt*)

**Karbamiddal fehérjéjéssá tett borjúcáp.** A takarmányok fehérjehiányának pótlására kérdőzök esetében bizonyos körülmények között a karbamid is alkalmas, mert a kérdőzök állatok bendőjük baktériumállományának segítségével hasznosí-

tani tudják. Kifejlett kérdőzök állatokka hazánkban is folynak a felhasználásra kísérletek. Az USA illinoisi egyetemén azonban már harminc éve kutatják, milyen arányban lehet elsősorban fiatal állatok — borjak — takarmányába belekeverni anélkül, hogy mérgeztést okozzon, t ugyanakkor kellő testsúlygyarapodást biztosítson. Több évtizedes kísérletezés után a következő arányban összetett takarmánykeveréket ajánlják szemszített takarmányként gyártásra: 100 kg karbamidhoz hozzá kell keverni 250 kg lucerna lisztet, 70 kg melaszt, 50 kg csontlisztet, 17 kg sót, valamint 4 kg kobaltot, 1,25 g cinkoxidot és 10 mg dietilbenzolt. Ez az összetételű takarmány így nemcsak fehérjédús, hanem a gyártás folyamán könnyen összeáll szemszítetté és ez nagyon fontos, mert megkönnyíti felhasználásukat az adagolást. Üzemi kipróbálásokkor hízó borjakkal etették ezt a takarmányt. Amikor a borjak hízlalását megkezdték, egy hónapig karbamid helyett természetes fehérjét kaptak. Egy hónap után azonban már karbamidos szemszített takarmányt ettek. Minden 100 kg élőszúlyra 2 kg szemszített karbamidos takarmányt adtak, amelyet kiegészítettek 8 kg szilázsral és 2 kg kukoricával. Az eredmény meglepő volt. Az etetés kezdetén úgy gondolták, hogy a napi 1,25 kg-os súlygyarapodást is nehéz lesz elérni, s ezzel szemben az megközelítette a 2 kg-ot.

**Hirdessen**

**a**

**Búvár**

**-ban!**

# A krizantém virágoztatásának néhány kérdése

Az egymással rokon *Drablé*, *Trója* és *La Cagouille* krizantém fajták virágoztatásáról kívánok írni, melyeket népünk Erzsébet fajtának nevez és szín szerint különböztet meg (fehér, sárga és lila Erzsébet). A *Blanche Poitevine* fajta mellett, házi kertjeinkben ezek a fajták a legelterjedtebbek. Virágkedvelő háziasszonyaink nagy szeretettel dédelgetik őket. A korai fagyok beállta előtt kiszedik a földből, különböző használaton kívül helyezett zománcos edényekbe ültetik és a konyhában nevelik tovább. Erzsébet napkor, november 19-én leszedik, ismerőseiket megajándékozzák velük, vagy eladják, vagy pedig tővön hagyva, hideg szobában tartogatják tovább, s még januárban is gyönyörködhetnek bennük.

elében, miután 30—40 cm-es hosszúságot értek el, ismét bimbót hoznak. A bimbó mellett újból mellékajtások jelennek meg, melyek ha tovább nőhetnek, vagyis ha meghagyják őket az utóbbi bimbót is túlnövik, elsorvasztják. Miután ismét elérték a 30—40 cm-es hosszúságot, bimbót hoznak, de tekintettel arra, hogy ez a fejlődési fokozat körülbelül szeptember közepe tájára esik, a bimbó mellett most már nem hajtások, hanem mellékimbók jelennek meg (1. kép). Amennyiben szeptember első napjaiban fejlődnek ki ezek a bimbók, úgy a mellékimbók szárán még van néhány lomblevél, s csak azután következik a bimbó. Ez a harmadik fejlődési fokozat csak azokban a növényekben jelentkezik, amelyeket teljesen magukra hagynak. A virágkedvelők nagyobbik része már eljutott odáig, hogy amikor a három ágásra fejlődött tövek bimbót hoznak, a mellékajtásokat lecsípi, s így a bimbó kifejlődik. Ha ennek a bimbónak a meghagyása augusztus 20-a előtt történt, akkor a bimbó nyaka tovább nő (2. kép), murvalevelek jelennek meg rajta. A bimbók nagyobb része besül, kisebb része pedig rendszerint csöves virágszirmokat hoz, a bimbó közepe zöld marad, a bimbónyak pedig a repedések miatt forradásos lesz.

A francia szakirodalom azokat a bimbókat, amelyek mellett szárnövelő hajtások jelennek meg, *korona bimbóknak*, azokat pedig, amelyek mellett bimbók jelennek meg, *végbimbóknak* nevezi. A német szakirodalom tavaszi bimbóknak nevezi a korona bimbókat.

Az eddigiek leírása után nézzük most meg a hivatásos krizantém termesztők virágoztató munkáját. A töveket dugványozással nyerik. A kiültetést május közepén kezdik és június 20-ig folytatják. A korábban ültetett töveket az ültetés után 9 nap múlva visszacsípi, s három szálasra nevelik, míg a később, vagyis a június 10-e után ültetetteket visszacsípés nélkül egy szálasra hagyják. Megfigyelték, hogy a fent említett fajták az elágazástól számított 30—40 cm-es száron hozzák bimbóikat. Látták, hogy az augusztus 20-a utáni napokban hozott bimbók már elég nagy százalékban szép virágokat nevelnek, s ezek a virágok novemberre többségükben ki is fejlődnek annyira, hogy kereskedelmi forgalomra alkalmasak lesznek. Cél az, hogy minél több ilyen virágot nyerjünk, mert ekkor van a legmagasabb ára a nagyvirágú krizantémnak. Azt is megfigyelték, hogy a jól begyökeresedett krizantém tő megfelelő gondozás mellett körülbelül 30 nap alatt nevel 30—40 cm-es szárát, tehát a visszacsípéstől számítva ennyi idő alatt hoz bimbót. Így jutottak arra a következtetésre, hogy július 20-a körül a hajtások zsenge részét, vagyis a leghegyüket le kell csípni akár egy, akár háromszázasak legyenek is



Miután ismét elérték a 30—40 cm-es tőhosszúságot, bimbót hoznak, de szeptember közepe táján a bimbó mellett most már nem hajtások, hanem csak mellékimbók jelennek meg. (Ratkay Barnabás rajza)

Tavasszal, mielőtt az idő engedi, tőosztással szaporítják, s a tősarjakat szabad földbe ültetik ki. Így azután ezek a tövek elég hamar magas törzset növesztenek annál is inkább, mert nem csípi őket vissza. Nem is lehet a föld felszínéhez közel visszacsípni, mert a növények már a kiültetés előtt elvénültek, s felkopaszodtak.

Amikor 40—50 cm-es magasságot érnek, s ez június elején igencsak bekövetkezik, bimbót hoznak, vagy befejezik hajtásukat. A bimbó mellett három mellékajtás fejlődik, illetőleg bimbó nélkül is három ágra ágazódnak el. Ezek a hajtások, amennyiben meghagyják őket, tovább nőnek, a bimbót túlnövik, s augusztus



Amennyiben szeptember első napjaiban fejlődnek ki ezek a bimbók, úgy a mellékbimbók szárán még van néhány lomblevél, s csak azután következik a bimbó



A virágkedvelők nagyobb része amikor a háromágásra fejlődött tövek bimbót hoznak, a mellékajtásokat lecsípi, s így a bimbó kifejlődik. Ha ennek a bimbónak a meghagyása augusztus 20-a előtt történt, akkor a bimbó nyaka tovább nő és murvalevek jelennek meg rajta



A főbimbót hagyjuk meg, mely Erzsébet napra igen mutatós, formás virágot hoz. Szára teljes hosszában lomblevelekkel fedett, nincs hosszú murvaleves bobszerű bimbónyaka.

(Rattkay Barnabás felvételei)

azok. Kivételek a június 20-a tájban ültetett tövek, amelyek július 20-a tájban még eléggé alacsonyak. A visszacsípés után egy hét múlva a levelek hónaljában megjelennek a hajtások. Ezekből minden száron egyet-egyet, esetleg egy darabig kettőt-kettőt hagynak, amikor pedig a hajtások szárba szöktek, az erősebbeket hagyják meg, hogy végül minden száron egy-egy maradjon. A meghagyott hajtások augusztus 20-a tájban bimbót hoznak. A július 20-a tájban 20–30 cm-es hajtások visszacsípés nélkül augusztus első felében hoznak bimbót, amelyeket a hivatásos termelők ledobnak, s az egyik oldalajtást hagyják meg. Ezt nevezik másodbimbóra hagyásnak. Ez az oldalajtás hamarosan kiegyenesedik, főhajtássá alakul, s szeptember első felében szép, formás virágot hoz. Szára teljes hosszában lomblevelekkel fedett, nincs hosszú murvaleves bobszerű bimbónyak (3. kép).

**M**ost azután felmerül a kérdés. Mikor csípjük vissza? Akkor-e, amikor a növény már kihozta azt a korai bimbót, amelyet nem akarunk meghagyni, vagy még a bimbó kihozása előtt távolítsuk el a hajtás végét, hogy ne is hozzon bimbót, hanem újabb hajtást és azon 30 nap múlva bimbót. Felületes szemléllő talán úgy gondolja, hogy amennyiben megvárjuk míg a növény bimbót hoz, a bimbó mellett megjelenő hajtások már rövid száron kisebb virágokat nevelnek. Így van ez a nyári őszirózsánál (*Cellistephus chinensis*), amelynél a főhajtás virágja a legnagyobb. A fás szárú növényeknél, pl. a rózsánál

is megfigyelhetjük, hogy a felső, háromleveles rügyekből előjövő hajtások rövid száron korcs virágokat hoznak. Ugyanez a helyzet a mellékbimbók esetében a krizantén végbimbós fokozatánál is.

A korona bimbóknál azonban merőben más a helyzet. Ha jól megfigyeljük, a mellékajtásoknak itt az a szerepük, hogy a szár növekedését tovább vigyék. Ha közülük egyet hagyunk meg, akkor a koronabimbó hamarosan 45°-os szögben oldalsó állásúvá válik (1. ábra), majd elsorvad. Ha mindhárom mellékajtás megmarad, akkor megtartja ugyan középső állását, azonban ugyancsak elsorvad.

Ha most ehhez hozzávesszük azt, hogy minden visszacsípés a megmaradó szárrészt öregbíti, mert a növekedés a rügyek kifejlődéséig leáll, akkor a kérdést könnyen eldönthetjük. Meg kell várni, amíg a növény kihozza a koronabimbót. Ugyanis, amikor ez a bimbó levehető, mellette ott vannak már a szépen kifejlődött oldalajtások, amelyek közül ha egyet hagyunk, ez megállás nélkül viszi tovább a szár növekedését. Az oldalajtásnak úgysis az a rendeltetése, hogy a koronabimbót elsorvassa, minek folytán növekedési erélye igen nagy.

**F**elmerül a következő kérdés is. Ez utóbbi módszerrel hogyan érzük el azt, hogy augusztus 20-a körül nyerünk bimbókat, melyek november 1-re virágot adnak. Ez is egyszerű. Megfigyelhetjük, hogy a május közepén kiültetett, 3–5 levélre visszacsípett tövek, illetőleg növények június utolsó harmadában igencsak



Krizantémok nagyüzemi üvegházi termesztése. (Nagy Béla felvétele)

bimbót hoznak. Ugyancsak bimbót hoznak a fenti időpontban a június elején kiültetett, de vissza nem csípett, hanem egyszálasra nevelt növények is. Amennyiben ezeket a bimbókat hagyjuk meg, s mellőlük levesszük az oldalhajtásokat, még legalább olyan hosszú borszerű bimbókat nevelnek, mint amilyen hosszú volt az eddigi szárrészük, s színes szíromlevelek nem fejlődnek rajtuk. A növény ugyanis mindenáron szárrészt akar nevelni, s ha a hajtásokat levettük, hát a bimbó nyakát fejleszti tovább, sőt a bimbón még kicsiny bimbók is képződnek. Ha viszont az egyik oldalhajtást hagyjuk meg, ez a hajtás legalább olyan hosszú leveles szárrészt nevel, mint az eddigi szárrész, s rajta augusztus 20-a körül (inkább utána) bimbót hoz. Ez a bimbó még mindig koronabimbó, de már virágzásra alkalmas, s optimális időpontban hozott bimbó, mert novemberre nagyobb részben ki is fejlődik, vagyis kereskedelmi forgalomra alkalmas, ugyanakkor formás is lesz. Vagyis ezeknél a fajtáknál a legkorábban elérhető szép virágot hozza. Nem is szólva arról, hogy szép hosszú szára még keresettebbé teszi.

**S**ajnos nem mindig sikerül a fenti eredményeket elérni. Az augusztus 20-a körüli, vagyis az optimális időpontban előforduló fényviszonyok nagy-

„Maria Morrin”, az egyik legszebb fehér *Chrysanthemum*



Ciklámen színű újdonság a megkapó „Hartmanns Cyclamenrosa” nevű krizantém kultúrváltozat

ban befolyásolják az eredményeket. Ha a fenti időpontban sok a borús nappal, ez rövidebb tartamú megvilágítást eredményez, s így a növények megkaphatják a rövidnappalos ingert, amely a bimbó kihozására és tovább nevelésére jó hatással van. Ha a szár elérte a kívánt hosszúságot, meg is jelennek a koronabimbók, s november 1-re elég nagy százalékban ki is fejlődnek a virágok. Nem így alakul a nyílás, ha augusztus 20-a körül a napfényes órák száma nagy. Napsütéses időben a megvilágítás napi tartama hosszabb, mint borús időben. Ez döntő módon befolyásolja a bimbók megjelenését, illetőleg további fejlődésüket. A megvilágítás tartamától függ, hogy a szárrészt növelik-e tovább, vagy a szíromleveleket. 1969 nyarán sok volt a napfényes órák száma, s ennek folytán meg is jelentek a bimbók augusztus 20-a körül, a szárrészt nevelték tovább a növények, s november 1-én úgyszólván egyetlen szál szépen fejlett *Drablét* sem lehetett látni. Csak a cső szirmú, formátlan virágok díszeltek itt-ott, melyek termesztői be is vallották, hogy udvarukban igen sok besült bimbós egyed maradt. Annál szebben kifejlődtek a fenti fajták virágai megfelelő időpontban meghagyott bimbók esetén Erzsébet napra. 1968-ban viszont november 1-re virágoztak a legszebben, s Erzsébet napra már elnyílóban voltak.

Feltűnően szép újdonság a fréz-rózsaszínű „Hartmanns Hortensienlachs” nevű krizantém kultúrváltozat. (Szűcs Lajos felvételei)





# A világ minden tájáról

## INDIA „SZENT KIGYÓJA” — A KOBRA

**Hogyan jön világra  
a reszkető nyelvű „szent” ...**

**L**enyűgözve figyelte Harry Miller a tojásokból kitorlni készülő „életet”, amint az a borszerű héj alatt tekerőzve hol itt, hol ott dudorodik elő. Majd a hosszúkas tojás egyik végén hirtelen borotvaél vékonyágú nyílás, azon meg egy buborék jelenik meg, mely mögött csillogó szénfekete szempár villan elő. Még egy pillanat, s már a parányi kétágú nyelv vibrál feléje. Azon nyomban eltűnik a két csillogó szem is. Miller vagy két órát várakozik készenlétben, ujja a fényképezőgép kioldógombján, hogy megörökítse a kobra születését.

Végre megtörtént! Gyorsan — mint eleven ostorszűj — siklik végül elő a 25 cm hosszú kígyó, az 5 cm-nyi tojásból. A következő percben már a fotó-állvány tövében ágaskodik a kis ádáz-szemű kobra-bébi, szakasztott másaként — csupán kicsinyben — másfél-méteres szüleinek. Piciny méregfogán már ott csillog a méregnedv, fenyegetőn jelezve, hogyha a szükség úgy hozná, megvédené magát.

Két hónappal korábban, amikor dél-indiai háza közelében a nyári esőzések felpuhították a rizsföldek töltéseit, a tojás — 30 másikkal együtt — hűvös, mély pat-

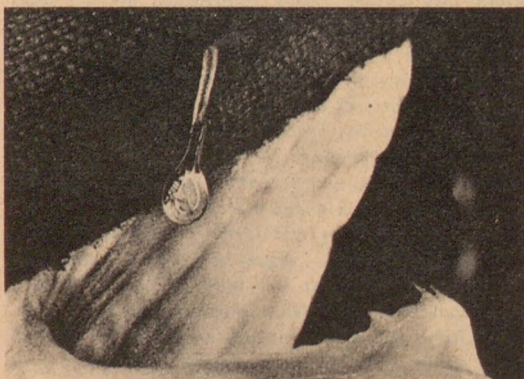
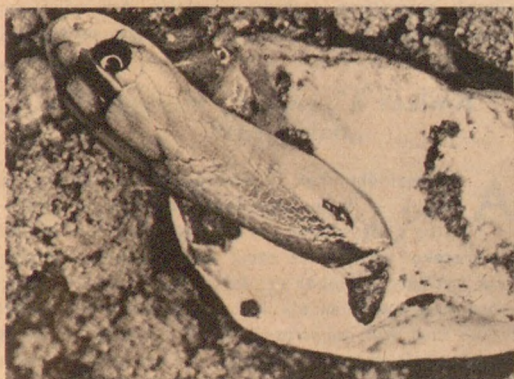
kánylukban hevert. Mindkét szülő gondosan őrizte a fészekaljat. Mikor a kígyók élelemért mentek, a környező talajon gyenge nyomot hagytak. Az Irla-törzsbeli kobra-vadászok, akik már fogtak számára kobrákat, vették észre a jeleket s kutató botjaik segítségével kerítették elő a tojásokat. Közülük 25 kelt ki, de csak 15 kobra-bébi maradt életben. Ezeket használta fel későbbi megfigyeléseihez és kísérleteihez.

A kobra ritkán rak 20 tojásnál többet. A maximum, eddigi tapasztalatai szerint 45 volt, bár néhány évvel ezelőtt 49 tojásos fészekaljra lelt. Bár az is lehet, hogy a tojások nem egy anyától származnak. A negyvenkilencből tizennyolcat ládában az ágya alá helyezett, s várta, hogy azok kikeljenek.

Miller immár 25 éve foglalkozott az állatok fényképezésével, és sokat is írt róluk. A kobrák iránt 12 éve kezdett érdeklődni, amikor házat megépítette a Madras melletti Tirumullaivayal városkában, ahol feleségével, két kis gyermekével s több száz leveli békával élt együtt. A kobra igen gyakori arrafelé, olyannyira, hogy nemsokára tetszetős „békés lényeknek” találta őket. Csak akkor válnak veszélyessé ezek a hírherd hullók, amikor az emberek sarokba szorítják őket. Ilyenkor támadnak, de inkább csak tehetik, inkább tova siklanak. A kobra nem rosszindulatú mérgekígyó, mint

25 cm hosszú indiai kobra bújik elő a vékonyhéjú tojásból. A kobra-anya rendszerint 10—20 tojást rak. Párjával felváltva mintegy 2 hónapig őrzi. A tojásokból ez idő tájt bújnak ki a kicsinyek

A halál cseppje buggyan ki az indiai szemüveges kobra textilszövetet átdőfött méregfoga végén. A gyorsanölő mérgeből értékes gyógyszereket állítanak elő



## Óvatosan fogd el a kobrát!



A kigyóbüvölő ingerlésére kosarából felágaskodó indiai kobra

ahogyan azt a tájékozatlanok képzelik. A körötte élő, lovagias tamil nép „Nulla Pambu”-nak, azaz „Szent Kígyó”-nak nevezi. „Légy átkozottabb minden állatnál, a mezők minden állatánál jobban, csúszsál a hasadon, és edd a föld porát” — mennydörgi isten a kígyónak a paradicsomban (Genézis, 3:14.). A hinduk körében azonban ez a bibliai átok nagy eretnokségnek számítana. A kobra ugyanis a hindu vallási mítoszban a termékenység jelképe.

