

307.394

Búvár

XIV. ÉVFOLYAM — 1969 — 6. SZÁM * ÁRA: 7,-Ft



TARTALOM

Dr. Láng István: Az új tudománypolitikai irányelvek és a biológia	322
Dr. Alodiatoris Irma: Igaz-e a katasztrófa-elmélet? — 200 éve született Cuvier —	322
Dr. Ócsag Imre: A puli színörökléséről	325
Dr. Horváth Sándor: Ami a legújabb — a mikrobiológiában : Új élettani szemlélet az anyagcsere folyamatokban	329
Dr. Sasvári Lajos és Szőke Zsuzsa: A széncinege hangjelei és magartásformái	335
Dr. Stohl Gábor: Hol tart a tudomány az állatok téli álmának kutatásában?	339
Dr. Kádár Zoltán: A „Szent Tehén” útja az Indus völgyétől a Tiberisig	344
Dr. Précsey István: Az ökoszisztéma	348
Dr. Debreczy Zsolt: A fenyők	350
Radetzky Jenő: Varjak a mérlegen	354
Natter-Nád Miksa: Az őszi tájak kószáló kórói	358
Dr. Lányi György: Az akvaristák téli gondjai	362
Szűcs Lajos: Őszi kertészkedés lakásunkban	368
A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL	371
HAZAI TÜKÖR	328, 367, 374
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI	378
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?	380
SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	382
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	343, 357
A BÚVÁR BEMUTATJA	361
BÚVÁR MOZAIK	347, 376
IDEGEN NYELVŰ ISMERTETŐK	384

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT BIOLOGIAI SZAKOSZTÁLYAINAK ÉS SZAKKÖREINEK KÖZLÖNYE

Megjelenik
kéthavonta

Búvár

Főszerkesztő:
DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:
DR. TANGL HARALD

Szerkesztő:
DR. LANTOS TIBOR

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

DR. ANGHI CSABA (társelnök), DR. ALLODIATORIS IRMA, DR. ÁDÁM GYÖRGY, DR. FÖRNÖSI FERENC, DR. FRENYÓ VILMOS,
DR. GYÓRY JENŐ, DR. GYURO FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR, DR. KALMÁR ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZELY
GYÖRGY, KOVÁCS ANTAL, DR. LANTOS TIBOR (szerkesztő), DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő), DR. MARÓTI MIHÁLY,
DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, ROCKENBAUER PÁL, DR. STOHL GÁBOR, SZÜCS LAJOS, DR. WIESINGER MÁRTON

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

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

Terjeszti: a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkebfizetési lapon (csekkszám: 61.282, közületi: 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB 8. sz. egy-számú lájára. Előfizetési díj egy évre 42,— Ft, fél évre 21,— Ft. Egyes szám ára: 7,— Ft.

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

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

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

69.3036 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

INDEX: 25149

A **Búvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



DR. ALLODIATORIS IRMA
a Természettudományi Múzeum biológiai-történeti kutatója, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja (Budapest)



DR. ANGHI CSABA
ny állatkerti főigazgató, a vidéki állatkertek szakfelügyelője, a Búvár Szerkesztő Bizottságának társelnöke (Budapest)



DR. DEBECZY ZSOLT
tudományos kutató a Természettudományi Múzeum Növénytárában (Budapest)



DR. HORVATH SÁNDOR
egyetemi adjunktus az ELTE Mikrobiológiai Tanszékén (Budapest)



DR. KADAR ZOLIÁN
kandidátus, egyetemi docens a Kossuth Lajos Tudományegyetemen (Debrecen)



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



DR. LANG ISTVÁN
a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztályának szaktiktára (Budapest)



NATIER-NAD MIKSA
botanikai szakíró (Budapest)



DR. ÓCSAG IMRE
kandidátus, egyetemi docens az Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Tanszékén (Gödöllő)



DR. PRECSÉNYI ISTVÁN
tudományos kutató az MTA Botanikai Kutatóintézetben (Vácrátót)



RADETSKY JENŐ
középisk. biológiai szakfelügyelő, a Velencei-tavi „Chernel István” Madárvárta vezetője (Székesfehérvár)



DR. SASVARI LAJOS
biológus, egyez. tanárság a BOTE Marxizmus-Leninizmus tanszékén (Budapest)



DR. STOHL GÁBOR
kandidátus, tudományos főmunkatárs az MTA Genetikai Kutatóintézetében, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja (Budapest)



SZÓKE ZSUZSA
zenetanár a XIX. kerületi Petőfi utcai zeneiskolában (Budapest)



SZÜCS LAJOS
ny. kertészeti vezető technikus, a Búvár Szerkesztő Bizottságának tagja, a TIT Budapesti Központi Növénykevelő Szakkörének titkára (Budapest)

OLVASÓINKHOZ!



Az itt látható emblémával jelölt cikkeink a televízió 1969. november 2-án és december 7-én műsorra tűzött Képes Kalendarium című ismeretterjesztő adásaiban filmriportos illusztrálásban szerepelnek.

Tekintsék meg kedves olvasóink a fenti vasárnapokon (a kezdések időpontját a kiadott tv-program közli majd) e havonta jelentkező tv-műsor soronkövetkező adásait, melyek lapunk e számának emblémával megjelölt cikkeit „élő-riport”-szemléltetéssel egészítik ki.

CIMKÉPUNK.

Fekete-maszkos, feketeivel tűzdelt, fakó puli kan. Bővebben róla *A puli színöröklése* című cikkünkben olvashatunk, lapunk 325. oldalán.

Hudetz József eredeti színes felvétele



AZ ÚJ TUDOMÁNPOLITIKAI IRÁNYELVEK ÉS A BIOLÓGIA

Nagyjelentőségű határozatot fogadott el a közelmúltban az MSZMP Központi Bizottsága. A magyar tudomány eddigi fejlődését, eredményeit és problémáit, elemző felmérésre támaszkodva rögzítette a Párt tudománpolitikai elveiben. Az elkövetkező 10–15 év tudományfejlesztési terveinek és intézkedéseinek főbb tendenciáit ezek az irányelvek határozzák meg. A gazdasági élet új irányítási mechanizmusára való áttérés után szükségszerűnek bizonyult a tudományos élet mechanizmusát, tervezési és finanszírozási rendszerét is áttekinteni, és azokat összhangba hozni a társadalom új igényeivel.

A dokumentum rögzíti, hogy korunk tudományos-technikai forradalmában a tudományok rendkívül gyors fejlődésnek indultak és társadalmi szerepük is egyre növekszik. Hazánkban a felszabadulás után jelentős tudományos bázis épült ki. A kutatásra és műszaki fejlesztésre fordított anyagi eszközök mértéke 1967-ben már meghaladta a 4,5 milliárd forintot, ami a nemzeti jövedelem 2,23%-a; 1968-ban pedig ez a ráfordítás már 5,1 milliárd forintra emelkedett, ami pedig a nemzeti jövedelem 2,4%-a.

A tudományok általános irányításának kérdései ma már kormány szintű problémák és a tudománpolitika is a Párt általános politikájának szerves része. Ezért a hazai biológiai kutatások, a biológia oktatása és ismeretterjesztése számára az irányelvek számos megállapítása elsőrendű.

A kutatásra fordított összegek növekedése továbbra is meghaladja a nemzeti jövedelem növekedési ütemét. Ez a fontos tézis azt jelenti, hogy egyre növekvő anyagi eszközök állnak a kutatás rendelkezésére.

A biológiai kutatások általában az alap kutatásokhoz tartoznak, vagyis olyan kutatási típusokhoz, amelynek nincs közvetlen gazdasági haszna. Az alap kutatások pénzügyi támogatási rendszerét továbbra is az állami költségvetésből biztosítják. Ezáltal elkerülhető, hogy szűkebb, prakticista érdekek miatt a kutatóhelyek elhanyagolják a távlati jellegű, a jövő gyakorlatát szolgáló magas szintű alap kutatásokat. Ugyanakkor az irányelvek határozottan leszögezik, hogy a természettudományi alap kutatásoknál is a kutatási célkitűzések helyes megválasztásával arra kell törekedni, hogy azok közvetlenebbül szolgálják a konkrét gazdasági feladatokhoz kapcsolódó kutatásokat.

Az egyetemi kutatások fejlesztésére kormányzatunk viszonylag többet fordít a jövőben. A biológiai kutatások jelentős része egyetemi

DR. ALLODIATORIS IRMA

IGAZ-

Kétszáz éve született a nagy francia természet-tudós, kinek nevéhez értékes kutatási eredmények, és a kutatás haladását gátló elméletek fűződnek. Először ismerkedjünk meg a Cuvierrel alkotott korábbi értékelésekkel, majd a legújabbakkal.