Az indiaiak tehát tisztelik, ám mégis félnék a „szent kígyó”-tól, Földünk e legmérgezőbb hullólójától. Mindazonáltal Miller meggyőződése, hogy a kobrát többnyire túlzottan vadolják a „végzettel”, hiszen Indiában a kobrának tulajdonított évi mintegy tízezer halálos kígyómarást főleg más fajok, elsősorban viperák okozák. Utóbbiak nem surrannak el az ember útjából s így kivált sötétben és magasabb növényzetnél az ember könnyen rájuk lép, a kobra viszont az első lépés hangjára már elsiklik útjából.

**H**a az ember kobrát akar fogni, mindig számolhat azzal, hogy a sarokba szorított hulló villámgyors feléje „vágással” megharapja. Egyszer az Irla-törzsbeli kobrából és viperából tevődő nagy élő szállítmányt hoztak neki, melyet a Bombayban működő kígyómeleg-kutatóintézet részére fogtak be. Miller közülük hat-nyolc példányt helyezett együvé egy-egy erős vászonzacskóba — egyben ez a legalkalmasabb szállítási módjuk is. —, majd a háza melletti kis melléképület kamrájába zárta őket éjszakára.

Még aznap este munkatársával, Ramu-val a kígyós melléképület felé igyekezett, hogy a kobrák esti viselkedését vakuvál megörökítse, miközben kígyómászás nevére lettek figyelmesek. Pillanatok alatt felismerték a nesz eredetét: kígyó siklik a közelükben. Miller kígyófogásra használt hosszú, kampós botjával odarohant, mialatt Ramu megkísérelte homokkal körülszórni a kígyót. Öt perc múlva már megtermett kobra volt zsákjukban.

Igen meglepődtek, hogy ily könnyen és gyorsan sikerült szert tenniük a zsákmányra, mert a kobra sokkal hamarabb elsiklik, még mielőtt az ember egyáltalában észrevehetné. Mindkettőjük agyában hirtelen a gondolat villant át: vajon nem a gondosan őrzött vászonzacskók valamelyikéből szökött meg az egyik kígyó?

Gyors helyszíni szemle győzte meg őket arról, hogy amitől tartottak, az valóság is. Az egyik nyolckobrás zsák sarkában lyukat fedeztek fel, s ez a zsák már teljesen üres volt. Nyolc ilyen kiszabadult nagy kobra ott, ahol az anya két gyermekével békésen alszik, egyáltalán nem csekély veszély. Sietve tucatnyi Irla-törzsbelit hívtak segítségül, akik lámpással felszerelve egész éjjel lázas kutatással a nyolcból hatot találtak meg; legtöbbje az esőlevezető csatornában rejtőzött el. Ami pedig a még hiányzókat illeti (egyét még a törzsbeliak segítségük hívása előtt Miller és Ramu fogtak be), a kígyóvadász csoport tagjai úgy vélték, hogy az a ház körüli fél hektárnyi mangó-ültetvénybe menekült. Ha így van, akkor addig maradhat ott, ameddig csak akarja, mert a „szent kígyó” éppoly hasznos, akárcsak fajtársai a többi indiai farmer számára, hiszen e „szent” állatok szorgalmas patkány-pusztítók. Ám végül mi a teendő, ha az embert a kobra mégis megmarja?

### Amikor a „végzet” méregfogával „halált oszt” ...

**A** bennszülötteknek a kobra-marásra megvan a maguk — talán ezer évnél is ősbibb — varázslatos gyógymódja. Ez a gyógyítás titkos vallási ismereteket igényel, de ezzel egész Indiában állítólag csak két-három ember rendelkezik. Ha valakit kígyó mart meg, nyomban elküldik az egyikhez, aki azután titkos imát (ún. *mantras*-t) mormol felette s áldozat gyanánt szétszaggatja ruháját. ... Mivel igen sok nem mérges kígyó is megmarja a bennszülötteket, a „módszer” eredménye egyáltalában nem meglepő. A meg-

mart emberek közül csak kevesen veszik észre, hogy nem-mérges kígyó volt a támadójuk. Ezért azt hiszik, hogy a titkos ráolvasás menti meg őket a haláltól. A *mantras*-nak ezért nagy a hitele.

A ráolvasáson kívül a törzs tagjai szívesen használnak gyógynövényeket, gyógyító gyökereket is. Egyszer megkért Miller egy Irla-törzsbelit, adjon neki mutatóba olyan gyökeret, amely már több megmart ember életbenmaradásában eredményesnek bizonyult. Kiderült, hogy a *Rauwolfia tetraphylla* gyökere volt, mely növényt az Újvilágból vitték be Indiába. Legismertebb az Ázsiában honos *Rauwolfia serpentina*.<sup>\*</sup> 1952 óta gyökeréből állítják elő a *reserpin* nevű alkaloidát, melyet magas vérnyomás csökkentésére, valamint idegnyugtatók összetevőjeként használnak. Régi hindu gyógyítással foglalkozó könyvek is megemlítik e növényt, mint a kígyómarás ellenszerét. Feltehetőleg elnevezésében is szerepet játszott e hatása. Valószínűbb azonban, hogy nem maga a hatás, hanem a gyökerének a kígyóra emlékeztető alakja szolgált a növény nevének alapjául. A *reserpin*ről nem ismeretes, hogy a kígyó-méreg ellenszere volna, de nyugtató hatása — mint a *mantras* ráolvasó imájáé —, megmentheti az embert a halálfelelemtől, ha a mérgezés csekély mértékű volt, avagy éppenséggel nem is mérgeskígyó marta meg a „gyógykezeltet”.

Miller munkatársát, *Ramu*-t két évvel ezelőtt marta meg az egyik kobra, amikor azt meg akarta fogni. A kobrát — akárcsak a legtöbb mérges kígyót — biztonsággal lehet kézben rögzíteni, ha közvetlenül az állkapcsa mögött ragadjuk meg, de az igen nagy gyakorlatot igényel. Ha ugyanis fejét kétoldalt csak kissé előbb vagy hátrább szorítjuk az ujjaink közé, könnyen kibújik szorításunkból és ez ráknézve végzetes lehet. *Ramu* túl hátul ragadta meg a kígyót és az védekezésből hirtelen beléje mart. *Ramu* azonban nem sietett segítségért s nem is kapott semmiféle kezelést, mert nem érezte a kobra-mérgezés jeleit. Úgy látszik mégsem került méreg a szervezetébe. A kobra-marás tehát nem feltétlenül halálos. *Ramu* esetében a kígyó valószínűleg nem ürített mérget.

Ha azonban esetleg mégis juttatott a sebbe mérget, akkor sem halálos adagot; valószínűleg *Ramu* megmarása előtt természetes zsákmányba oltotta be mérgevaladékának legnagyobb részét. A kobra marta emberek mintegy felén mutatkoznak csak a mérgezés tünetei s ezeknek a nagyobb része semmiféle kezelést sem kap. *Ramu* is, *Miller* is mindig tartanak maguknál *antivenin*-t arra az esetre, ha a kobrákkal foglalkozás közben valamelyik megmarná őket.

*Miller* és munkatársa leginkább pápaszemes kobrával (*Naja naja*)\*\* foglalkoztak. Ez a több alfajjal képviselt egyetlen igazi kobrafaj Indiában, szemben az Afrikában élő öt kobrafajjal. Legjellemzőbb megkülönböztető

jegye a szemüveg keretére emlékeztető fekete-fehér rajzolat a nyaktáj szétterpeszthető bőrlebenyének (a kámzsának) hátoldalán. Indiában él a király kobra (*Ophiophagus hannah*) is, mely annak ellenére, hogy szétterpeszthető kámzsájával a pápaszemes kobrára emlékeztet, mégis külön nemzetségbe tartozik. Mint neve is mutatja (*Ophiophagus* = kígyóevő) kígyókkal táplálkozik, míg a *Naja* eledelét patkányok, egerek és békák alkotják. A király kobra is mérgező s hosszabb is, mint a pápaszemes kobra; kifejlett példányai négyöt méter hosszúra is megnőnek.

Az indiai kobra a mérges siklófélek (*Elapidae*) családjába tartozik, és bár a szakemberek körében nem alult ki elegendő vélemény a Föld legmérgezőbb kígyója felől, mindenesetre azt vagy az *Elapidá*-k vagy a velük rokon tengeri kígyók (*Hydrophiidae*) közt kell keresni. Az Ausztráliában élő tigris kígyó (*Notechis scutatus*) mérgeének kb. háromezred grammnyi mennyisége már az embert megölheti. Ezzel ellentétben a viperafélék legtöbbje, ahová a csörgő kígyó is tartozik, sokkal enyhébb hatású, de rendszerint több mérget termel, ezért gyakrabban okoznak halált.

Madraszi asszony tálcán kínálja rizsszel és kókuszdióval a „szent kígyót”, a szemüveges kobrát, a termékenység szimbólumát, hogy ezzel a szertartással kivívja annak jóindulatát család boldogságához...



<sup>\*</sup> A *rauwolfia* (*Rauwolfia serpentina*) a télizöldfélék (*Apocyanaceae*) családjába tartozó trópusi lián. Faj-neve (*serpentina*) kígyót jelent. Gyökere igen fontos szívgyógyszert szolgáltat. Legértékesebb hatóanyaga a *reserpin*. Eddig több mint 40-féle alkaloidot izoláltak a *rauwolfiából*. (A szerk.)

<sup>\*\*</sup> A közép-ázsiai *Naja naja oxiana* alfajon s egyes szigeti formákon a „pápaszem”-rajzolat hiányzik, a hátsó-indiai *Naja naja kaouthia* alfajon pedig csak egyszerű gyűrű folt díszíti a „kámzsát”, ezért ez utóbbit monoklis kobráknak is nevezik. (A szerk.)

## A kígyóbűvölők csalásai

**A** kobra-méreg általában az idegrendszert támadja meg és a légzés bénítása révén halálos. De megfelelő adagjaiban értékes gyógyszerként is felhasználható.

Millerék közelében, Madrasban él egy fiatal amerikai herpetológus, Rom Whitaker, aki a floridai Miami Terráriumában dolgozik. Mint mondja, sok orvos kezeli kobraméreggel az izületi gyulladásokat. Tisztított és hígított állapotban bizonyos esetekben enyhíti a súlyos fájdalmas, és ópiumpészítmények nem kívánatos mellékhatása nélkül.

Sajnos nemcsak a herpetológusok és a gyógyszerészek fogják be a kobrákat. Az indiai kobravadászok a zsákmányul ejtett kobrát megnyúzzák és szemüvegre emlékeztető jellegzetes rajzolatú bőrét kicserélik, majd női kézitáskákat és levéltálcákat készítenek belőle. Madrasban egyetlen cserző varga mintegy ötszáz kígyóbőrt készít ki naponta.

Indiában a kobrából a kígyóbűvölők is nagy hasznot húznak. Rom Whitaker, Ramu és Miller százával vizsgálták meg a kígyóbűvölők kosarait. Egyetlen ép méregfogú példányt sem találtak kobráik közt, melyek mindegyike ki volt éheztetve. Az érzékeny kobrák ugyanis mindig visszautasítják az élelmet, ha nincsenek meg számukra a kedvező életfeltételek. A kígyók az éhezéstől vagy a kitört méregfog helyén képződött tályog miatt egy-két hónap alatt megbetegszenek, majd elpusztulnak. Ez azonban mit sem számít a kígyóbűvölőknek, minthogy az utánpótlás olcsó.

A kígyók „bűvölését” furulyahangokkal kísérik. Bár a kígyóknak külső fülük nincsen, ezért a levegőből érkező hangokra süketek, de a talaj által közvetített hangrezgéseket igen érzékenyen fogják fel. Minden tanulóknak kobra a furulya mozgásait követve hol felemelkedik, hol kámszáját terpeszti szét, hol pedig ide-oda himbálja magát.

A kígyóbűvölő másik csalása a kobra—mungó küzdelem. A kiéheztetett mungót (*Herpestes edwardsi*) az erőtlén kobrával felerlírik, majd mielőtt az még bármilyen kárt tehetne a kígyóban, odébb lökik.

A vadonban a mungó vagy más nevé: az indiai ihneumon — Miller szerint — csak fiatal kis kobrával birkóznak meg. Nagyon valószínűtlen, hogy az élelmes mungó eledelét ilyen nehéz és veszélyes úton igekezne biztosítani, amikor gyíkot, békát minden kockázat nélkül szerezhet magának. Igaz ugyan, hogy a mungó szereti a kígyótojásokat is és elfordulhat, hogy időnként özszeakad a leendő kobra-szülőkkel.

A pápaszemes kobra életének első évében találkozik a legtöbb veszéllyel, amikor a vaddisznó, páva, cibetmacska vagy a méhészborsz támadja meg. A vaddisznók, melyek nemcsak megölik, de meg is eszik a kobrákat, vastag bőrük és zsírrétegük miatt nagyobb méregmennyiséget képesek szervezetükben lekötni, mert zsírszövetük a méreg hatását vagy késlelteti avagy teljesen ártalmatlanná teszi. Mivel a kígyó ellenségei közül a vaddisznó és a páva a legmohóbb, ezek gyakran támadják és eszik meg a fiatal kobrát. A kopo-

nyára mért gyors és erőteljes ütessel ölik meg a kígyót, majd egészben nyelik le.

Ha a kobra átvészeli a vadon és az ember veszélyeit, úgy akár húsz évig is él. Állatkerti védett környezetben 29 évet töltött egy afrikai kobra.

Az indiai kobra védekező mechanizmusához járul mérgező harapása mellett a szétterpeszthető nyaki bőrlebeley (kámsza) és a rajta levő szemüvegre emlékeztető rajzolat is. A nyaki bordák előretolásával szétterpesztett „kámsza” megnehezíti, hogy támadója fogaival a kígyó nyakát megragadhassa. A szemüveg-rajzolat pedig a támadóban félelmet kelt, akárcsak az éjjeli pávaszemes lepkék szárnyrajzolatai. Miller gyakran megfigyelhette: a kobra ellenségének hátat fordít, hogy feltűnően mutogassa e félelmetesen nagy „szemeket”.

A pápaszemes kígyó egész India-szerte és Ceylon szigetén mindenfelé megtalálható. A „monoklis” alfaj és a rajzolat nélküli bőrlebeleyű alfajok India északi és keleti részein fordulnak elő. Am akár „pápaszemes”, akár „monoklis” vagy „csupasznyakú” a „szent kígyó”, Indiában mindenütt igazi szentként tisztelik. Imádása kapcsolatos a szent *lingám*-mal, *Shiva* istennek, a hindu szentháromság egyikének jelképével. *Lingám*-ot „a világegyetem teremtőjét” a domborműveken mindenkor sokféle kobráról védve láthatjuk.

## Imádati tánc az „isteni kígyó” körül

**S**zámunkra első hallásra aligha lehet világos, mi is a kapcsolat a kobra, *Shiva* és a természet-domb között.

A hindu ábrázolás gyakran kapcsolja össze őket. Néhány éve Miller a háza közelében levő, útszéli természet-domb tetején mocsári gólyahírből font fűzért vett észre. A helybeliek felvilágosították, hogy többen ott kobrát láttak a bolyba behatolni. A kobrák ugyanis gyakran rejtőzködnek el a számukra biztos fedezéket nyújtó természet-dombban. A hinduk ennek különös vallási jelentőséget tulajdonítanak. A természet-domb alakja a *Shiva*-féle *lingamra* emlékeztet, s hogy a kobra éppen ebben él, az isten különös kegyét mutatja... A tamil nők rövid idő alatt sárból falat készítettek a természet-domb köré, melyet aztán virágokkal díszítettek fel. Végül kámfort égettek s más hindu vallási szertartásokat végeztek.

Egy hónappal később pap jelent meg a környéken, akiknek a lakosok pénzzadományokat ajánlottak fel, s hét év múlva kisebb templom emelkedett a természet-domb körül. Nem sokkal később azonban a rendőrség zúzta szét az egészet, mert akadályozta az új autósztáda építését...

Termesz-dombokat a derék hinduk gyakran tisztelnek meg ily módon, de Miller sohasem tudott meggyőződni arról, hogy akár csak egy is rejtett volna magában kobrát. Éppen ezért megkísérelte lefénnyképezni mi is történne akkor, ha kobra jelenne meg a természet-dombon.

A háza közelében levő természetdombot választotta ki erre, s elmondta a falu asszonyainak, mire készül. Egyik délután szabadon engedte legnagyobb kobráját a természetdombhoz gyűlt asszonyok előtt. A kígyó mé-

regfogai megvoltak. Az asszonyok néhány férfi és sok gyerek kíséretében érkeztek, megrakodva a szertartás minden eszközével. Az asszonyokat biztatni kezdték, hogy fogjanak hozzá a szertartáshoz s ami azután történt, az igazán meglepő.

Minden kobra természetes reakciója, hogy igyekszik elrejtőzni a zajos tömeg elől. Ehelyett azonban Miller kobraja az asszonyok előtt méltóságáteljesen felemelkedett, és bőrleneyét széttárva a nyelvét nyújtogatta. Nem kísérlete meg, hogy távol tartsa magától, vagy éppenhogy megtámadja imádóit. Ramu ekkor megrántotta Miller kabátjának ujját. „Uram — mondta — nézd csak a takarítónőnket, Mootamát! Ő valóban imádja a kígyót!”

Ez az öreg nő, aki már évek óta velük élt, csakugyan imádvá az „isten kígyót”, szeméit forgatta, és törzsét jobbra-balra ringatta. Majd egy másik asszony is hasonló mozdulatokba kezdett. A kígyó így teljes órán át ünnepélyesen ágaskodott körükben s a világ legtermészetesebb módján „fogadta a hódolókat”. Mikor Millerék magyarázatot kértek Moomatától, ő így felelt: „Dehát mit is gondol? Mi természetesen imádjuk „Nulla Pambu”-t, és az is természetes, hogy a „szent kígyó” nem harap meg bennünket. Nálunk „Nulla Pambu” Shiva isten megtestesítője. Maga az isten volt itt, és természetes, hogy mi félelem nélkül imádjuk őt.”

Az asszonyok magatartását könnyebb volt megérteni, mint a kígyóét. Talán a támadási és menekülési ösztön ellentéte eredményezte a kobra egyhelyben való ágaskodását.

A hinduk minden évben megünneplik a *Naga Panchami*-nak nevezett nagy kígyó-ünnepet és ez sehol sem oly látványos, mint éppen Nyugat-Közép India kis városában, *Shiralában*. A városka lakóinak hite szerint egyik régen elhunyt bölcs emberüknek Shiva felajánlotta, hogy teljesíti kérését. A bölcs azt kérte, hogy népe ezentúl legyen mindörökké védett a mezők oly közönséges kígyóitól. A kérelem teljesült s ettől az időtől fogva *Shirala* népe bizton hiszi, hogy nem kell félnie a kobraától, amely magának az istennek jelképe.

### Kobrák a körmenetben

Júliusban, amikor a *Naga Panchami ünnepe* közeledik, *Shirala* népe napokat tölt azzal, hogy mérföldeken át kobraát igyekszik befogni. A sikeres vadászat után a kígyót öblös agyagedénybe helyezik s igen nagy tisztelettel bánnak vele. Az ünnep reggeléig a lezárt edényt beviszik a hűvös téglaházba.