A párizsi *Jardin des Plantes* tanára volt. Működése és megállapításai kora tudományos fejlődésének irányt szabtak. Mint elismert, kiváló tudós akkor tekintélye volt, hogy a megállapításaival ellenkező vélemény a lehetetlenséggel ért fel.

Cuvier szellemi nagyságát és óriási tekintélyét mi sem jellemzi jobban, minthogy halála után két nemzet is versengett érte, és magáénak vallotta. Szülőhelye *Montbéliard*, valamikor *Würtemberghez* tartozott. Így a németek is, a franciák is versengtek érte. Egész élete és működése viszont *Franciaország* nagy fiává avatta. Korának azon kevés tudósa közé tartozott, akik még életükben megkaptak nemzetüktől minden megbecsülést, a legmagasabbat is beleértve, akit elhalmoztak kitüntetésekkel és magasnál magasabb hivatalokkal. Nyomasztó tekintélyéhez ezek a tények is hozzájárultak.

Brongniart és Cuvier faunavizsgálattal állapították meg a párizsi medence rétegeinek egymásutánosságát. Kilencc formációt irtak le, ezek közül csak a kréta volt azonos a *Werner* által már leírt rétegekkel, a többi új. Munkáik több kiadásban jelentek meg. A gerinces fauna leírását minden esetben Cuvier végezte el és

tanszékeken folyik. Nyilvánvaló, hogy ezeknek az elveknek realizálása során a biológiai tanszékeken is kedvezőbb kutatási és oktatási feltételek alakulnak ki.

Az irányelvek szükséges feladatnak tartják a meghatározott profilú vidéki tudományos centrumok kialakítását. Mint ismeretes, Szegeden épül az Akadémia Biológiai Kutató telepe, ahol előreláthatólag igen jelentős anyagi eszközök és szellemi erők koncentrálásával a modern biológia néhány alapvető problémáját fogják vizsgálni. Szélesebbkörű nemzetközi kapcsolatok kialakítását is sürgetik az irányelvek. A biológiai kutatásoknak alapvető érdeke az intenzív nemzetközi kontaktus fenntartása és fejlesztése.

A tudománpolitikai irányelvek részletes tanulmányozása valamennyi kutató és oktató érdeke és feladata, hiszen segítségükkel valósulhatnak meg azok a célkitűzések, amelyek a magyar tudomány további fejlődését eredményezik majd.

Dr. Láng István

KATASZTRÓFA-ELMÉLET?

eredményei alapján megállapította, hogy a gerincesek előfordulása a különböző rétegekben kormeghatározó jellegű. Tehát ő az első, aki az egymásra következő földtani rétegek értékét megállapította.

Őslénytani nagy munkája 1812-ben jelent meg *Recherches sur les ossements fossiles* címmel, 4 kötetben. E mű magában foglalja a gerincesek vizsgálatára vonatkozó nagy összegezést, amely az összehasonlító bonctan és szövettan terén ma is mintául szolgálhat. Ebben rakta le az összehasonlító bonctan alapjait és az élő állatok csontjait a kihalt őslények csontjaival összehasonlító módszereit. A korszerű őslénytan megalapítója.

Pár évvel később, 1817-ben jelent meg másik híres munkája *Règne animal distribue d'après son organisation* címmel, mely 1829—30-ban már második kiadásban látott napvilágot.

Cuvier a fajokat változatlanoknak tartotta és a véleményét a fosszilis csontokról írott munkájának első kötetének bevezetésében: „*Discours préliminaires*” címmel jelentette meg. E fejezet több kiadásban is megjelent, címe közben változott: *Discours sur les révolutions de la surface du globe* lett. E fejezetet igen sok nyelvre lefordították. Behatóan foglalkozott a Föld keletkezésével,

az ősmaradványoknak a ma élő állatokkal és növényekkel kapcsolatos viszonyával és az élővilág változásaival az idők folyamán. Munkássága ismeretelő szerint Cuvier ebben a művében rögzítette le a nevéhez fűződő ún. „*katakliзма*”-elméletet. E szerint időnként nagy katasztrófák sújtották a Föld felszínét, kipusztítva annak élővilágát. Régebben majdnem a Föld egész felszínére kiterjedtek ezek a katasztrófák, az újabban bekövetkezők kisebb területre terjedtek ki. Megállapítása szerint az állat- és növényvilág így részben vagy egészben kipusztult.

A Föld felszíne ezek szerint a következőképpen alakult ki: a szárazföldeken elterülő síkságok és alacsony fekvésű helyek, vízszintesen települt, tengeri eredetű üledékekből állanak, melyekben kitűnő megtartású ősmaradványok vannak. A magasabb fekvésű területeket ferdén vagy függőlegesen fekvő, az előzőtől eltérő ősmaradványokat tartalmazó rétegek alkotják, melyek más kőzetekből állanak, ez utóbbiak az idősebbek és

megtalálhatók a vízszintes rétegek alatt is. E rétegek elmozdult helyzetét magyarázták nagykiterjedésű katasztrófákkal, amelyek a Földön az életet is kipusztították. Új fauna alakult ki a Földön részben a megmaradtakból, részben az újonnan bevándoroltakból. A rétegekből előkerült ősmaradványoknak Cuvier igen nagy jelentőséget tulajdonít.

Bármennyire kiemelkedők is voltak Cuvier őslénytani megállapításai és eredményei, földtani szemlélete nem jelentett haladást, alig érték el az

addigi földtani ismeretek szintjét. A rétegek keletkezéséről, azok településéről és a földkéreg mozgásáról már akkor is korszerűbb ismeretek voltak. Elgondolásai nem jutottak túl Buffon, Pallas és Saussure leírásain. A fajok változatlanóságára vonatkozó elmélete évtizedekre vetette vissza a kutatás fejlődését. Nem ismerte fel az egykori és mai élővilág genetikai kapcsolatát, a fejlődési gondolatot. *Kovalevskij* azt írta róla, hogy „Cuvier leíró lángelme, de nem a lángelme óriása, akinek halála után hét évvel mindent hamisnak találtak.” Így sem *Lamarck* elmélete, sem *Geoffroy-Saint Hilaire* transzformizmus tana nem tudott áttörni a fajok állandóságának dogmáján. Ez végérvényesen csak *Lyell*nek és *Darwin*nak sikerült.



Georges Léopold Chrétien Frédéric Dagobert Cuvier (1769—1832). Korabeli rézmetszet a fiatal tudósról

A tudomány szempontjából talán jobb is volt, hogy a Cuviernek tulajdonított kataklizma elmélet, mintegy megmerevítette a tudomány állását. Ugyanis félt volt, hogy kevés tény és adat hiányában a spekulációnak nincs egészen szilárd alapja. Cuvier szerint ugyanis egyelőre adatokra, tényekre, számtalan építő téglára van szükség, mint maga írta az összehasonlító anatómiának fejlődését tárgyaló előadásában: „Összehalmozom az adatokat és tényeket egy jövőre nagy anatómus számára, aki majd ha eljön, óhajtom, hogy hálás legyen irántam, útja egyenetlője iránt.”

Az anatómus Cuviernek neve összeforrott a szervek viszonyosságának (korreláció) törvényével is. E felismerés volt segítségére Cuviernek, hogy megdöbbentő ügyességgel a talált fosszilis állatok néhány csontmaradékából rekonstruálni tudta az egész állatot. A későbbi időkben előkerült fosszilis egész állatleletek igazolták a nagy tudóst. Fiatalabb korában Cuvier nem idegenkedett a fejlődés eszméitől, később azonban valamiért,

valószínűleg a még szükséges adatgyűjtéshez időnyerés céljából megmerevítette, a fajok állandóságával, „katakliзма”-elméletével és nagy tekintélyével a tudomány akkori helyzetét.

Talán legelőször kellett volna nagy 5 kötetes munkáját említeni. Ez a *Leçons d'anatomie comparée* (1800—1805), melyben az anatómia alapjait rakta le.

A Magyar Tudományos Akadémia hamar felismerte (1832), hogy a magyar tudomány fejlődéséhez milyen nagyon szükséges a világ tudományának figyelemmel kísérése. Ezért 61 külföldi szerző munkáját jelölte ki magyarra való fordítás céljából. Ezek között szerepelt Cuvier állattana is, melyet Vajda Péter, a Természettudományi Társulat akkori jegyzője, a Kiszfaludy Társaság tagja, később a szarvasi gazdasági iskola tanára fordított magyarra. A mű azonban csak évek múlva, 1841-ben jelent meg. Azonban ez csak az első kötet volt, Vajda elkészítette a második kötet fordítását is, azonban már Handk azt írta, hogy a kész kéziratnak nem tudott nyomára bukkanni.