Rom Whitaker elkísérte Millert ebbe a Maharesthra államban levő, alacsony hegyek közt megbúvó városkába. *Shirala* népe az ünnep előtti szertartásosan megfürdött, majd napfelkeltekor nagy zajjal, jókedvűen, körmenetben vonult át a városkán, a fél mérföldnyire fekvő kis templomhoz víve a kobraát rejtő edényeket. A menetet kis rezesbanda kísérte, mely rosszul szabott egyenruhában és sapkában menetelő vidám fiatalemberekből állt, akik hangosan trombitáltak. Amint Rom megjegyezte, szerencse, hogy a kígyók mindezt nem hallották...



Ünnepi felvonulás Shiralában. A magasra emelt, színes vászonnal lekötött agyagedényekben viszik a kobrákat. A póznákon pirosrafestett élő varánusz-gyíkok elmaradhatatlannak erről az ősi felvonulásról

A rezesbanda mögött kíváncsi fiúk kis csoportja jött. Ők meg egy-egy póznára kötözött, s pirosra festett nagy élő varánusz-gyíkot vittek.

Házigazdájuk, *Dattatraya Dhondi Pote* — a vendégfogadó tulajdonosa — elmondta e szokás eredetét: „Ismervén, hogy a varánusz-gyík nagyon erős és szívsós, a mi XVII. századbeli nagy királyunk, *Shivaji* egyet kötélhez kötött és átadta az ellenséges erőd falán. A varánusz erősen tartotta a kötelet és ezáltal sikerült embereinek a falon át az erődbe jutniuk s legyőzni a bennlevőket. A varánuszok azonban finoman vannak a póznához odakötve, s ha megfigyeli, láthatja, hogy időnként kinyitják a kígyók száját és megnedvesítik torkukat. Holnap ezeket és valamennyi kobraát sértetlenül fogják szabadon engedni.”

A körmenet befejeződött s *Miller* egy házikóig követte ezt a furcsa csoportot, ahol az élő varánuszokat tartó póznákat, mint megannyi seprőnyelet, nagy szekrénybe állították.

Miután a kobrákat a templomban elhelyezték, azok felemelkedtek az agyagedényből, majd tulajdonosaik végrehajtották előttük a szertartásokat. A kígyókat farkuknál fogva vették ki az edényből, és miközben azok fejüket felfelé tartva méltóságáteljesen ingattak, egyenként tették le őket az istenség elé. Ezalatt a hódolók tömege halkan dúdolt és imádkozott felettük. Délfelé már minden házban más szertartásokat végeztek. Asszonyok és gyerekek rizs-szemeket dobáltak az imbolygó kígyókra, kámfort égettek előttük és imákat mormoltak. Késő délután pedig feldíszített ökrös kocsikkal vonultak fel a főutcán. Minden kocsiiban egy-egy emelvényre helyezett kobra volt. Éjjelre a kobrákat visszahelyezték az edénybe, hogy reggel az

tán szabadonbocsássák őket; addig meg a lakosság táncolt, ivott, vigadott. Rom igen sok ünnepi kígyót vizsgált meg és valamennyinek mérgefogát sértetlennek találta. Ennek ellenére egész nap a sok száz kobra közül egy sem támadott meg embert. A Shirala-beli gyerekek igen korán megtanulják szüleiktől, hogyan kell a kígyókkal bánni. Természetesen nem a mérges kígyókkal kezdik. A városka utcáin Millerék gyakran láttak kisfiúkat nyakukon lógatott sıklókkal köszálni. Később már a kobraikkal is szabad

játszaniuk, miután megtanulták, hogy finoman és bizalommal kell azokkal bánni. Tény, hogy bár egész Indiában a kobra vallásos imádat tárgya, az emberek mégis félnék tőle. Egyedül Shirala népe szemében annyira szent a „szent kígyó”, hogy semmiképpen sem óvakodnak tőle.

Harry Miller-nek a *National Geographic*-ban megjelent cikke nyomán

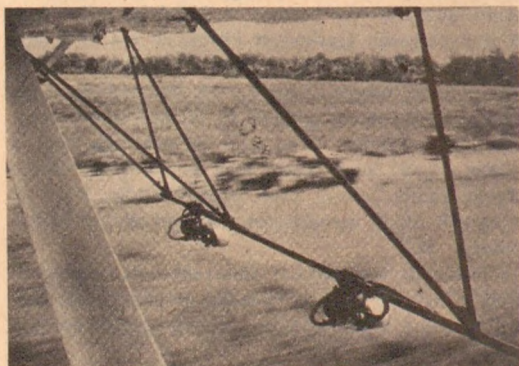
Dr. Bolgár Ferenc

## Új rovarirtószerek a több termésért

A mezőgazdaság terméseredményeinek növeléséért világszerte nagy erőfeszítéseket tesznek újabb és hatékonyabb rovarirtószerek bevezetésével. Agrárvegyészek több éves kutatómunkájával sikerült a „Dimecron 100” rovarirtószerek előállítását, melyet 24 országban — köztük a mezőgazdaságilag elmaradott országokban is — alkalmaznak. Ezt a rovarirtószert repülőgépről a képzőművész látható speciális szóróberendezéssel permetezik a nagy kiterjedésű monokultúrákra. Indonéziában, Thaiföldön, Szudánban eredményesen alkalmazzák rizs-, pamut-, kávéültetvényeken, gyümölcsösökben a Ciba-Geigy cég e peszticidjét, mely vízben vagy szerves oldószerben könnyen oldódik, s előnye, hogy száraz trópusi területeken víz nélkül is használható. További előnye, hogy halasvizekbe kerülve kevésbé mérgező hatású.

Szakolyi Edit

Dimecron permetezésére szolgáló, Pilatus típusú repülőgépre szerelt, speciális szóróberendezés



# RIPORTKÉPEK

## A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL



### Páviánok mint pásztorok

A páviánok a nem emberszabású, hanem ún. „állatszabású” majmok legintelligensebbjei. Dél-Afrikában a farmokon a páviánokat rendszeres pásztor munkához szoktatják, így juhárral és kecskével. Hogy milyen példásan végzik el a munkájukat, azt ez a kép is jól szemlélteti. A nyájörző pávián kitűnően ismeri a hozzája tartozó kecskeanyákat és gidákat. Az eltévedt fiatal állatokat odaviszi az anyjukhoz. A juhokat és a kecskéket a pávián raggal kitereli a legelőre, harciasan megvédi őket bármely támadótól, még vadon élő fajtársaival szemben is. Alkonyatkor pedig visszatereli a nyáját a karámba.



# Hazai tükrök

## A második Nemzetközi Virologiai Kongresszus

A Mikrobiológiai Társaságok Nemzetközi Szövetségének (IAMS) Virologiai Szekciója második nemzetközi kongresszusát június 27. és július 3. között Budapesten rendezte meg. A tudományos ülések 5 munkanapon át tartottak. A délelőtti plenáris ülések a víruskutatás következő alapvető kérdéseivel foglalkoztak: 1. vírusnukleinsavak; 2. a víruskomponensek szerkezete és funkciója; 3. a vírusok szaporodása; 4. mozgásban levő határfelületek az orvosi virológiában; 5. rákkal kapcsolatos vírusok. Délutánonként 5–7 szekció ülésen (összesen 29 szekcióban) került sor a legfontosabb részletkérdések alaposabb megvitatására.

Ilyen hatalmas kongresszusról (több mint 900 teljes jogú külföldi résztvevővel) megfelelő áttekintés természetesen csak az elhangzottak kiadása, illetve elolvasása után lesz majd lehetsége. A legjelentősebbnek vélt bejelentések anyaga azonban — ahogy az lenni szokott — a folyosókon, a szünetekben is foglalkoztatta a szakembereket. Gyorsan elterjedt Spiegelman amerikai kutató bejelentésének a híre, akinek munkacsoportjával első ízben sikerült az emberben is a rák (emlőrák) vírusának létezését biokémiai módszerekkel és elektronmikroszkóppal kimutatni. Ő maga tulajdonképpen már régebben kimutatott egy enzimet, amelyet a rosszindulatúvá vált sejtek jellemző termékének tartott. Állítását korábban csak *in vitro*, szövettenyésztetekben tudta igazolni. A daganatkeltő vírusok kutatását beltenyésztett állatok alkalmazása tette egzakttá. Ez adta a gondolatot azonosnak vagy hasonlóknak minősülő ember-populáció keresésére és vizsgálatára. Ismeretes, hogy Bombayban egy pakisztáni kis népcsoport évszázadok óta elkülönülten él, kizárólag egymás közt házasodnak. Ezt a populációt választották tüzetesebb vizsgálatokra. Kiderült, az emlőrák közöttük hasonló gyakorisággal fordul elő, mint egyes beltenyésztett egerekben, amelyek emlőrákjának vírusa már több éve ismeretes. A sejtek rosszindulatú transzformációjára utaló enzim kimutathatósági gyakorisága jó összhangban volt magának a daganatnak az előfordulási gyakoriságával. Az anyatejben elektromikroszkóppal megtalálták a vírust, amely morfológiailag az egerek emlőrákjában találhatóhoz hasonlít. Ez volt az első bemutatott emberi rák-vírus fényképfelvétel, így érthető a kiváltott izgalom. A rák problémáján kívül egyre fokozódó figyelemmel fordulnak a víruskutatók a vírusbetegségek „specifikus” megelőzési és gyógyítási lehetőségei, valamint az ún. „lassú vírusok” problémája felé. Ez a kongresszus-

son a megfelelő szekciók látogatottságában is megnyilvánult. Újabb olyan anyagokat sikerült szintetizálni, melyek a sejteket a vírusok károsító hatásával szemben megvédő interferon termelésére készítetik. Közülük a szájon át adható tiloron kísérleti feltételek közt igen hatékonynak bizonyult. Szovjet kutatók a légúti betegségek (főleg az influenza) ellen embereknél is sikeresen használták fel egyes ártalmatlan enterovírusokból termelt élő vaccinák interferon-termelést serkentő hatását. Ugyancsak szovjet kutatók vizsgálgák legintenzívebben — és sikeresen — a szervezetbe kívülről bejuttatott kész interferon hatását egyes betegségek (főleg herpes) ellen. Biztató a rifampicin és rokon vegyületeinek vírusellenes hatása. Úgy látszik, a gyógyszertárak jövőbeni termelési programjába be kell venni az antivirális anyagokat.

Lassan halad az ún. „lassú vírusok” megismerése, de nem azért, mert a kutatásuk, illetve a kutatók lassúak, hanem mert ezekben a kísérletekben egyetlen vizsgálat a betegség hosszú lappangási ideje miatt hihetetlenül sok időt, több évet vesz igénybe. Sok újat hallottunk a Magyarországon is előforduló subacut sclerotizáló panencephalitis (halálos kimenetelű krónikus agyvelőgyulladás) vírusának (kanyaró!) tulajdonságairól. A szervátültetések sikere érdekében is alkalmazható ún. immun szuppresszió virológiai vonatkozásaival is külön szekció foglalkozott. Az ilyen gyógyszerek hatására a szervezetben korábban ártalmatlanul lappangó vírus aktiválódhat. Így mutattak ki egy beteg vizeletéből minden valószínűség szerint a „papova” vírusok csoportjába tartozó, eddig még pontosabban meg nem határozott vírust. Hasonló, papova-víruszerű részecskéket mutattak ki egyesek emberi agysejtekben is (a papova csoportba daganatkeltő vírusok tartoznak).

A kiragadott új eredmények, ha nem is hatnak — az emberi emlőrák vírusával kapcsolatban mondottakat kivéve — a szenzáció erejével, jól példázzák, hogy a kongresszuson mennyire tükröződött a víruskutatás világszerte élénk pezsgése. Az alapkutatásokban előretört a molekuláris biológia, mely nélkül a vírusok szerkezeti felépítésének megismerése lehetetlen. Azon túlmenően, hogy a legújabb szakmai eredményeket a világ minden tájáról idesereglett kutatóktól szinte „házhoz szállítva”, itthon hallhattuk, jólesett elkönyvelnünk a külföldiek egybeahozán elismerő véleményét Budapest szépségeiről és az ország építésében elért sikereinkről is.

Dr. Fornosi Ferenc

# Dr. Konrad Lorenz professzor Budapesten

Májusban néhány napra hazánkba látogatott dr. Konrad Lorenz professzor, az osztrák származású nyugatnémet tudós, a Max Planck Intézet seebieseni Állatmagatartás Kutató Állomásának igazgatója, a biológiai magatartástan, az etológia filogenetikai összehasonlító iskolájának megalapítója. Nagyszerű művei közül a Salamon király gyűrűje című népszerű könyve nálunk is egyszerűen közismertté tette a kiváló állatmagatartás kutató tudós nevét. Ezúttal nálunk kiadandó újabb sikerkönyve kiadói megbeszélésére jött Magyarországra. A B ú v á r -ban 1967-ben jelent meg *A magatartás evolúciója* című cikke (XII. évf. 5. szám, 262—269. o.), melyben vizsgálódási koncepcióját érdekes példák alapján fejtegette. Most újabb értékes dolgozat megírására tett ígéretet a B ú v á r számára főszerkesztőknek. A világhírű tudós, akinek *Az úgynevezett düh* című, az agresszió etológiájáról írt könyve világszenzációt keltett, rövid sétát tett a Budapesti Állatkertben, ahonnan főszerkesztőnk a Szerzői Jogvédő Hivatalba kísérte, a kutyák magatartásáról szóló műve magyarországi kiadásának megbeszélésére. Lapunk olvasói bizonyára nagy érdeklődéssel várják Lorenz professzornak a Búvár számára készülő újabb cikkét.



Dr. Konrad Lorenz professzor, a Max Planck Állatmagatartás Fiziológiai Kutatóintézet világszerte ismert vezetője, az összehasonlító etológiai iskola megalapítója lapunk főszerkesztőjével, dr. Lányi Györggyel és a Budapesti Állatkert főigazgatójával, dr. Szederjei Ákos-sal beszélget a Fővárosi Állat- és Növénykertben, mely intézmény munkájáról nemcsak szóban, hanem utóbb levélben is nagy elismeréssel nyilatkozott. (Kapocsy György felvétele)

## Szabadon és szabadban

— Látogatás Parti Istvánnál, a Gemencei Vadgazdaság vezetőjénél —

Nehezen találtunk alkalmas időt a beszélgetésre. Amikor telefonon kerestem, Bajáról érkeztek vendégei, velük tárgyalt. Este a Vadászati Világkiállítás előkészületei miatt nem ért rá. Végre, egyik délután — alig valamivel érkezésünk előtt mentek el budapesti vendégei — leülhettünk beszélgetni Parti Istvánnal, a Gemencei Erdő- és Vadgazdaság vezetőjével. Gemencben született, itt nevelkedett, a hivatása pedig részben „örökség”.

Parti Pista bácsi puskatisztítás közben, vaddisznó-trófeái között



— Apám is itt élt, 1900-tól harmincnégy éven át erdőgondnok volt. Akkor még „kalocsai érsekuraldalmi dunai erdőségek” volt Gemenc neve. Kétéves voltam, amikor először találkoztam az erdővel, legalábbis arra még visszaemlékszem.

— Az elemi iskolát magánúton végeztem, utána két év a kalocsai, két év az egyik budapesti gimnáziumban. Katonaság a jászberényi 5-ös kerékpáros zászlóaljnál, erdőmérnöki főiskola Sopronban.

Nagyon röviden így jellemezhető az út a „szabadon és szabadban” cél felé — ahogy ő mondja.

További pályafutásáról mérnöki szűkszavúsággal beszél: — 1933-ban kaptam diplomát, Pörböllyre kerültem. 1934-ben Radványba vezényeltek. Kisebbségi megszakításokkal — második világháború — 1951-ig itt dolgoztam. Sok munkánk volt, hisz vadászni nem csupán szórakozás. Legalábbis annak nem, aki erre tette fel az életét. 1951-ben Gemencbe kerültem, és itt bezáru a kör.

— A kör?

— Elég nagy ugye? Gemenc, Kalocsa, Budapest, Pörbölly, Sopron, Radvány, Gemenc.

Megérkezünk tehát a jelenhez. Az évszázadokból és helységnevekből mind határozottabban rajzolódik ki maga az ember...

Van benne valami nagyon vonzó. Nem kedélyeskedik,



nem tréfálkozik, mégis: szavaiban, gesztusaiban humor bujkál. Barátságosan, közvetlenül társalog, mégis: tiszteletet parancsoló. Úgy képzelem, azt a bizonyos három lépés távolságot csak nagyon kevesekkel szemben adja alább. Szereti meghökkenteni partnerét váratlanul szokimondó kijelentésekkel. Közben szúrós, hunyorgó pillantásokkal méri a hatást. Persze ezeknél a szubjektív érzéseknél minden bizonnyal hitelesebbek és jellemzőbbek megnyilvánulásai.

— Tizenkét éves koromban kerültünk először szembe vaddal. Disznóval. Azért mondom többes számban, mert *Berek Jani* — gyermekkori jóbarátom — hozott golyót otthonról, azzal löttünk. Nem tudom mi ijedtünk-e meg jobban, vagy a vad, de hárman háromfelé szaladtunk. Nemigen féltém azóta senkitől és semmitől, így emlékszem. Az ember, amikor elindul valamerre, többnyire tudja, hogy mit akar. Ma pályaválasztásnak hívjuk ezt. Én azt határoztam el, hogy gazdálkodni fogok a vaddal, méghozzá jól gazdálkodni, amennyire tőlem telik.

Az eredményről nem beszél. Másoktól — munkatársaitól — tudom, hogy 1951 óta több mint 70 aranyérmes

szarvasbikát „gazdálkodott ki” *Pista bácsi* Gemencből. A korábbi évtizedek során összesen kilencet löttek. Gemenc ma huszonháromezer hektáros terület. Ekkora erdőt vigyázni, a fákat, a benne élőket, kell-e mondani, mekkora feladat?

— Mit gondol, meddig lesz még Gemenc Gemenc: — Jó lenne minél tovább...

— Tovább? Tíz év, húsz év? A vad nagyon érzékeny ám! Ősi, csendes, háborítatlan és háboríthatatlan erdőségnek kell maradnia a Duna-menti ártérnek! És ami a legfontosabb: az embernek kell igazodnia a vad életéhez, ha évtizedek múlva is akarja Gemencet.

Ránk esteledett. A nagy üvegablakok mögül az etetőkre látunk. Szállingózik már az őz, szarvas, vaddisznó az erdő sűrűjéből. Nagyon szép látvány. Lenyűgöz, felemel, s egyszerre olyan könnyű megérteni az embert, aki mindig itt élt, aki rajongva félti, vigyazza, óvja rohanó mindennapjainknak ezt a huszonháromezer hektár csendjét.

**Radics Ágnes,**

a Tolna Megyei Népiújság munkatársa (Szekszárd)

## A korallszigetek lenyűgöző világa magyar festőművész képein

Lehet-e különösebb művészi témahlet annál, mint amikor kontinentális kis országunk egyik festőművésze — roppant távoli trópusi tengerek, az Indiai- vagy — mondjuk — a Csendes Óceán déli térségeinek mesebeli várakat és cseppkőbarlang labirintusokat idéző, színpompás korallszirtjeit választja könyv-illusztrációkból és színesfilmekből szerzett ihletei alapján fantázia-alkotásai témájaként. Márpedig ez év május 10-én a Hírlapkiadó Vállalat klubjában megnyitott kiállítás képeiről olyan varázslatos hangulatot árasztó világ elevenedett meg e galéria bemutatkozására érkezett közönség szeme előtt, mely egyébként csak az óceán tükre alá merülő ember bűvárszemüvegén át tárulhat fel, s amelynek csodás hangulata a távoli tájak számos művészenek volt már termékeny műszoja.

Az itt bemutatkozó galéria képeinek alkotója azonban az a *Somogyi István* festő, aki művészi pályafutásának 12 esztendejéből a kezdeti nyolcat Balatonfüreden töltötte, s a „Magyar tenger” tájait, az annak partján élő halászok, szőlőművelő parasztnak életét, a téli Balaton hangulatát öröklötte meg; majd a fővárosba helyezve át műtermét, egy ipari üzem napjait vitte palettájáról vásznaira. Ezt követte a Buchenwaldban tett látogatásának hatására megalkotott megrázó hatású auschwitzi képsorozat, melyen az emberiség szenvedéseit egyetemesen kívánta kifejezni. E sorozatának legszebb képei a majdaneki és az auschwitzi múzeumokban vannak kiállítva.

*Somogyi Istvánnak* eddigi 5 gyűjteményes kiállításán kívül a tavalyi Varsói Nemzetközi Biennálén 3 festményét mutatták be. A Balaton mellett eltöltött évek,

a tengert idéző kiterjedt víztükör, a szélről felkorpácsoló tarajos hullámok, a parton vetett kis kövek, kavicsok, csiga- és kagylóhéjak keltették fel — a művész vallomása szerint — a víztükör alatti egész iránt az érdeklődését. S az olyan humánumban megrázó, ám idővel nyomasztóan ható sorozat, mint az auschwitzi, után a kikapcsolódást kereső festőművész egyszerre csak azon veszi észre magát, hogy alkotó fantáziája a balatonparti emlékek hatására egy merőben távoli vízvilág — általa csak illusztrációkról és pergő filmkockákról ismert — tájain, a napfénytől átjárt trópusi sekélytengerek korallzátonyain kalandozik. Az ihlető víziókból alkotástechnikai kísérletezés, a kísérleti eredményekből pedig

Apálykor részben a szárazra kerülő kőkoralis sziklák tengeri makkokkal és gumószerűen összehúzódtott viaszrózsákkal. (*Somogyi István* alkotása)





Korallpadokra telepedett virágállat kolóniák, tengeri tollak, liliumok, ágas-bogas bőrkorallok. (Somogyi István alkotása)

grafikus hatású, ragyogó képek születtek, melyeken a korallsziklák cseppkő-oszlopszerű, teraszos alakzatait, a barlangszerű hasadékokban leselkedő polipokat, a szirtek közt légiesen tovalibegő medúzákat, s a korallpadokra telepedett virágállatok tarka kolóniáit véljük felismerni. Amikor a Kékszakállú herceg mondabeli rejtélyes várlabirintusának félelmetesen festői hangulatát keltő képek motívumaiban képről képre felfedezhettem a valóságot modern kompozícióban, de mégis felismerhető vonásokkal érzékeltető

fenséges kőkorall formákat, geometrikusan rendeződött orgonakorall oszlopokat, a tengeri viaszrózsák és kőkörcsinek sugaras tapogatókarjait és a trópusi sekélytenger élővilágának megannyi bizarr figuráját, a művészt öröm töltötte el, mert sikerült fantáziaalkotásain a tenger tükre alatti világot megközelítenie, s ez arra ösztönzi őt, hogy művészi ismerkedését a tengeri élővilággal képein tovább szélesítse.

A tenger ezerarcú világának lenyűgöző formái és szín-effektusai Somogyi alkotásain azért idézik fel a nézőben oly érzékletesen a tengermély hangulatát, mert a kartonkivágásokba mélyített képek nem olajfestékkel vászonra vitt hagyományos festmények, hanem különleges akvarell festékekkel fényes papírra nyomott monotípiák, amelyeket a művész — a vízközeg hatásának még érzékletesebb visszaadása érdekében — fényes lakkréteggel borít.

Örömmel tettem eleget a tehetséges Somogyi István felkérésének, amikor nem mint műértőt, de mint a tengeri élővilág rajongóját felkért kiállításának megnyitására\*. S miután a nagy érdeklődés miatt meghosszabbított időtartamú kiállítás a személyes megnyilatkozások, valamint a vendégkönyvi bejegyzések dokumentumai szerint is osztatlan nagy sikert aratott, újjól gratulálhatok és további szép sikereket kívánok a korallszirtek mesés világát képein elsőként megelevenítő festőművésznünknek!

Dr. Lányi György

\* Azóta Somogyi István korallszirte képeinek zsűrizett legszebb darabjait a budapesti Lengyel Kultúra is kiállította augusztusban Nagymező utcai kiállítóterében.

## AGARAKRÓL ÉS AGÁRVERSENYEKRŐL

— Beszélgetés dr. Holper Jenő agártenyésztővel és Bíró Andrással, A k u t y a című folyóirat szerkesztőjével —



Május 4-én a galopp-pályán megkezdődtek a rendszeres agárversenyek. Hazánkban tavaly csak kísérletképpen indultak be. Tapasztalatunk tehát nem sok van, de az érdeklődés annál nagyobb. A közönség hamar megkedvelte ezt a világszerte népszerű vetélkedő-formát. Itt ugyanis szinte elképzelhetetlen a csalás: a kutyákat nem hajtják, nem ül rajtuk senki...

Hazánkban dr. Holper Jenő ügyvédnek volt az első

törzskönyvezett akárkutyája. (Azóta is az egyik legismertebb tenyésztő. Jelenleg tizenkét agara van.)

— Hogyan került Önhöz az első agár?

— Mindig nagyon szerettem az állatokat. Főleg a lovakat és a kutyákat. Már Jónéhány éve elhatároztam, hogy szerzek magamnak agárkutyát. Megvallom, tulajdonképpen nem ismertem a magyar agárt, csak hallottam róla. De fölkelte a kíváncsiságom. A Film-

gyár gödöllői állat-telepéről kaptam hat évvel ezelőtt egy magyar agárt, a Cudart. Ezt a kutyát fölneveltem és jelentkeztem a Magyar Ebtenyésztők Országos Egyesületénél (MEOE), hogy a magyar agaramat szeretném törzskönyveztetni. Meg is történt. A felszabadulás óta magyar agárral tervszerűen nem foglalkoztak. Elhárítottam, hogy tenyésztani fogom ezt a fajtát. Szabolcsban, Nagyecsedben voltak még magyar agarak. Ott kerestem szukát Cudarnak. Megjegyzem, hogy az ottani magyar agarakat „korcs”-nak nevezik, mivel korábban a földesurak csak angol agarokat törzskönyveztettek. Nos, szinte az egész falu kutyáit végignéztem, míg két szukát kiválasztottam. A Cudartól ma már — szerte az országban — 40—50 utód van.

— Valamit az agarak tulajdonságairól.

— Mindenekelőtt azt az általános tévhitet szeretném eloszlatni, hogy az agár buta. Ez nem igaz! Az agár mindig azt tudta, amire idomították, amit vártak tőle. Mindig nyulat, rókát üldözött — másra nem tanították. Ami a tulajdonságait illeti, nagy különbségek vannak az egyes agárfajták (angol, orosz, afgán, magyar stb.) között. Külsőleg és belső tulajdonságaiban is. Nézzük a nálunk két legismertebb fajtát, a magyart és az angolt. A hosszú szőrű magyar agár robosztusabb, csontozatban erősebb, szaglóérzéke kifejtettebb, jobban ragaszkodik a gazdához; sőt, védi is. A sima, rövidszőrű angol agár hosszabb, vékonyabb. Mindenkihez ragaszkodik, akitől szerepet kap. Érdekes az is, hogy az angol agár kevésbé ugat, mint a magyar agár. Színből feketék, ordasak, cirmosak, csíkozottak egyaránt lehetnek.

— Ön agártenyésztő, agárspecialista — megfigyelt-e az agárnál valami olyan különleges tulajdonságot, ami más kutyánál nincs meg?

— Hogyne. Több is van. Talán a legérdekesebb, hogy születés után az agár „szelektálja” a kölykeit — szétválasztja az élöket és az elpusztultakat. Orrát az újszülött oldalához nyomja, így győződik meg annak szív működéséről. Ha nem érzel szív működést, a kiskutyát nem teszi emléihez, az élők közé, hanem félretolja. Az angol és a magyar agár is.

— Az agarak versenyre való szoktatása, kiképzése mikortól kezdődik?



Verseny előtt

— Tulajdonképpen kölyökkoruktól. Már a választás után ingerelni kell az állandó mozgásra — papírdarabbal, labdával —, hogy két-három hónapos korában minden mozgásra felfigyeljen. Fél éves kortól nyúl- bõrhöz kell szoktatni, hogy arra különösen ingerlékeny legyen. Viszont egy éves koráig még nem szabad versenyre kivinni.

— Hány évig versenyezhet egy agár, és mennyi az ideális versenyzési kor?

— Erre nézve hivatalos szabály nincs —, amíg bírja. A kutya-élet nem hosszú, átlagosan 15 év. Másfél-kétéves kortól hét-nyolcéves korig futnak általában az agarak. Három-négyéves a legjobb életkor.



Még a pálya közepén futnak az agarak



A cél előtt

— Vajon milyen régi kutyafaj az agár? Bíró András, az agár szerkesztőjéhez ez az első kérdésem.

— Talán meglepő, de az irodalmi adatok szerint az agár egyike a legrégebb kutyafajtáknak. A kynológusok kb. 3000 évre becsülik az agárfajta létezését. I. e. az első évezredből sok egyiptomi falikép maradt ránk, melyeken a mai agárhoz hasonló kutyát láthatunk. Természetesen az agár az évszázadok folyamán nagyon sokat változott.

— Az agarak hogyan és mikor jutottak el hazánk területére?

— A mai magyar agár őseit a honfoglaló magyarok hozták magukkal, feltehetően Ázsia pusztáiról.

— Ez a kutyafajta tehát Magyarországon is nagyon régen ismert. Az első írásos följegyzést még 1193-ból találjuk. Kiváltképp Nagy Lajos és Mátyás király udvarában tartottak sok agarat. Írásos följegyzések szólnak arról, hogy Mátyás több uralkodónak ajándékozott agarakat. Agarászatai is messze földön híresek voltak. Ez az agarászat persze lényegesen különbözött a modern agárversenyektől. Az agarak lovasokkal együtt futottak a nyúl után, és nem a gyorsaság volt a lényeges, hanem a kitartás. A reformkor beköszöntével Széchenyi István ismerte fel az agarászat jelentőségét. Az 1830-as években életre hívta az első agarász-egyle-

Mentik a műnyulat a felizgatott „versenyzők” elől.



tet. Az agarászatok lehetőséget adtak politikai összejövetelekre is. Aztán az 1848—49-es szabadságharc bukása után, a bécsi udvar betiltotta az agarászatokat. Csak a kiegyezés utáni években indult meg újra az agárspport. De a XX. század elejei iparosodás, az útépítés, a vasúthálózat kiépítése stb. jórészt leállította az agarászatokat, mert nemigen maradt számukra kedvező terep. A két világháború között már csak egy-két látványos agarászatot rendeztek a főurak.

— A műnyulas agárversenyek hogyan zajlanak le és hol találták ki őket?

— A verseny előtt néhány perccel ketrecekben, ún. rajtboxokban helyezik el az agarakat, majd a startra egyszerre csapódnak föl a ketrecajtók. A futó agarak előtt 15—20 méterre, gépi erővel, nylonzsinóron 70—80 km-es sebességgel húzzák a vadnyúl gereznáját. (A célba érkezés után ezt egy ponyvával gyorsan letakarják a felpaprikázott versenyzők elől.) Szabályo-



Verseny után (Hornyánszky Katalin felvételei)

san 500 méteres körpályán futnak az agarak, de nálunk erre még nincs lehetőség — a galopp-pályán egyenesben futnak. A kutyákon kötelező a szájkosár, nehogy összekapjanak. Ami a kérdés másik felét illeti, a múlt század 70—80-as éveiben kezdődtek el Angliában az agárversenyek. A kontinensre 1892-ben került át. Anglia után Németországban rendeztek először műnyulas agárversenyeket. Ettől kezdve Európa több országában elterjedt.

— Egy versenyfutamban többféle agár versenyezhet egymás mellett, vagy csak egyféle?

— Csak egyféle. Egy futamban nyolc agár indul. Nyolc magyar agár, vagy nyolc angol akár. Sőt, a felszaporo-dott állomány már azt is lehetővé teszi, hogy külön induljanak az egyes változatok közül a kanok és a szukák.

— Mennyiért lehet agarat vásárolni?

— Jelenleg a nyolc-tíz hetes agárkölyök 2000—3000 Ft. Beszélgetésünket köszönve úgy érzem, néhány nagyon érdekes adatot hallottam az agarakról. De még nézve, meg is szerettem ezeket a vonzó, kedves állatokat. Érdemesek az állatbarátok figyelmére!

Eöry Éva,

a Magyar Rádió és Televízió munkatársa (Budapest)

# A kísérletezés percei

## NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

### A „növények alvása”

Az állatok viselkedése jól láthatóan igazodik a napszakhoz. Alkonyat közeledtével pl. a verébsereg megszállja a széltől védett fákat, ha lehetséges a sima ágú és terebélyes platánokat. Jó félóra múltával szűnik a hangzavar, s az utcalámpák fényénél már mély álomban találjuk a népes csapatot. — A növényekkel kapcsolatban is szokás alvásról beszélni, mégpedig nem csupán alvó rügyről, hanem a vegetáció folyamán, a napszakhoz kötött jelenségről. Nem lesz megtévesztő, ha „alvás” helyett *niktinasztiát* mondunk, mert a növények éjszakai állapota semmiképp sem rokon jelenség az ember vagy az állatok alvásával.

A levelek éjszakai niktinasztiás állapota különösen a levélsuklóval rendelkező hüvelyes növényeken észlelhető. Az akác levélkéi éjszaka lefelé irányulnak és ez a furcsa elhelyezkedés napfelkelte előtt éri el maximumát. Ilyenkor a páros levélkéek fonáka többékevésbé egymáshoz szorul, csökkentve a párologtatást és azzal együtt a hűlést. Nem kell ennek nagy jelentő-

séget tulajdonítanunk, hiszen a levélkéek gázcsere-nyílásai éjszaka zárva vannak, tehát a párologtatás amúgy is minimális. Túlzás lenne azonban teljesen tagadni a niktinasztiás pozíció előnyeit, mert akkor az ellenkezőjét sem kellene élettani nézőpontból fontosnak tartanunk, holott előnyös volta kétségtelenül kimutatható. Tűző napon ugyanis az akác levélkéi fölfelé irányulnak. Ilyenkor a levélkéek fonáka intenzíven párologtat, ezzel is csökkentve a káros fölhevülést.

(Ha a szárnyasan összetett teljes levelet levágjuk és vízbe állítva erős napsütésre tesszük, mindaddig nincs baj, amíg párologtathat. Üvegbúra alatt azonban egy-két óra múlva erősen károsodik a forró napsütésben, a párologtatás akadályozottsága miatt.)

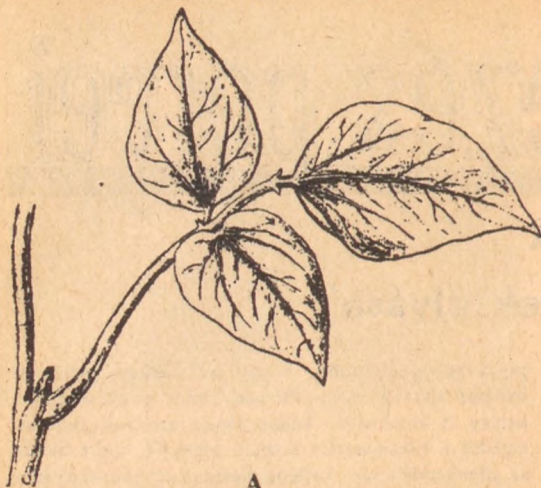
Nagyon feltűnő a hármasan összetett bab-levél esti pozíciója. Levágott hajtáson napokig megfigyelhető a lakásban is, hogy nappali világosságban a levélkéek a legjobb fénykihasználás szerint helyezkednek el, de

Akáclevelek a niktinasztiás kezdetén. A levélkéek lefelé fordulnak és fonákaikkal közelednek egymáshoz



Nagy melegben a levélkéek fölfelé irányulnak





A

A bab hármasan összetett levele nappali (A), és éjszakai (B) helyzetben



B

este a 3 levélke fonákával egymás felé fordul, hegyük pedig lefelé irányul.

Ezek a mozgásjelenségek a levélkék alapjánál kialakult csukló révén mennek végbe, turgoros mechanizmussal. Midőn ugyanis a csukló alsó oldalán a sejtek feszessége a túloldali részhez viszonyítva csökken, a

levélke lefelé mozog. A sejtveszesség helyreállítása ismét nappali helyzetbe állítja a levélke lemezét.

Ez a periodikus mozgás némelyik fajnál bizonyos mértékig autonóm; állandó megvilágításban is végbe megy.

Dr. Frenyó Vilmos

## ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

### Egysejtűek és gerinctelenek fényérzékelése

Az élőlények életében a fénynek a táplálék megszerzésében, mozgásuk, tájékozódásuk terén, az ellenség időben való felismerésében stb. nagy jelentősége van. Az egysejtűeknél maga a sejt reagál a fényre. A soksejtűekben fényérzékítő sejtek, majd fényfelfogó érzékszervek alakulnak ki. A látósejtben a fény hatására kémiai folyamat megy végbe, ez inger kelt a sejtben. Az inger a megfelelő idegi központba jutva váltja ki a fényérzetet. A kérdés tanulmányozására ezúttal néhány könnyen elvégezhető kísérletet ismertetünk.

A papucsállatkák (*Paramecium caudatum*) pozitív fototaxisát igen könnyen megfigyelhetjük. Már szabad szemmel is látható, hogy ezek a csillók a tenyészedényekben a jobban megvilágított oldalon gyűlnek össze a víz színén. Áteső fényben számos parányi fehér pontnak („porszemnek”) látszanak. Az edényke többi részén alig fordul elő belőlük néhány. Kis üvegdádunk

hidrán ugyanilyen könnyen megfigyelhetjük, hogy a megvilágítás felé hajolnak, a fény felé fordulnak.

Az egysejtűek fényérzékelése és ingerlékenysége között érdekes asszociációkat is kimutathatunk. A kagylóállatka (*Stylonychia mytilus*), például a világosságra és a sötétségre nem reagál. Ha edénykéjének felét megvilágítjuk, másik felét pedig lesötétítjük, a fényhatáron nyugodtan keresztül halad. Ezzel szemben nem kedveli az érdes alzatot, s ha sima is rendelkezésére áll, az előbbit kerüli. Amikor a két inger úgy kombináljuk, hogy az érdes alzatot megvilágítjuk, a simát pedig sötétben hagyjuk, egy idő után a megvilágított sima alzattól is visszariad. Ebből arra következtethetünk, hogy a kagylóállatka a világosság és az érdeség között asszociációt létesített. Lényegében ugyanez a kísérlet megismételhető amóbbával is, mely egysejtű bizonyos idő alatt ugyancsak megtanulja, hogy az érdes, vagyis a sima alzatot világotottuk-e meg.

A férgek közül a földi giliszta fényérzékeléséről könnyen meggyőződhetünk. Fényérzékítő sejtjei főleg a mellső testvégén csoportosulnak. Kísérletünkhöz kb. 1 cm átmérőjű, 50 cm hosszú üvegcsővet szerzünk be. Fekete papírból kb. 30 cm hosszú hengert készítünk, mely éppen az üvegcsőre illik, de azon elcsúsztatható. Az üvegcső belsejét nedvesítjük meg, a papírhengert húzzuk rá és egy kb. 15 cm hosszú földi gilisztát lehető-

Kísérlet a földigiliszta fényérzékelésének megállapítására  
1 — fekete kartonbevonat, 2 — üvegcső





A planária kehelyszemének vázlata. 1 — érzősejtek, 2 — pigmentsejtek

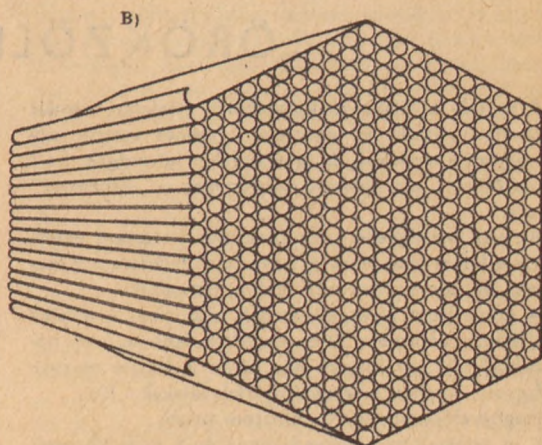
leg kinyújtva dugjunk be a csőbe. Várjunk néhány percet, míg új környezetében megnyugszik. Az üvegcsövet egyik kezünkben tartva, másikkal a papírhengert csúsztatjuk el, míg a giliszta mellső testvégéből 2 centiméternyi a világosságra kerül. 0,5–1 másodperc múlva a giliszta a sötét részbe húzódik majd vissza. Ha a hátsó testvégét világítjuk meg hasonló módon, akkor egyáltalában nem, vagy csak nagyon sokára fog visszahúzódni. A kísérlet sikere érdekében lényeges körülmény, hogy a cső átmérője kb. kétszerese legyen a földi gilisztáénak; különben az állat úgy érzi, hogy szűk járatában van s ez a biztonsági reflexe elnyomja a fény által kiváltandó menekülési reflexet.

A laposférgek közé tartozó örvényférgeknek (planáriáknak) már egyszerű felépítésű szemük is van. Ez az ún. kehelyszemük az iránylátást teszi lehetővé. A fényérzékelő sejteket itt kehelyszerűen veszik körül a pigmentsejtek. Így a fény csak meghatározott irányból juthat a fényérzékelő sejtekhez. Ennek modelljét könnyen elkészíthetjük: rossz villanykörtéből szereljük ki annak foglatát és az izzószál tartóját (a körte „belsejét”). Oldalát fessük be feketére, csupán az alját hagyjuk festetlenül. E villanykörtét most irányítsuk nyélrészével világító lámpa felé. Ha pontosan állítottuk be, akkor alsó festetlen részén keresztül a lámpát láthatjuk. Fordítsuk el kissé a körte nyakát: a fényforrás tovább már nem látható.

A képlátó szem már bonyolultabb szerkezetű formája a rovarok összetett (facettás) szeme. Ez egymás mellett elhelyezkedő számos egyszerű szemből épül fel. Ha házilégyszeméből zsilteppengével felületi metsetet készítünk és azt mikroszkópban kisebb nagyítással vizsgáljuk, a sok kis egyszerű szem jól megfigyelhető. Működésük ezek mindegyike az előtte levő



Rovarak mozaikszemének modellje. A: Az egyes mozaikszemek elkészítésének módja. 1 — fapálcica, 2 — fekete kartonpapír. B: Az összetett rovarszem kész modellje körülragasztás közben



tárgy kis részéről gyűjti össze a fénysugarakat, tehát a tárgyának csupán egy részét érzékeli. A részképek (pontképek) egyesítéséből alakul ki a végleges kép. Ez az eredeti tárgy egyenesvonalú kicsinyített mása lesz. Az összetett szem működésének tanulmányozására is készíthetünk modellt. Készítsünk fából vagy fémből csonkakúpot, melynek hossza 17–18 cm, átmérője a keskenyebb végén 2 mm, a szélesebb 7 mm legyen. Ezt ragasszuk körül csavarvonalban fekete papírcsíkkal, hogy a papírcső egyben maradjon. Ragasztás után a vékonyabb vég felé húzzuk le a papírburkot a fáról. Ez még csak egyetlen szemecske, de készítsünk ekként legalább négyszázat. Ha ezzel elkészültünk, következik a „rovarszem” összeállítása. A papírcsőket egyforma hosszúra vágjuk és széles végüket a szélesekhez rakva szorosan egymás mellé ragasztgatjuk őket. Mégpedig úgy, hogy az első sorba 15 csövet rakunk. Minden következő sorba eggyel többet helyezünk el. Így 25-ig emeljük az egy-egy sorban elhelyezendő csövek számát. Ezután megint egyesével csökkentjük őket, 15-ig. Végül az egészet papírral körberagasztjuk.

Rovarszem-modellünket jól megvilágított ablak előtt próbálhatjuk ki. A modell szélesebb végét az ablak felé irányítjuk, keskenyebb részéhez pedig homályos üveget vagy kifeszített pauszpapírt (másolópapírt) helyezünk. E képernyőnkön az ablak egyenesállású, kicsinyített képe jelenik meg. A határok (kontúrok) ugyan elmosódottak lesznek, de az ablak sötét fakerete a világos környezetben azért jól felismerhető. Ekként látná az élő rovar (például a házilégyszem vagy a háziméh) is az ablakunk összképét.

Dr. Lantos Tibor

# Az olvasó írja

## „ÖRÖKZÖLD” NYÁRFA

A nyárfák levélaknázó kártevőinek áttelelési formáit tanulmányoztam és eközben figyelmes lettem egy számomra mellékes, de igen érdekes jelenségre: ha a nyárfát Hg L jelzésű lámpa világítja meg — „örökzöldd” válik.

Az első megfigyelés után tudatosan kerestem példákat e furcsa jelenségre és hamarosan találtam is 9 esetet. A törvényszerűség bebizonyosodott.

A színjavított higanygőzlámpák közelében a levelek általában december 21-ig maradtak fent (az első hóesésig), de egy helyen még 26-án is láttam részben fagyott, részben még zöld nyárfaleveleket a fán.

Megfigyeléseimet így foglalhatom össze:

1. A színjavított higanygőzlámpa 4—5 m-es körzetében a nyárfákon nem következett be az őszi lombszíneződés, a levélalap és a levéltalp között nem keletkezett pararéteg, s ezért a levelek a fán maradtak.

2. A levelek egy része az időszakos lehűlések során „megfázott” és normális megsárgulás nélkül lehult.

3. A megmaradt levelek valamennyi szokásos funkciójukat betöltötték. Növekedtek, amit a terjedelem lassú növekedésénél jobban bizonyít az, hogy lehűléskor csak a levél csúcsa és szélei feketedtek meg, vagyis a még mindig létezett plazmadúsabb növekedési zóna.

4. A levelek asszimiláltak. A bennük keletkező asszimilációs cukor ozmotikus hatása tehetette csak lehetővé, hogy a faj számára abnormálisan alacsony hőfokot elviselhessenek a levelek.

A higanygőzlámpától megvilágított, s leveleit a télen át el nem hullajtott pécsi nyárfa (A szerző felvétele)



Feltételezhető, hogy a higanygőzlámpa közelében a levelek számára az éjszaka jelentette az asszimilációs lehetőséget és a sokszor egészen borús nappal volt az éjszakájuk. Reggelre szaporodott fel az asszimilációs cukor, a vándorló viszont estig hagyta el a leveleket.

4. A jelenség független a fa korától. Ugyanaz volt megfigyelhető 2 m-es suhángokon és villanyoszlopnál magasabb öreg fákon.

5. A világítótest ernyőjénél magasabb fa esetében csak az alsó, megvilágított levelek maradtak meg.

6. Biztos, hogy nem fizikai jelenség, nem a lámpa hője tartotta életben a leveleket, hiszen a lágy- és plexi-üvegből álló kettős burkolaton keresztül, több méter szabad légtéren át semmiképpen sem biztosíthatott volna a lámpa nyári hőmérsékletet a levelek számára. Az éjszakai minimumok Pécsen — észleléseim szerint 1970. október 1-től december 20-ig +4 és -4 C° között váltakoztak december 21-én -8 C° volt a hőmérséklet.

7. Nagyon valószínű, hogy nem a higany lumineszkálása tartotta életben a leveleket, hiszen ebben az esetben a narancs és vörös sáv (= 610—730 nanométer) gyakorlatilag hiányzik a szinképből, az asszimilálás e feltétele nélkül pedig a levelek sem maradhatnak meg.

Az áthasonlítást csak az égő búráját belülről bevonó fénypor segítheti elő. Ebben a lámpában valószínűleg magnéziumfluorogermanát és magnéziumortofoszfát luminiforok alakítják át az ibolyántúli tartományba eső rövid hullámhosszú sugárzást főként vörös színű sugarakká.

Feltételezem, hogy a Hg L lámpáknak nem csak a nyárfákra van ilyen élettani hatásuk. Meg kellene figyelni, hogy milyen hatást gyakorolnak ezek a lámpák más növényekre? Ez a városi botanika érdekes kérdése.

Dr. Szalay László  
(Pécs)

A szerk. megjegyzése: A cikkben leírt jelenség több esetben megfigyelhető. Tudományosan azonban még nem bizonyított, hogy a jelenség kifejezetten a higanygőzlámpák következménye, mivel a nyárfák például a Duna mentén sokszor egészen a hó leeséséig megtartják leveleik egy részét. A lombhullás alulról a csúcs felé halad és sokszor a levelek még teljesen zölden hullanak le. Érdekes a közölt jelenséget következetesen tovább megfigyelni és kísérletben kellene pontos okait felderíteni.



# NÉHÁNY SZÓ A KÉTCSIKÓS VÍZISIKLÓRÓL

Természetjárás során bukkantan egy érdekességre, melynek összefüggéseit még ma is kutatom. A kétszikós vízisiklóról (*Natrix natrix* var. *persa* PALL) van szó, a vízisikló (*Natrix natrix* L.) egyik változatáról, „... melynek sűrű alapszínén, a hát két oldalszélén egy-egy fehéres csík húzódik végig...” írja Vársárhelyi István A kétéltűek és hüllők hasznáról, káráról c. könyvében (Budapest, 1965., 193. o.). E művében Vársárhelyi nem tartja e változatot gyakorinak. Éppen



Kétszikós vízisikló (*Natrix natrix* var. *persa*), a közönséges vízisikló színváltozata. (Szabó István felvétele)

ezért keltette fel érdeklődésemet, amikor először kerítettem kézbe, számomra első példányát. Ezt 1967 áprilisában gyűjtöttem Tököl határában, a Soroksári Dunaág partján. Ma is ott diszlik gyűjteményemben. Ugyanez év júniusában fogtam a következőt, Duna-

harasztival szemközt. Utána még többször kerültek szemem elé a Csepel-sziget különböző távolabbi pontjain gyűjtött példányai. A Csepel-szigeten (Ráckeveétől Csepel határáig) így általános elterjedésünek mondhatom. Legalábbis a jelzett időben. Később aztán már egyre ritkábban akadtam rájuk. Tavaly csupán egyetlen példányát láttam, pedig fokozottabban kutattam utánuk. A Csepel-szigeten számuk tehát egyre fogy, s hogy ennek mi az oka, még nem tudom teljes biztonsággal. Szeretnék minél előbb erre fényt deríteni. Életfeltételei ugyan egy kissé megváltoztak, de ez alig hinném, hogy befolyásolná olyan mértékben a szaporodását, ami a kipusztulásához vezetne. Csúppán kisebb vándorlással számolhatunk, mégpedig megfigyeléseim alapján a Dunavölgyi főcsatorna mentén déli irányba, s valószínűnek tartom, hogy a vándorlás iránya az Ócsa környéki lápvidék. A megfigyelt másik oka a ragadozók elszaporodása, ám ezek sem szaporodtak el annyira, hogy ezzel kétséget kizárólag bizonyítva lenne a kétszikós változat egyedeinek számbeli csökkenése. Igaz ugyan, hogy valamelyest megnőtt a környéken fészkelő gólyák száma, de ez sem elfogadható magyarázat, mert akkor a többi hüllőfaj ugyanolyan veszteséget szenvedett volna, holott ezt nem tapasztaltam.

Dovicsin András  
(Tököl)

A szerk. megjegyzése: Ez a tapasztalat viszont éppen az bizonyítja, hogy a kétszikós színváltozat élénk színrajzolatával jobban magára vonja ellenségeinek figyelmét, mint a környezetbe színezetükkel inkább beolvadó és így természetes védelmet nyelő közönséges rajzolatú sikló példányok vagy más hüllőfajok ugyancsak típusos mustrázatú egyedei.

## Búvár Búvárszavak

Sült szelet — mammutból. Az északi Tajmir félszigeten Lev Micsurin szovjet kutató elfogyasztott egy szelet mammuthúst s azt jónak, a marhahús ízéhez hasonlóan találta. Bár a halászkok által egy folyó közelében felfedezett mammut jobb combjából kihasított hússzelet több tízezer éves is lehetett, azonban Szibéria jege a pleisztocén óta „mélyhűtött” állapotban jól konzerválta, s így elfogyasztása egyáltalában nem árthatott a szovjet kutatóknak. (Das Tier)

500 barátfőka él még a Földközi-tengeren — állapítja meg a Red Data Book (figyelmeztető adatok könyve). A már Arisztotelész (i. e. 384—322) által is megemlített barátfőka (*Monachus monachus monachus*) Földközi-tengeri alfaját a kipusztulás veszélye fenyegeti. Parti üregeik bejáraitait immár a sportbúvárok is gyakran háborítják. Viszonylag a legháborítatlanabbul még Szardínia szigetén élnek és szaporodnak a barátfőkák. (*Oryx*)

Útlevel háziállatoknak. Az NSZK-ba és Svájcba ezentúl nem elegendő a turistáknak a magukkal vitt kutyájuk vagy macskájuk részére csupán a hivatalos állatorvosi egészségügyi igazolást kiváltaniuk, hanem a kedvencükre vonatkozó személyi igazolványt is kell kérniük, mely háziállat-útleveleül szolgál. Ha az állat személyi adatait tartalmazó igazolvány a határlépcső hiányzik, a négylábú hozzátartozót csak igen költséges állatorvosi vizsgálat után engedik be az országba a határőrszervek. Svájcban még azt is megkövetelik, hogy a kutya a határlépcső előtt legalább 30 nappal, illetve legkésőbb 1 évvel belüli szaporodása ellen való oltásról szóló igazolással legyen ellátva. (Selecta für den Arzt)

Tömeges halpusztulás az Északi-tengerben. A múlt nyáron a skóciai Aberdeen és a dániai jutland között 130 km hosszú tengerterésben több millió halhullát figyelt meg egy norvég kutatóhajó. E területen pusztultak el az értékes északi-tengeri halfajok ikrai és kikelt ivadécai is. A tömegpusztulást — a vizvizsgálatok szerint — műanyaggyártásból származó klor-tartalmú szénsav okozta. (Aftenpost)

Patkányirtás vegyszeres kezeléssel terméketlenül tett himpatkányokkal. Az Egyesült Államokban laboratóriumi himpatkányokat sikerült egész életükre terméketlenül tenni a 3-chlor-1,2-propandiol vegyi készítménnyel. Az e droggal kezelt patkányok egyébként egészségesek maradtak s látszat termékenyítésre is hajlamosak voltak. Az eljárás alkalmasnak ígérkezik a patkányok elszaporodásának leküzdésére, bár a teljes sikert a patkányok vándorló életmódja akadályozza. (Anzeiger für Schädlingkunde und Pflanzenschutz)

Önfelismerő csimpánzok. Vadon-született csimpánzoknak a kutatók lehetővé tették, hogy tükörből figyelhessék egyébként sajátmagukon nem látható arcukat. Tíz nap múlva narkotizálták őket, majd fülüket és szem környéküket pirosra festették. Felébredésük után a csimpánzok intenzívebben érdeklődtek befestett testrészeik iránt, melyeket még kéztagozással is ellenőriztek, mint azok a kontrollállatok, amelyeknek addig nem tették lehetővé tükörrel arcuk tanulmányozását. (Umschau)

# mi újság állat- és növénykertjeinkben?

## 200 éves az Egyetemi Botanikus Kert

Meglehetősen ritka évfordulót ünnepel az Eötvös Loránd Tudományegyetem Botanikus Kertje: kétszáz esztendeje, hogy az akkor még Nagyszombati (ma: Trnava, Csehszlovákia) Tudományegyetemnek Mária Terézia által megalapított orvosi kara megkezdte működését, a kémia és botanika tanszékére kinevezett első professzor, Winterl József Jakab pedig megalakította az egyetem első botanikus kertjét. Ez a kert került azután az egyetem költözése során Budára (a Krisztinavárosba), majd Pestre. A Duna balpartján először a Ferenciek temploma mögött kapott helyet, majd az 1810-es években a Múzeum-körútra költözött



Az egyetemi Botanikus Kert költözési fővárosunk területén, 1777 és 1847 között. 1 — a krisztinavárosi kert (Márvány utca), 2 — a belvárosi kert (Szép utca), 2/a — Winterl magánkertje (1784—1787, Baross utca), 3 — az első józsefvárosi kert (Múzeum körút), 4 — a második józsefvárosi kert (Üllői út 78., mai bejárat: Illés u. 25.). A vonalkázott területet a századforduló táján beépítették

át. Arra a helyre, ahol most a Természettudományi Kar épületei állanak. Itt rendkívül felvirágozott a kert (európai híre volt), de a város fejlődésével ez a terület is szűknek és alkalmatlannak bizonyult. József nádor javaslatára 1847-ben vásárolta meg az Egyetem botanikus kert számára az akkor 18 holdnyi kiterjedésű

Festetics-birtokot. Ez abban az időben „a Külső Üllői úton, távol a várostól” terült el.

Csaknem ötnegyed évszázada tehát, hogy az Egyetem Botanikus Kertje a jelenlegi helyén működik. Sorsa azonban itt sem folyik zavartalanul. A XIX. század utolsó évtizedei ugyan még a Kert fénykorát jelentik, de már a századforduló táján elkezdik területén felépíteni a klinikai telepet, és 1911-re már csupán az eredeti nagyság egyharmada marad meg. Az 1910-es évek végén a világháború okozta fűtőanyaghiány érzékeny károkat okoz, majd az 1930-as években újabb fellendülés jelentkezik. A Kertnek ekkor önálló folyóirata is indul *Index Horti Botanici Universitatis Budapestinensis* címmel. Az örvendetes fejlődést azonban hirtelen félbeszakítja a második világháború kitörése, melynek végső eseményei csaknem a Kert teljes pusztulásához vezetnek. Súlyosan károsodnak a szabadföldi kultúrák, sérült kerítések, épületek, felszerelések romjai jelzik az esztelen pusztítást itt is, miként szerte a fővárosban. Ami a legnagyobb csapás: az 1945 januári bombatámadás tönkreteszi az összes üvegházat. A hosszú évtizedek alatt összegyűjtött, felnevelt és féltő gonddal őrzött melegházi növénykincsek egyetlen éjszakán a fagyhalál martalékaivá válnak. Nemzeti történelmünk egyik tragikus eseménye is itt játszódik le: a Kert igazgatósági épületében fogják el a fűtési rendszert az illegális bűntudományi laborok miatt. Szinte reménytelennek tűnik az a vállalkozás, amely 1945 tavaszán az akkori körülmények között a

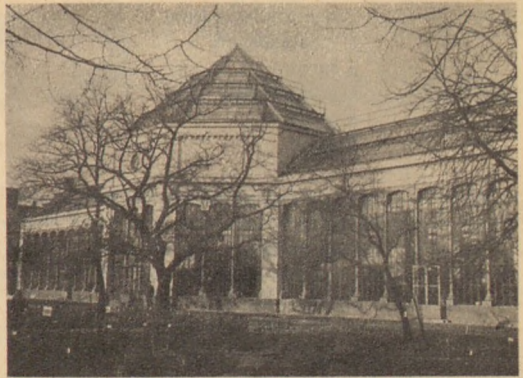
A Botanikus Kert régi pálmaháza (épült 1864—65-ben)



Kert néhány megmaradt dolgozója nekilát a romok eltakarításának és az újjáépítésnek. Sok esetben bizony csak a lelkesedés pótolja a hiányzó anyagokat és eszközöket, de a szívs munka végülis eredményekhez vezet. Sorra felépülnek az üvegházak (utoljára 1966-ban a nagy pálmaház), többüket át is alakítják, és a növényanyag — nagyrészt a nemzetközi magcsere segítségével — egyre növekszik. 1960 óta az egész kertet természetvédelmi területté nyilvánítják, amit mind nagy történelmi múltja, gazdag és értékes növényállománya, mind pedig a területén levő műemlék-épületek és emlékművek révén jogosan megérdemel. Hazánk legrégebbi botanikus kertjének itt most csak vázlatosan érintett sorsa a hazai kultúrtörténet szerzes része. A nagyközönség emlékezetében leginkább a nyelvújításkori *Füvészkert* néven él. Ezt a szerepet elsősorban *Molnár Ferenc* világhírű ifjúsági regényének köszönheti. A *Pál utcai fiúk* cselekménye részben itt játszódik le, és — még ha a történet maga csupán az írói képzelet rendkívül sikerült terméke is —, a környezetről teljesen hiteles: a Kert gazdag irattárában őrzött múlt századbeli fényképek mind igazolják *Molnár* kivételes megfigyelő képességeit.

Azt már inkább a szakemberek értékelik kellőképpen, hogy mit jelentett a magyar botanika történetében *Winterl József Jakab*, *Kitaibel Pál*, *Haberle Károly*, *Surányi Lajos* igazgatók vagy *Rochel Antal*, *Fekete József* főkertészek hivatástudattól és szakmaszeretettől áthatott működése. Csúpan egy mondatban utalnánk itt most arra, hogy a magyar flóra első felkutatása *Winterl*, *Rochel*, főleg pedig *Kitaibel* elévülhetetlen érdeme, aminek emlékét többek között a róluk elnevezett sok szép hazai és külföldi növényfaj is őrzi. Meglehetősen ritka eset az, hogy latin nemzetségeknek neveznek el egyes kutatókról. A Botanikus Kert vezetőinek emlékét több ilyen is őrzi: fosszilis pálmák pl. a *Juránia hemiflabellata* és a *Tuzsonia hungarica*, a virágos növények között van *Winterlia*, *Rochelia*, *Sadleria* nemzetség, a Balkán-félsziget növénykincsei között pedig ott virít a *Haberlea rhodopensis* és a *Kitaibelia vitifolia*.

Az egyetemi Botanikus Kert 200-éves fennállásáról az 1971. év folyamán többféle formában emlékeztek,



A Botanikus Kert új Pálmaháza (újjáépítve 1965—66-ban)

illetve emlékeznek meg (a napisajtó és más lapok cikkeit itt most nem említve). Az egyetem Növényrendszertani Tanszéke és a Botanikus Kert a jubileum alkalmából 1971 áprilisában *háromnapos tudományos ülésszakot* rendezett, külföldi meghívott vendégek részvételével. Ezen belül került sor a nemrég megalakult MTA Botanikuskereti Munkabizottság első ülésére is. Ugyancsak áprilisban nyílt meg a Józsefvárosi Művelődési Klub rendezésében és annak helytörténeti kiállító termében (Budapest VIII., József krt. 70.) az októberig nyitva tartó azon *kiállítás*, amely a Botanikus Kert két évszázados sorsát és annak emlékeit mutatja be, köztük számos, eddig nem ismert dokumentumot. A *Kert történetét* — sok, újabban előkerült eredeti adat alapján — *bemutató, illusztrált tanulmány* a kiállításon kapható. Ugyancsak 1971 folyamán jelenik meg a Posta 8 értékből álló  *jubileumi bélyegsora*, az Akadémiai Kiadó pedig faksimile formában adja ki a *Botanikus Kert első, 1788-ból származó indexét*, mely csak nevében magkatalógus, valójában az *első magyar* — élethű rézmetszetekkel ellátott — *flóramű*. A könyv eredeti réztáblái (neves pesti rézmetszők művei) a Kert irattárából nemrég kerültek elő.

Dr. Priszter Szaniszló,  
az ELTE Botanikus Kertjének igazgatója

## A Budapesti Állat- és Növénykert természetvédelmi tevékenysége

Kertünk feladatai közé tartozik többek között a természetszeretet elmélyítése, népszerűsítése és a természetvédelem is.

Hazánk természetvédelmi rendelkezései tiltják a madarak fészekaljának a zavarását, — a tojások, fiókák kiszedését. Ennek ellenére megesis, hogy kulturátlanság következményeképpen vagy nyereszkeskedési szándékból (amikor külföldre adnak el védett állatfajokat) tojásokat vagy röpképtelen madárfiókákat kiszednek. Az is megesis, hogy fészekből kiesett ma-

dárfiókákat találnak a természetjárók és behozzák azokat Kertünkbe. A hozzánk került madarak felnevelése rendkívül nehéz feladat, hisz többnyire legyengült, kiéhezett vagy rosszul táplált beteg állatokat kapunk. Állatorvosaink, tudományos munkatársaink és ápolóink közös munkája nyomán évről évre mégis sok fiókát mentünk meg a pusztulástól. Ezeket felneveljük és amikor már a „maguk lábán is megállnak”, meggyűrűzve kiengedjük őket. Ez év nyarán kiengedett madarakból egy féltucat fajt fel is sorolunk:

- 8 erdei füles bagoly
- 6 macskabagoly
- 2 kuvik
- 4 vörösvércse
- 4 holló
- 2 varjú

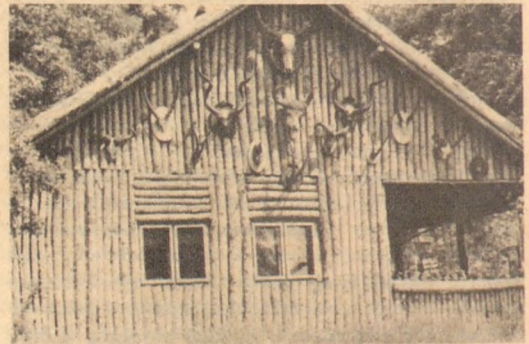
A felsorolt madarak jórészt féléves korában engedték ki. A meggyűrűzött és szárnyukra bocsátott madarak sorsáról szívesen hallanánk, így aki a felsorolt fajokból a Börzsöny és Pilis hegységek környékén gyűrűzött egyedeket figyel meg, vagy elhullva megtalál, kérjük tudassa azt kertünk Madár Osztályával. Nem-

csak a behozott fészekaljából felnevelt madarakat gyűrűztük meg és engedték ki a szabadba, hanem a tél folyamán sirályokat is hasonlóképpen megjelöltünk. Ezen kívül a Nagytóban létesített — sással és náddal beültetett — „fészkelő szigeten” és környékén (részben a mesterséges fészekodukban, ládákban, veszszöböl kiképzett fészkekben stb.) fészkelő szárcsák, tőkés-, barát-, cigány- stb. récék szaporulatát is szárnyukra bocsátjuk. Végül megemlítem, hogy ezévből 5 nyári lúd is fészkel a Nagytó partján.

**Dr. Szederjei Ákos,**  
a Fővárosi Állat- és Növénykert főigazgatója

## A Palicsi Állatkert őrzi Vojnich Oszkár trófeáinak egy részét

A budapesti Vadászati Világkiállítás alkalmából helyes, ha megemlékezünk egy hajdani magyar nagyvad vadászról, Vojnich Oszkáról. *British India, A csendes óceán szigetvilága, A keletindiai szigetsoportokon, Hogyan vadászunk veszélyes vadra* című érdekes és kifogástalan szakszerűséggel megírt könyvei az első világháború előtt és alatt jelentek meg. 1902 és 1912 közötti trófeáinak nagy részét a Palicsi Állatkertben láttam kiállítva. Több darab az egyik épületre applikálva emlékeztet a kitűnő természetbúvárra és természetismerőre. Medakovics igazgató és Csiszár állatorvos voltak szívesek megadni a Vojnich trófeák ott levő példányainak jegyzékét: 6 bejza antilop, 9 arab bejza (akkor még bővében volt)!, 4 jávorantilop, 2 indiai kecskeantilop, 4 csíkos gnú, 2 addax antilop (az óegyiptomiak háziállatként tartották), 3 indiai-, 5 afrikai-orrszarvú, 4 nagy kudu, 11 vízi antilop, 2 dorcas gazella, 2 szitatunga antilop, 2 Hunter antilop, 3 aegoryx bejza-antilop szarv jórészt koponyával, illetve orrszarvú tüllök, 4 kikészített oroszlánbőr.



Vojnich Oszkár néhány trófeája a palicsi állatkertben. (Dr. Csiszár János felvétele)

A trófeák más részét a noviszedi Természetvédelmi Intézet és néhány szubotocai iskola szertára őrzi.

**Dr. Anghi Csaba**

## Hazai állatkerti szakemberek látogatása a pozsonyi és brnói állatkertben

A debreceni, győri, pécsi, veszprémi állatkertek munkatársai, valamint a Phylaxia Szérumtermelő Intézet mikrotakarmányozási osztályvezetője rövid tanulmányutat tettek két csehszlovákiai zoóban. A Pozsonyi Zoót 1960-ban, a brnói 1953-ban alapították. Így az előbbi a hazai vidéki állatkertekkel azonos korú,

a brnói valamivel régebb. Rendkívül kiterjedt építkezést, fejlesztést láttunk. Ami azonban még fontosabb volt: az igazgatók őszinte barátsággal tájékoztattak bennünket minden szakmai kérdéssről. Ez a tanulmányút azért is igen hasznos volt, mert a hazai megoldandó problémák tekintetében vidéki állatkerti szakembereink most már nemcsak a veszprémitől, a legrégebbi vidéki állatkertünktől, hanem a szomszéd országból is értékes gyakorlati tapasztalatokra tehetnek szert a személyes kapcsolatok révén. Így állatcserére is közvetlen lehetőség nyílt. A pozsonyi állatkert igazgatója, Gressner dr. egy szürke darut ajánlott fel tanulmányi csoportunknak. A madarat kisorsolták és a Debreceni Állatkertnek jutott. (A. Cs.)



A pozsonyi és brnói tanulmányúton résztvevő magyar állatkerti szakemberek csoportja

# A Búvár válaszol!

Tolnai István, pécsi olvasónk veti fel levelében, hogy a bioszféra-kutatás, a talajvíz és a levegő szennyezése során sok, eddig ismeretlen, vagy ritkábban használt szakkifejezéssel találkozunk nem csupán a szakirodalomban, hanem folyóirataink (pl. a Búvár), sőt napilapjaink hasábjain is. Mind behatóbban foglalkozunk olyan életközösségekkel, melyeket a neuston, pleuston és nehton nevekkel jelölünk. Mit jelentenek ezek?

**Dr. Hortobágyi Tibor egyetemtanár, lapunk Szerkesztő Bizottságának tagja válaszol:**

Mindhárom vízi együttest jelent. A neuston (neuston) a nyugalomban levő víz felületi hártájában található mikroszkopikus élőlények közössége (biocoenosis). Az itt megtelepedő parányi növények, állatok, ha a hártája levegővel érintkező részén laknak, úgy az epineusztont alkotják, ha az alsó oldalán helyezkednek el, akkor hiponeusztontól beszélünk. Az epineusztont élőlényei nagyobb oxigén igényűek, jobban alkalmazkodnak a levegő szélsőségszebb környezeti viszonyaihoz. A hiponeusztont szervezetei vízbe merültek, fényigényük azonos az epineusztont élőlényeinek igényével. A neuston tagjai aktív mozgásúak, vagy passzívan változtatják helyüket. Egy-féle szervezetek alkotják a neusztont, vagy többféle él egymás mellett. Olykor annyira elszaporodhatnak, hogy megszínezik a víz felületét. Szép üdezőld hiponeusztont hártája alakult pl. a Hortobágyi Halgazdaság egyik teletető tavának a felszínén 1951. májusában. A hártát egyetlen ostoros alga, az *Euglena tuba* hozta létre. Az volt a feltevés, hogy a hártát sok kisebb-nagyobb, a 3 cm átmérőt is elérő kupolaszerű kiemelkedés borította, melyeket oxigén töltött meg. Ez az igen erőteljes asszimiláció következményeképpen jött létre s ezért nem távozott el a levegőbe, mert a szervezeteket nyálkaburok szorosan egymáshoz tapasztotta.

A pleusztont (pleuston) ugyancsak a víz felszínének életközössége, de a benne található szervezetek szabad szemmel láthatóak és a víz felszínén úsznak. Ez a levegő hínár; tagjai kisebb-nagyobb termétek. A növényi pleusztont (phytoneuston) gyakori növénye a békalencse (*Lemna fajok*), a békakutaj (*Hydrocharis morsus-ranae*), a ritka vizidatja (*Wolffia arrhiza*), de ide sorolható a sulyom (*Trapa natans*) is. A növények teste részben alámerül, részben kisse kiemelkedik, levelek színe nem nedvedes. Az állati pleusztont (zoopleuston) tartoznak pl. a vízipoloskák, egyes medúzák stb.

A nehton élőlényei a víz felszíne és a vízfénék között élnek, vagyis a szabad vízben (pelagidában); erőteljes mozgásúak, képesek a víz áramlása ellenében, a hullámzással szemben úszni. Legismertebb nehton szervezetek a halak, de a gerinceseken

külül más állatok is lehetnek a nehton tagjai, mint pl. a tengerekben medúzák, lábasfejűek stb.

Az édesvizek fenti életközösségei elé a limno-, a tengeriek elé a hali- szócskát is oda szokták írni (limnoneusztont, halineusztont stb.).

\*\*\*

Tardos Jolán, szegedi olvasónk kérdezi szerkesztőségünköt: igaz-e, hogy az antibiotikumok már felfedezésük előtt is érvényesültek az ember és a háziállatok táplálkozásában?

**Dr. Tangl Harald professzor, lapunk Szerkesztő Bizottságának elnöke válaszol:**

Az antibiotikumok a mikroorganizmusok (baktériumok, gombák) által termelt specifikus hatóanyagok, amelyekkel más mikroorganizmusok fejlődésükben gátolnak, esetleg elpusztítanak. Felhasználásukkal valóságos vegyi háború folyik a mikroorganizmusok között. Amióta Flemming 1929-ben felfedezte és elkülönítette az első antibiotikumot, a penicillint, földünk számos laboratóriumában megindult az ilyen irányú kutatómunka, melynek során már vagy 2000 antibiotikumfélést határoztak meg és írtak le. Ezeket az ember arra akarja felhasználni, hogy segítségével a saját vagy a háziállatai szervezetébe jutott kóros mikroorganizmusokat elpusztítsa. De ezek a hatóanyagok csak akkor használhatók fel, ha a szervezetet alkotó sejtek számára nem károsak, s csupán a bejutott betegséget okozó mikroorganizmusokat pusztítják el. Ezért az eddig elkülönített antibiotikumok közül csupán néhányat, 10–15-öt vehetünk számba.

Az antibiotikumok rendkívül kis mennyiségben jelenlevő, ám óriási hatóképességű anyagok. Tevékenységük valójában az antibiotikumok, vagy a mikroorganizmusok enzimes rendszerét támadják meg oly módon, hogy a folyamat közben az antibiotikumot alig éri veszteség. Valamely antibiotikum olykor már egyetlen molekulával is gyengítheti a baktérium életműködését.

Ne gondoljuk azonban azt, hogy az ember és a háziállatok még az antibiotikumok felfedezése előtt nem jutottak e hatóanyagokhoz. Természetes körülmények között is belekerültek szervezetükbe, mivel sok táplálékfélében is megtalálhatók. Egyes antibiotikumokat ugyanis a talajbaktériumok is termelik, s ezeket a növények gyökereikkel szívják fel. Azonkívül magasabbrendű növények is állítanak elő antibiotikumokat, ezeket fitoncidoknak vagy fitomoidoknak nevezzük. Ily módon e hatóanyagok sokkal nagyobb mennyiségben kerülnek az ember vagy az állat szervezetébe, mint az eddig véltük. Valójában ezzel magyarázható az a tapasztalati tény, hogy egymásik növénynek, például a zöldhagyma fogyasztásának igen kedvező a hatása. Ez

utóbbival függhet össze az a népszokás is, hogy a naposulykák elluhallást jelentősen csökkentik a kellően felarított és idejében etetett zöld hagymaszár. Ilyenkor a hagyma zöldjében levő antibiotikum pusztítja el a pulykacibe belébe jutott, számára veszélyes kórokozókat, melyek leküzdésére még a gyenge szervezet képtelen.

\*\*\*

Somogyi Nóra budapesti olvasónk levelében írja, hogy nagyon régen vágott csipkeszerűen finom levelű Nephrolepis páfrányra. Az elmúlt télen ajándékba kapott, de a rendszeres öntözés ellenére levelei elszáradtak. Azt hitte elpusztult, de mégsem dobta ki, a többi növényre együtt öntözte. Most örömmel látja, hogy új levelek fejlődnek rajta. Kérdezi, hogyan gondozza, mert nagyon szeretné, ha meg tudná tartani.

**Nagy Tihár Lajosné, a Budapesti Központi Növénykedvelő Szakkör vezetőségi tagja válaszol:**

A nagyon finoman szeldelt levelű páfrány, a *Nephrolepis exaltata* kertészeti változata. A csipkeszerű, sok esetben szinte fátyolszerűen finoman szeldelt levelű változatok nagyon kényesek. Páraigényesek, ezért lakásban nem maradnak meg. Szépségük miatt azonban feltétlen megérdemlik, hogy helyet kapjanak a szobaüvegházban. Aránylag nem nagy költséggel magunk is készíthetünk lécekből, üveggel, vagy akár ideiglenesen fóliával bevonva kis párszerkezt. Itt még nagyobb figyelemmel öntözzük, mert a páras levegőben a talaj lassabban szikkad. 16 °C körüli hőmérsékleten jól telel. A tűző naptól védjük.

\*\*\*

Gondos Lehel harkányi olvasónk az iránt érdeklődik, hogy miért „visel” a pingvin „fekete frakkot és fehér mellényt”?

**Dr. Anghi Csaba professzor, lapunk Szerkesztőbizottságának társelnöke válaszol:**

Nem mondtuk újat, amikor felhívjuk a figyelmet arra, hogy a halak használja mindig világos, a háti tájék pedig sötét. Ez a színzöldés a természetes kiválasztódás révén jött létre. A vízben élő állatok, akár sok vízimadár faj vagy az emlős delfin, cet is hasonló színeloszlású kültakaróval rendelkeznek. Így védve vannak a felülről és alulról érkező támadások ellen, mivel mindkét irányból beolvadnak a környezetbe: felülről nézve a vízbe, alulról tekintve az égboltra. Ha már most tudjuk, hogy a pingvinek tápláléka a tengerből kerül ki, tehát életük jelentős hányadát a vízben töltik, szárnnyukl evezve — adott a mimikriének ez az érdekes megnyilvánulása. Ennek értelmében tehát a szárazföldön hátulso végtagjukkal járva függőleges a testtartásuk s így „fekete frakkot és fehér mellényt” viselnek.

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

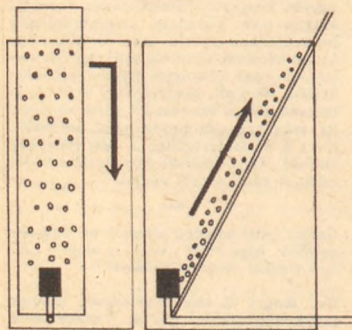
# Praktikus tanácsok \* akvaristáknak

## A ZSENGE IVADÉK ÉS A PLANKTONETÉTS

Az ikrából kikelt hallárvaik szikzacskója rövidebb-hosszabb idő alatt felszívódik és az ivadéki megkezdő önálló táplálkozását. Sok faj kicsinyei igen gyámoltalanul kezdenek vadászgatni az első táplálékukra, nem követik a planktonot, szinte azt várják „ugorjon a szájukba”. Széles körben ismert, hogy a planktonikus állatok mind a szabadban, mind az akváriumban a fényviszonyok és egyéb tényezők által befolyásolva egyenetlenül oszlanak el.

A felszín közelében vadászgató kis halakhoz azzal csalhatjuk fel az eleséget, hogy a medencék minden oldalán a vízfelszín alatt kb. 2 cm távolságig papírral beragasztjuk, és kissé oldalról világítjuk meg. Fénykerülő ivadéki számára bevált módszer a medence kartondobozba állítása és távolabból gyenge felső világítás. Ilyen körülmények között az eleségállatok egyenetlenül oszlanak el a vízben.

Amennyiben az áramló víz nem zavaró, úgy az egyenetlen elosztást az is biztosítja, ha a porlasztó fölé ferdére állított üvegcsikkal a felszínhez „buborékolatjuk” az eleséget. Ezt az egyszerű segédeszközt az egyik hosszú oldalhoz illesztjük, az áramlás körbe forog, tehát a terítés megközelítőleg egyenetlen lesz. (T. Z.)



## HIBERNÁLT ÉS „MIRELIT” TUBIFEX

A meleg idő beálltával a begyűjtött vagy vásárolt élő Tubifex hosszabb ideig való eltartása mind nehezebb feladat lesz. Elmés szerkezeteket ismertetnek magyar nyelven megjelent akvarista szakkönyveink, amelyek üzemeltetése sokszor igen nehézkes. Ezek a Tubifex tárolók zömmel csapvizet lassú csurgatásával működnek. A folyamatos és kellő mennyiségű friss víz biztosításával is két-három nap múlva jelentkezik a Tubifex élőlény alsó, a tároló fenekével érintkező rétegeiben a nem kívánt rothadás.

A csepegtető tárolómódszer feltételezi az állandó és egyenetlen víznyomást. Falusi viszonylatban, ahol pozitív nyomású ártézi anyagtartó vizet vezetnek gravitációs úton, a megkívánt folyamatos és egyenetlen vízellátás biztosítható.

Ma már közsegekben is többnyire törpevízművek működnek, városaink nagyobb részében évek óta vízművel biztosítják az ivóvizet. A gyakran előforduló műszaki hibák: csőtörések, áramkimaradások és a túlzott vízfogyasztás következtében, sokszor órákig nem kap Tubifex telepünk vizet, vagy ha a csapot nagy fogyasztás idején állítjuk be, a később visszaálló rendes víznyomás kiveri halaink táplálékát.

Több hónapja végeztem és nálam jól bevált Tubifex tárolási módszert kísérleteztem ki, amit ezúton szeretnék kedves akvarista társaimnak kipróbáltásra átadni. Tárolási módomból megvalósítható, mivel a háztartásban van legalább egy kisebb méretű gáz- vagy elektromos hűtőszekrény.

### Hibernálás

A tisztára kimosott Tubifexet a gyakran használatos lapos cseréptálkába helyezük és csak annyi friss csapvizet engedünk rá, hogy a féregcsomó vízben legyen, de ne fedje el. Ezután a tálkát hűtőgépünk +2–+6 C°-ra beállított hűtőterében helyezük el.

Amint a férgek lassan észlelik a hűtőgépben levő alacsonyabb hőmérsékletet, mozgásuk fokozatosan csökken, majd egyetlen csomóban összehúzóva, teljesen mozdulat-

lanokká válnak. Élettevékenységük, anyagcseréjük leáll, oxigénigényük lecsökken. Hibernálnak.

A továbbiakban elegendő, ha 24–36 óránként egyszer átmoszuk friss csapvizel a Tubifexeket, melynek hatására rögtön mozogni kezdenek. Ezzel a módszerrel — a hűtés fokától függően — egy-három hétig is eltartatható a férgek, nagyobb mennyiségben is, jelentéktelen pusztulással számolva. A hibernált Tubifexet még a legigényesebb halaink is károsodás nélkül elfogyasztják.

### „Mirelit” Tubifex

Ezzel az eljárással akkor érünk el tökéletes hatást, ha a Tubifexet gyorsan mélyhűtjük: fagyaszttuk. A hűtőgép mélyhűtő tárolójába, az ott alkalmazott alumínium vagy műanyag tálkába 2–3 mm vékony vízréteget fagyaszttunk meg előzőleg, majd erre a jégrétegre kb. 10–15 mm-nyi magasan elhelyezzük a víztől jól kicsurgatott férgeket. Ezután megkezdjük a mélyhűtést, amelyet addig folytatunk, míg a féregcsomó keményre fagyás előtt, még éppen formálható állapotba kerül. Ekkor, 0 C°-hoz közeli hőmérsékletre lehűtött vizet rétegezzük a Tubifex fölé, hogy a víz fagyása gyorsan bekövetkezzék. Az így elkészített tálat hosszabb időre elhelyezzük a mélyhűtő-térbe.

A mirelit Tubifex még egy hónap múlva is etethető állapotban marad! A férgek egy része — a tárolás időtartamától és a mélyhűtés helye végrehajtásától függően — kisebb-nagyobb százalékban elpusztul. A férgek jelentős hányada, még a mélyhűtés utáni negyedik héten is, friss csapvizbe helyezve és kiengedve, mozgás- és életképes lesz. (Télen a sekélyvízű pocsolókban is megfagyhatnak.)

Az elpusztult Tubifexek nem rothadnak, biológiai értékcsokkenésük tapasztalatom szerint, még a mirelit hűtőszekrényekénél is kisebb. Mikroszkopikusan annyira frissek, hogy azok a halak, amelyek nem csupán mozgó táplálékra vadásznak, válogatás nélkül elfogyasztják. Az elpusztult „mirelit” Tubifex hosszabb ideig tartó étetése sem évtávvalanságot, sem egyéb hátrányos következményt nem jelentett halaim számára. Arra természetesen ügyeljünk, hogy még a teljesen friss Tubifex rendszeres feletetése sem megengedhető, a férgekben levő fehérjetermészetű mérgeanyag káros hatása miatt.

Szenti Tibor

## Hasznos útmutatások o növénykedvelőknek

### VIRÁGKONZERVÁLÓ SZER

Néhány évvel ezelőtt a híres Egyiptom-kutató, Howard Carter az egyiptomi fáraók kutatása közben érdekes megál-



pitást tett. Az egyik szarkofágon frissen látszó rózsákat talált, melyeket 4000 évvel ezelőtt szedtek csokorba. Az egyiptomiak tehát a friss virágokat konzerválni tudták! Ez a felfedezés arra ösztönzött több kutatót, hogy előállítsanak egy olyan virág-



konzerváló anyagot, mely megakadályozza a pompás virágok elhervadását. Ezt az anyagot sikerült is megtalálni s ez igen sok örömet szerez majd. A Floreal nevű készítménnyel kezelt vágott virágok évekig keresztül megtartják természetes for-



májukat, színüket. Alkalmazása rendkívül egyszerű. Ez a szárított preparátum egy finom por, mely finom szemcséivel a virá-

got teljesen be tudja borítani. A készítmény (a por) színének megváltozása jelzi, hogy a virág már kiszáradt. Száradási ideje 4-7 nap. A nem mérgező por a levelekre és a virágokra nem ragad fel, eltávolítása után a virágon semmilyen nyoma nem marad.

A Florel virágkonzerváló szer — melyet az NDK-ban a Quelle-cég (Fuerth) hoz forgalomba —, a növények hosszú ideig formájukban és színükben való megőrzésére: díszítési, kiállítási, dokumentálási, múzeológiai célra egyaránt alkalmas.

(Dr. Tóth Zs. I.-né)

### MŰANYAG ÜLTETŐTALAJ LAZÍTÁSRA

Számos szobanövény, elsősorban a fákön élő építők, orchideák, broméliák, félepipita Anthurium-ok, Philodendron-ok, páfrányok és sok más laza talajt kedvelő dísznövény gyökere levegősebb és tönkreügy az ismételt öntözés után összetömődő,

megsavanyodó, levegőtlen földben. Ezért javasolták, hogy lazításra téglá-, cseréptörmelékkel, kavicsot, faszenet, illetve fakéreg darabokat, páfránygyökeret, mohát vagy hasonló anyagokat keverjünk a talajba. A kavics azonban nem levegős. A szerves anyagok rugalmasan, levegősen tartják ugyan a talajt, de elkorhadnak. Alkalmas azonban ilyen célra a polystyrol-hab, mely styro-mull és más néven ismert. Nálunk a Hungária Műanyagfeldolgozó V. Hungarocell néven hőszigetelő lapokhoz és csomagoló formákhoz nagy mennyiségben készíti. Rendkívül előnyös, rugalmas, vegyileg közömbös, nem korhad, megőrzi a talaj jó fizikai szerkezetét. Az ültetőtalajhoz kb. egytized arányban keverjük. Legcélszerűbb lencse nagyságú szemcséket felhasználni, házilag durva részével lehet a lapokból darabolni. Magának és másoknak kitűnő tapasztalataink vannak, az elkülöníthető anyagnak ismertük meg, a növénykedvelőknek ajánlhatom, bátran használják az ültetőtörmelékhez. (Makara)

# Szakosztályi és szakköri élet

## ŐSZI PROGRAM A TERMÉSZETTUDOMÁNYI STÚDIÓBAN

Kéthónapos nyári szünet után ismét megnyitotta kapuit Budapesten a Természettudományi Stúdió. Igen gazdag, a természettudományos érdeklődés szinte minden területét felölelő programot kínál. Az őszi hónapok fizikai, biológiai, egészségügyi, földrajzi előadásai olyan témákról szólnak, amelyek valamilyen jelentős esemény vagy felfedezés kapcsán az érdeklődés középpontjába kerültek.

Dr. Kiszely György áprilisban megtartott nagyszerű előadássorozatának folytatásaként dr. Lantos Tibor az élő szervezet sejtvesztéséről, Kárpáti Judit az urbanizáció emberre káros tényezőiről (zaj, por, füst stb.), dr. Radó István a radioaktív sugárzások rákkeltő, illetve rákgyógyító hatásáról tart előadást. A tavaszi kísérleti kémiai esetekhez hasonlóan most is indítunk olyan előadássorozatot, ahol igen sok kísérletet fogunk bemutatni, mégpedig

olyanokat, amelyeket az iskolában időhiánnyal küzdő tanárok nem tudnak megcsinálni. Az előadások jobb megértését filmvetéssel kívánjuk elősegíteni.

A téli időszakok szennyezésének ígérkezik a jelenségbeutató megnyitása. Ezt egy kis tréfával „természettudományos játéktérnek” is nevezzetnénk, ugyanis ebben a hatalmas, közel 150 m<sup>2</sup>-nyi területű teremben a látogatók által működésbe hozható fizikai kémiai alapjelenségek és olyan biológiai érdekességek bemutatását tervezzük, mint az egysejtű szervezetek mikroszkópos képe TV képernyőre kivéve. A jelenségek nem „örök darabok”, mivel negyedévenként újakat mutatunk be. A laboratóriumi gyakorlatok és kurzusok száma is jelentősen emelkedik a tavaszi trimeszterhez viszonyítva. Szeptember második felében tizenkét gyakorlat megindítását tervezzük. Laboratóriumaink fel-

szereltsége miatt a gyakorlatok a biológia témák felé mutatnak eltolódást, a tizenkét gyakorlatból tíz biológiával foglalkozik.

Először próbálkozunk olyan gyakorlattal, amely háromszor három hónap leforgása alatt a gimnázium teljes fizikai anyagát feldolgozza, kiemelve azokat a témákat, amelyek a diákok képességeit igen nagy próbára teszik. A többi gyakorlat a sejttan, anatómia, növény- és állattalant, szövettan, kémiai analitika, preparatív kémia, paleontológia, geológia témaköreiből kerül ki. Megindításukat szeptember utolsó hetében tervezzük, a gyakorlatok tematikáját szeptember elejétől a Stúdió pénztáránál kaphatják meg az érdeklődők, s a kiválasztott gyakorlatokra is itt történik a jelentkezés.

Bakos Attila

## A TIT KÖZPONTI AKVARISTA SZAKKÖRÉNEK ŐSZI-TÉLI PROGRAMJÁRÓL

Amint már az előzdekben hírül adtuk, egyre mozgalmasabb az élet a TIT Budapesti Központi Akvarista Szakkörében. Az újra szerveződött klubtagság a lelkes, tapasztaltabb gárda hétről-hétre bővül új érdeklődőkkel és fiatal akvaristákkal. Ezért állandóan egyaránt szemünk előtt tartjuk a kezdők és haladók igényeit. A negyedévenként kialakítandó program is azt célozza, hogy a lehetőségek szerint mindenki megtalálja az egyéni érdeklődésének Teginkább megfelelő témakört. A központi problémák megvitatására külön klubnapokat iktatunk be. Az előadások mellett kérdezz-felelek konzultációval elégítjük ki az időnként felmerülő érdeklődést.

Az első félévben Zsilinszky Sándor tagtársunk tartott beszámolót az újabb díszhalak tartásáról és sikeres tenyésztésének módjáról. Nagy érdeklődés kísérte Horn

Péter hasonló témáját az új elevenülő díszhaljakról. Jól sikerült Kókai Sándor előadása a Labirinthak tartásáról és tenyésztéséről. Az előadó különben a kezdőknek adott hasznos tanácsokat. Az akvaristákat állandóan érdeklő vízkémiai kérdésekről dr. Lányi György tartott színvonalas és gyakorlatban jól használható előadást. Az érdekes és színes előadásokat gyakorlatok, klubnapok tartják, amelyeken laboratóriumi kísérletek, eszköz-, növény- és halmotbólk, tapasztalatcserék gazdagítják műsorukat.

A következő őszi félévre is igényes műsort állított össze Vezetőségünk.

Horn Péter tenyésztésbiológiai, örökletes kérdésekre ad választ. Hasszmann Dénes az akvárium növényekről, Kókai Sándor az ikrázó fogsapontyról, dr. Szabados Antal a pontylazacokról és halbetegségek-

ről, dr. Vadász György a moszkvai akvaristák tevékenységéről, Budai Gedeon vízkémiai kérdésekről, Albert László az akvarisztikai új segédesszókörökről és az akváriumok berendezéséről tartanak előadást, Morosvölgyi Béla pénztárosunk pedig a szakkör anyagi helyzetéről ad számot. Ezekben kívül klubnapok, kirándulások, és akvarisztikai tombolák is helyet kapnak az új őszi műsorban.

Szeretettel várjuk az új érdeklődőket, a további célkitűzéseink megvalósításában tevékenyen résztvenni kívánó akvaristákat. Összejeveteleink péntek délutánonként 6 óráig kezdődnek a TIT Természettudományi Stúdióban (XI., Bocskai út 37.). Az érdeklődők Bakos Attila szervezőnket keressék fel személyesen, vagy telefonon (669-019).

Kókai Sándor

# Könyvek-folyóiratok

J. D. Bernal

## AZ ÉLET EREDETE

(Kossuth Kiadó, Budapest, 1971. 240 oldal. Ábrák száma: 12. Megjelent 17 000 példányban. 24 (A/5) IV + 1,5 IV képmelléklet terjedelemben. Ára: 48,- Ft)

Gyakran hallunk napjainkban a kultúra és a tudomány kettészakadásáról. A tudományok differenciálódása, az ismeretek gyors bővülése lehetetlenné teszi, hogy egyetlen ember átfoghassa korunk ismereteit. Ám mégis úgy vélem, hogy a mélyebb összefüggések felismerése szinte polihisztorikus műveltségű szakembert igényel, olyat, aki tudományága határterületein is nagy biztonsággal mozog és természetesen a marxista filozófiában is, hiszen a tudományos világkép megformálása ezt igényli. Bernal professzor, a kiváló angol tudós — az ismert békeharcos — személyében szerencsésen ötvöződnék a sokoldalú szakember tulajdonságai.

A molekuláris biológiai eredményei arra készítik a kutatókat, hogy tudományáguk legtöbb problémáját új megvilágításba helyezzék. Az élet keletkezésével kapcsolatos tudományos vizsgálatok *Oparin* munkássága révén váltak lehetségessé. A legújabb biokémiai eredmények nem érintik ugyan *Oparin* elméletének lényegét, bár az néhány részletkérdésben módosításra szorul. Bernal professzor most megjelent munkája a saját és mások kutatási eredményeit felhasználva ismerteti az élet keletkezésével

A magas színvonalú, de mindenki számára érthető munkát bibliográfia, magyarázó szótár, valamint név- és tárgymutató egészíti ki. A fényképek — többnyire elektronmikroszkópos felvételek — kitűnően illusztrálják az anyagot. Néhány apróbb pontatlanságtól eltekintve kitűnő ismeretterjesztő munkát ajánlhatunk a szakembereknek csakúgy, mint az érdeklődő nagyközönségnek.

Garancsy Mihály

## TUDOMÁNYOS BREVÍARIUM

Szerkesztette: Pető Gábor Pál

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1971. 382 old. Megjelent 38 (A/5) IV terjedelemben, 7500 példányban. Ára: 34,- Ft)

Mindig érdeklődéssel olvasom azokat a könyveket, amelyek napjaink nagyserű tudományos eredményeinek születését fejezik. Minden kriminál-izgalmasabb számomra az a nyomozás, amelyet a tudománytörténész folytat a kutatások műhelyeitől, a jelentős felfedezések körülményeinek kiderítésében. Ezért is vettem szívesen kézbe ezt a könyvecskét.

A munka eredeti ötlet alapján íródott, olvasmányos tudománytörténeti kalauz. Az év minden napjára „besorolt” 365 cikk egy oldal terjedelemben időszzerű, tudományos olvasmányt kínál az olvasóknak. Néhány kultúrtörténeti anyagotól eltekintve csak természettudományos aktualitások szerepelnek a könyv lapjain, tudósok születésének, halálának, vagy valamely fontos esemény évfordulójának ürügyén. A munka célja az érdeklődés felkeltése. A színes, érdekesen megírt kis olvasmányok bizonyára el is érik céljukat.

A természettudományok gazdagsága, az ismeretek sokfélesége nehéz feladat elé állította a szerkesztőt. Hiszen az év egy-egy napjára néha több nevezetes esemény, évforduló is jutott. „*Varietas delectat!*” — a változatosság gyönyörködtet, tartja a latin közmondás, s dolgozott ennek szellemében a cikkgyűjtemény elismert szerzőgárdája. Megelevenednek a könyv lapjain a matematika, fizika, csillagászat, meteorológia, földrajz, geológia, valamint a műszaki haladás jeles napjai.

A közvélemény figyelme mindjobban a biológia felé fordul. Sokan valljuk: a biológiai forradalom hajnalán vagyunk, s részesei a tudományos technikai forradalomnak. Korunk egyik sajátossága a tudomá-

nyok általános, rohamos fejlődése, a biológia néha a legvéltozatosabb meglepetésekkel szolgál. A biológia — jelentőségénél fogva — tekintélyes helyet foglal el a könyv lapjain. Így megismerkedhetünk a molekuláris biológia kiemelkedő kísérleteivel, Mendel, Morgan, Pavlov és mások munkásságával, az orvostudomány jelentősebb felfedezéseivel, a bakteriológia, az immunológia, a sejttan fejlődésével eseményeivel. Bemutatásuk természetesen csak vázlatos lehet, hiszen a terjedelemben hátráltatva a könyv szerkesztési beosztása. Így tehát szerzőnek, olvasóknak egyaránt szűk a *Semmelweisről*, *Paracelsusról*, az űrbiológia eredményeiről szóló 1-1 oldal. A könyv újszerű szerkesztése, a rajzos ábrák, a tudomány útjóról jellegű állomásainak bemutatása hasznos segítőárra lesz a természettudományokban kevésbé járatosoknak is.

Garancsy Mihály

## KOSZMOS

(Az NSZK-ban havonta megjelenő természet-tudományos folyóirat)

Hansgeorg Arndt: A jávorszarvasok paradicsomában. [67. évf. (1971) 3. szám, 114. o., 3 fotóval és 1 térképvázlattal]

Nem kell feltétlenül Alaszkába repülnünk, hogy Földünk legnagyobb szarvasfajtaját láthassuk. Vannak még Európában is területek, ahol a jávorszarvas nem ritka, bár test- és agancsméreteivel nem veheti fel a versenyt észak-amerikai testvéreivel. Ilyen hely Észak-Európában a XVI. század óta meglevő 7000 hektáryi svéd királyi vadaskert Västergötlandban; Halle-Hunnbergnek hívják, Göteborgtól nem messze, két hegyen és egy tó déli részén fekszik. Állatállománya a világon a legsűrűbb: minden hektárra három jávorszarvas jut. Itt nyílik a legjobb lehetőség ezeknek az óriás állatoknak a megfigyelésére, lényegesen jobb, mint a többi skandináv országban, bár azokban kereknek 150 000 darabot tartanak nyilván ezekből a pompás állatokból.

A legjobban tavasszal figyelhetők meg, amint ott állnak a kopár síkságon és minden elérhető zódot lelegelnek. Sajnos ebben az időszakban nem igen alkalmasak „lencsére”, mert téli szőrzetüket elhullatták; még fejlődésük nélkül vannak a tehének „gömbölyűek” magzatjuktól. Annál nagyobb élményt nyújt a nyári megfigyelésük, amikor az agancsos állatok a reggeli napsütésben csendben legelnek, vagy a tehének kicsinyeikkel a tóhoz fürdésre indulnak. Mindenesetre ehhez korán kell felkelni, mert északon ilyenkor hamar világosodik. Legelőre vonulnak az erdőből a tóhoz, végül hasig állnak a vízben és a tavirózákat — kedvenc csemegejüket — legelik. Lubickolásuk messzire elhallatszik. Amint a Nap az égen magasabban látszik, minden állat az árnyas erdőbe vonul vissza. Csak este felé hajgják el védett helyeiket, amikor már hűvösödik és a rovarok sem zavarják őket. Az ősz az üzeledés kor-



kapcsolatos eredményeit, nézeteit. Így megismerkedhetünk a biológiai monomerek eredetével, majd az élő anyag keletkezésének második szakaszával, a biológiai polimerekkel. Véleménye szerint a fehérjéket és általában a biológiai struktúrákat a kódhordozóban levő információ határozza meg. Így tehát a fehérjék és nukleinsavak keletkezése egy időben és egymással szoros kapcsolatban mehetett végbe, a tengerpart a gázokhoz, iszapjához adszorbeálódott vékony vízárnyékában.

Igazi szintetizáló és dialektikus gondolkodó módján *Oparin* és *Haldane* kutatási eredményeit felhasználva széles körképet ad az élet keletkezéséről. Természetesen felvetődnek filozófiai és társadalmi kérdésekkel kapcsolatos problémák, amelyekre a materialista tudós hitvallásával ezek megoldhatósága mellett foglal állást.





szaka a jávorszarvasok életében. Keveset legelnek és a bikák a tehéneket keresve kóborolnak, tehát nem tartózkodnak állandó helyen. Az üzedés egyébként csendesebben játszódik le, mint más szarvasfajknál, csaknem hangtalanul.

A jávorszarvasok természetesen jelentős kárt okoznak az erdőben. Az erdőgazdaság azonban táplálék pótlásával igyekszik a vadkárokat a lehető legalacsonyabbra csökkenteni. Korán reggel és este felé a jávorszarvasok autóból is jól megfigyelhetők, ha az utasok találkozáskor a kocsiiban nyugodtan ülve maradnak. Azonban mihelyt kiszállnak, a jávorszarvasok futva menekülnek. (R. I.)

## aquarien magazin

(Az NSZK-ban megjelenő akvarisztikai és terrárisztikai folyóirat)

Gedaschke, H.: Sikeres pirájaszaporítás a Duisburgi Állatkertben [V. évf. (1971) 4. szám, 143—145. o., 4 fényképpel és egy rajzzal]

A Duisburgi Zoó 1955. évi importból származó 20 *Serrasalmus rhombus*-t vásárolt bemutatás céljára. Karantén után egy szokatlanul nagy (legalábbis szobaakvárium méretekhez képest óriási), 4500 literes kiállítási medencébe kerültek. Szűrt vizük 20—25 °C-os volt, a megvilágítást mesterségesen pótolták. Az otthonos környezetet széleslevelű növényekkel, gyökerekkel biztosították. Változatos táplálás és a jó környezet hatására szépen fejlődtek. 8 éves korukra elérték a 26—32 cm-es hosszúságot, magasságuk ekkor 12—20 cm volt.

Fenti medencéjükben tipikus pontylazac módra ikráztak. A három órán át tartó ivás eredménye kb. 1600 ikra volt. A többféle ikrázató víz kezelési kísérlet ellenére (I. eredeti víz metylénkékkel, II. ugyanez 50%-ban desztillált vízzel hígítva, III. 95% desztillált víz 5% eredeti vízzel s *Cilex*, IV. kezelés nélküli eredeti víz) sok ikra kezdett penészedni, ezeket eltávolították. Az első embriók a IV. számú kísérleti medencében kezdtek kelni 24 óra múlva (24,5—25 °C), a teljes elúszásig 1 hét telt el. Hozzávetőlegesen 750 lárvá kelt ki, amiből 3,5 hetes korig 655-öt sikerült felnevelni *Artemidával* és egyéb planktonnal. Nagyságuk ekkorra elérte a 15—20 mm-t.

Szaporításuk sikere elsősorban a nagy akváriumnak tudható be. (T. Z.)



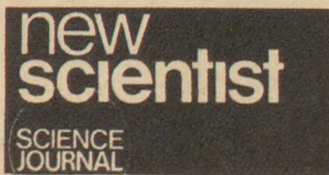
Rusek, J.: Európában is él édesvízben tülhal: a *Syngnathus nigrolineatus* a Fekete Tengerből [V. évf. (1971) 4. szám, 167—171. o., 7 fényképpel és egy rajzzal]

A közismert csikóhalakkal rokon tülhalak rendkívül érdekes állatok. Főleg tengerekben, vagyis sós vízben élnek, édesvízi fajaik száma kevés. Azokat, amelyek eddig akváriumba kerültek, a trópusi édesvizekből importálták. Ezeknek mindegyike kizárólag édesvízhez alkalmazkodott. Feltehetően érdekes viszont, hogy Romániában olyan fajuk található, mely ugyan a tengerből ismert, a mérsékelt égövben mégis édesvízben él. A *Syngnathus nigrolineatus* édesvízben való különös fennmaradása azzal magyarázható, hogy a meglehetősen zárt Fekete tengernek alacsonyabb a só-

tartalma, csupán 1,5—2,0%. Ez mindössze fele-kétharmada a világ tengerek sókoncentrációjának, ami valamelyest megkönyvíti e halfaj alkalmazkodását. A Fekete tenger vizét bővíző folyói hígítják ilyen nagy mértékben: a Duna, Dnyeper, Dnyeszter, Bug, Kubán.

A *S. nigrolineatus*-nak bizonyára nem az egyetlen nem tengeri lelőhelye a Mamaia melletti Lac di Canara, melynek egész flórája és faunája tipikusan édesvízi. A parthoz közel, ahol a víz még sekély, már megtalálható a *Sagittaria* és *Myriophyllum* között.

E tülhal faj akváriumban könnyen gondozható, főleg planktonnal etethető. Nem igényel nagy teret, mert keveset úszik. Teljesen kifejlődve 15—18 cm hosszú. Szaporítása még ismeretlen. (T. Z.)



(Angliában megjelenő tudományos hetilap)

Dr. Franklin Gress: Az erdei szalonkák és a DDT. [48. évf. 730. szám (1970. dec. 17.) 493. o.]

Európában a vadállomány szerves klórvagyületek által okozott mérgezése csak ritkán fordul elő; a világ más tájain azonban nem ritkaság az ilyesmi. Különösen Észak-Amerikából érkezők ismertetők hírek, ahol a DDT-t és rokonvagyületeit még mindig nagy mennyiségben és széles körben alkalmazzák, annak ellenére, hogy a korlátozásukra, majd eltűnésükre vonatkozó döntéseknek nagy publikációt biztosítottak. Az Egyesült Államokban például az 1966/67-es gazdasági évben 27 ezer tonna DDT-t használtak fel, a világ termelésének csaknem egyharmadát. A legutóbbi vizsgálatok szerint az amerikai erdei szalonka (*Philoela minor*) húsában megdöbbentően nagymennyiségű DDT

szennyezőanyagot találtak (lásd Audubon Leader 11. kötet, 1. oldal).

A kanadai hatóságok New Brunswick területén betiltották az erdei szalonka vadászát, mert megállapították, hogy a vizsgált madarak zsírszövetébe veszedelmesen nagy koncentrációban tartalmazott DDT-t; átlagosan 65 ppm-t (milliomodrész), ami kb. kilencszerese az Egyesült Államok érvényes élelmiszer-előíráskönyvben maximálisan engedélyezett mennyiségnek. Egyes példányokban ez a mennyiség elérte a 773 ppm-t.

A szerző beszámolója szerint a kaliforniai partvidéken fészkelő tengeri madarak — különösen a barna pelikánok — szervezeteiben igen nagy koncentrációban jutnak be klórtartalmú szénhidrogének (1200 ppm körüli DDT mennyiséget találtak a madarak zsírszövetében és 2600 ppm körüli mennyiséget tojásaikban), és ennek következtében a tojáshéjak rendkívüli mértékben elvékonyodtak és feladatuknak többnyire már nem felelnek meg.

A DDT-mérgezésnek ez a mellékhatása, amelyet először 1962-ben észleltek, ma már olyan nagyfokúvá vált, hogy a madarak gyakran összetörik a tojásokot, amikor ki akarják azokat költeni. A szerző és munkatársai olyan tojásokat is találtak a fészkekben, amelyeknek héja alig volt a tojáshártyánál vastagabb.

A barna pelikánok fészekrakási kísérletei csak ritkán jártak eredménnyel (az egyik beszámláló szerint legfeljebb 0,2%-ban); a tojók rendszertelenül tojtak és ennek során abnormálisan viselkedtek, ami feltehetően a megváltozott hormonszint következménye.

Ma már a klórtartalmú szénhidrogének hatására bekövetkezett mérgezések egyre nagyobb számban jelentkeznek a többi tengeri madárnál is, mind a kaliforniai, mind Mexikó nyugati partvidékén, sőt még Floridában is. A vizsgálatok során határozott összefüggést állapítottak meg az erdei és tengeri madarak tojáshéjának elvékonyodása és a tojás sárgájában kimutatható mérgezőanyag-tartalom mennyisége közt. Dr. Gress beszámolójában megemlíti, hogy a San Franciscotól északra nagyobb számban fészkelő közhémes kócsagok tojásai szintén abnormálisan vékonyak voltak; a fészkekben találtak olyan elhullott fiatal madarakat, amelyek zsírszövetének DDT-tartalma meghaladta a 9000 ppm-et! Az elhullott madarakban a DDT-n kívüli oldírtint is találtak, ennek mennyisége elérte a halálos (10 ppm) dózist.

(Abádi Róbert)



**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**  
**ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ**

XXVI. (XVI.) г. № 5.

Сентябрь 1971 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

*д-р Гольцапфел, Герхард:* (Берлин, ГДР) Бионика — характерная наука эпохи научно-технической революции ..... 258

*д-р Лани, Дьердь:* Балатон — глазами биолога ..... 264

*д-р Пристер, Сзанисло:* История открытия и разведения королевы кувинок (*Victoria amazonica*) ..... 271

*Тэлг, Иштван:* Отопленная «школа рыб» (Хозяйство по разведению рыб в Сазхаломбатте с терпированной водой) ..... 277

*д-р Беретцк, Петер:* Редкие птицы в окрестности Сегеда ..... 281

*д-р Кальмар, Золтан:* Микроорганизмы на службе сельского хозяйства ..... 284

*д-р Кеве, Андраз:* Война птиц ..... 286

*Немеш, Лайош:* Насекомоядные цветы ..... 287

*д-р Тихани, Зала:* Парусные моллинезии (живородящие карпозубы) нашего аквариума ..... 289

*д-р Мицsei, Бела:* Некоторые вопросы расцветания хризантема ..... 292

**СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА**

Святая змея Индии — кобра ..... 295

**ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО** ..... 301

**МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА** ..... 307

**ЧИТАТЕЛЬ ПИШЕТ** ..... 310

**КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ?** ..... 312

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОТВЕЧАЕТ** ..... 315

**ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ АКВАРИСТАМ** ..... 316

**ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ ЛЮБИТЕЛЯМ РАСТЕНИЙ** ..... 316

**ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ** ..... 317

**КНИГИ — ЖУРНАЛЫ** ..... 318

**МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ** ..... 288, 291, 311

**НА ТИТУЛЬНОЙ СТРАНИЦЕ:** Королева цветущих кувинок (*Victoria amazonica*) в самом большом отопленном озере Европы на открытом воздухе, в стутгартском Вильгельма 300. В переднем лых плане белая кувинка восточно-европейских тепличников (*Nymphaea lotos thermalis*) цветет. Фото *д-р Лани, Дьердь* (Будапешт)

**EXPLORER**

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

Vol. XXVI. (XVI.) No. 5.

September 1971

**CONTENTS**

*Dr. Holzappel, Gerhard (Berlin GDR):* The typical science of the period of scientific-technical revolution: the bionic ..... 258

*Dr. Lányi, György:* The Balaton, seen by the biologist ..... 264

*Dr. Priszter, Szaniszló:* The history of the discovery and of the breed of the queen of waterroses (*Victoria amazonica*) ..... 271

*Tölg, István:* A heated „fish-school” (Fishbreeding-farm with tempered water in Százhalombatta) ..... 277

*Dr. Beretz, Péter:* Rare birds of the environs of Szeged ..... 281

*Dr. Kalmár, Zoltán:* Mikroorganism in the service of agriculture ..... 284

*Dr. Keve, András:* War of birds ..... 286

*Nemes, Lajosné:* Flowers, holding back insects ..... 287

*De. Tihanyi, Zala:* High-fin Mollies of our aquarium ..... 289

*Dr. Mizsei, Béla:* Some questions about the blossoming of the Chrysanthemum ..... 292

**FROM ALL PARTS OF THE WORLD**

The „holy snake” of India, — the cobra ..... 295

**HOME MIRROR** ..... 301

**MINUTES OF EXPERIMENT** ..... 307

**THE READER WRITES** ..... 310

**NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS** ..... 312

**THE EXPLORER ANSWERS** ..... 315

**PRACTICAL ADVICES FOR AQUARISTS** ..... 316

**USEFUL DIRECTIONS FOR LOVERS OF THE PLANTS** ..... 316

**FROM THE LIFE OF OUR BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS** ..... 317

**BOOKS — PERIODICALS** ..... 318

**EXPLORER — MOSAIC** ..... 288, 291, 311

**FRONTISPIECE:** Blooming queen of waterroses (*Victoria amazonica*) in the biggest heated free pond of Europe, in the Wilhelma-Zoo, in Stuttgart. In the foreground the white waterrose of the East-European thermal sources, (*Nymphaea lotos thermalis*) blooming too. — Photo: Dr. Lányi György (Budapest)

**FORSCHER**

**BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT**  
**ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST**

XXVI. (XVI.) Jahrgang, Nr. 5

September 1971

**INHALT**

*Dr. Holzappel, Gerhard (Berlin DDR):* Die typische Wissenschaft der Periode der wissenschaftlich-technischen Revolution: die Bionik ..... 258

*Dr. Lányi, György:* Der Balaton (Plattensee) — mit dem Auge des Biologen gesehen ..... 264

*Dr. Priszter, Szaniszló:* Die Geschichte der Entdeckung und Züchtung der Königin der Wasserrosen (*Victoria amazonica*) ..... 271

*Tölg, István:* Eine geheizte „Fischschule” (Fischvermehrungswirtschaft mit temperiertem Wasser in Százhalombatta) ..... 277

*Dr. Beretz, Péter:* Seltene Vögel in der Umgebung von Szeged ..... 281

*Dr. Kalmár Zoltán:* Mikroorganismen im Dienste der Landwirtschaft ..... 284

*Dr. Keve, András:* Vogelkrieg ..... 286

*Nemes, Lajosné:* Insekten zurückhaltende Blumen ..... 287

*Dr. Tihanyi, Zala:* Zahnkarpfen mit Segelflossen unseres Aquariums ..... 289

*Dr. Mizsei, Béla:* Einige Fragen des Aufblühens der Chrysantheme ..... 292

**AUS ALLER WELT**

Indiens „heilige Schlange” — die Kobra ..... 295

**SPIEGEL DER HEIMAT** ..... 301

**MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS** ..... 307

**DER LESER SCHREIBT** ..... 310

**NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN** ..... 312

**DER FORSCHER ANTWORTET** ..... 315

**PRAKTISCHE RATSCHLÄGE FÜR AQUARISTEN** ..... 316

**NÜTZLICHE HINWEISE FÜR PFLANZENLIEBHABER** ..... 316

**AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND DER FACHGRUPPEN** ..... 317

**BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN** ..... 318

**FORSCHER — MOSAIK** ..... 288, 291, 311

**UNSER TITELBILD:** Blühende Wasserrosenkönigin (*Victoria amazonica*) im grösstem geheiztem freiem Teich von Europa, im Wilhelma-Zoo, Stuttgart. Im Vordergrund die blühende weisse Wasserrose der ost-europäischen warmen Quellen (*Nymphaea lotos thermalis*). Photo: Dr. Lányi, György (Budapest)



Családi idill... Vaddisznó (*Sus scrofa*) család a Pilisben. Németh Györgyné kirakatrendező olvasónk (Budapest díjnyertes felvétele. Készült 1970. júliusában, Exakta VX 1000 fényképezőgépre szerelt 200 mm-es teleobjektívvel, NP 20 DIN-es ORWO filmre

# A HÓNAP BIOLÓGIAI FOTÓJA

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

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

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

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

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

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

Beküldési határidő: 1971. szeptember 30.



Tragédia a levegőben... Nádi keresztospók (*Aranea cornutus*) útszéli szitakötőt (*Sympetrum flavolum*) zsákmányolt. A kistestű pók kb. 30 perc alatt tudta hozzá képest hatalmas testű zsákmányát megölni. **Alexay Zoltán** gimnáziumi biológia tanár, győri olvasónk nyertes felvétele, Győr környékén, 1970. augusztusában. Készült 135 mm-es Jupiter 11 teleobjektívvel és közgyűrűkkel felszerelt Zenit fényképezőgéppel, 1/60 mp megvilágítási idővel, 8-as rekesznyílással, NP 20 DIN-es ORWO filmre