Az 1844. évi második törvénycikk 9. paragrafusában kimondta, hogy az addigi latin helyett ezután magyarul kell az előadásokat tartani, így óráihoz Reisinger János professzor felhasználta a Vajda-féle fordítást, ami a magyar szaknyelv még akkori csiszolatlansága miatt meglehetősen nehézkes volt. Igen furcsának találták a szakkifejezések egy részét is, amit ma már természetesnek tartunk, de akkor a Bugát-féle természettudományi és orvosi szótár még elég új volt.

De lássuk most a mai kor véleményét Cuvierről. Potonier Robert német paleontológus az 1950-es évek második felében nagy fáradtsággal áttanulmányozta eredetiben Cuvier írásait, és mellé mind azt, amit a korabeli irodalom a katakliзма elméletéről rögzített, s meglepő eredményre jutott. Beszámoló cikke a *Palaontologische Zeitschrift* 1957. évi I—II. számában (9—14 old.-ig) jelent meg. Megállapította, hogy a katakliзма és rekreáció elméletek nem Cuvier-től származnak. A katakliзма-elmélet valójában Marie on Pierre Flourens (1794—1867) magyarázatai alapján került be a tudományos köztudatba, aki a nagy mester tanítványa lévén, ismertette professzorának tanításait, amit elég nagy, mondhatni évszázados sikerrel félre-magyarázott. Segítője volt ebben a mesterkedésben Alcide d'Orbigny, aki a rekreációban képviselője volt. Potonier e nagy felfedezéséről írt érdekes cikket Thoma Andor: „A tudománytörténet bocsánatot kér Cuvier-től” címmel, az *Élővilág* 1957. II. évf. 4. számában, a 40—41 oldalakon. Cikkéből idézek kisebb részletet,

melyet kissé szabadabb magyar fordításban közlök idézetként, Potoniertől:

„Ha én most . . . úgy vélem, hogy a hegységek megkövült üledékei több nemnek és fajnak a csontmaradványait tartalmazzák, amelyek ma már nem léteznek, ezzel még nem mondtam ki annak a szükségességét, hogy ezek után egy új természetnek kellett jönnie, amely a mai fajokat létrehozta; csak azt állítom, hogy ez utóbbiak nem laktak ezen a helyen, és máshonnan kellett bevándorolniuk.

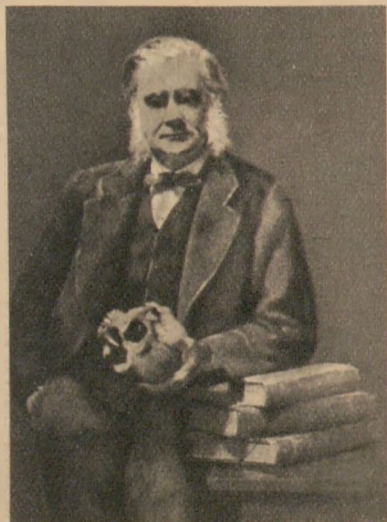
Példának okéért tételezzük fel, hogy a tengernek . . . egy hatalmas betörése elborította Új-Hollandia (ma Ausztrália) szárazföldjét, és maga alá temette a kengurukat, az erszényes patkányokat . . . és a csőrös emlősöket: mindezen nemek összes fajai ezáltal teljesen elpusztultak, mivel más területeken egyikük sem található.

Ez az átalakulás azután helyezze szárazra a számtalan, kis tengerszorosot, amelyek Új-Hollandiát az óceáni földrésztől elválasztják. Ekkor megnyílik az út az elefánt, az orrszarvú, a bivaly, tevé, ló és tigris és a többi óceáni emlős előtt: ezek most egy olyan területet népesítenek be, ahol azelőtt ismeretlenek voltak.

Ezután, ha egy természettudós, aki már jól ismeri ezt a késői állatvilágot, ásatásokat kezd ezen a földön, ahol él, ezektől teljesen eltérő lények maradványait fogja találni. Mindaz, amit ebben az elképzelt példában Új-Hollandiáról mondtunk, valójában érvényes Európára, Szibériára és Amerika egy részére; és talán egyszer azt fogjuk ta-

lálni, ha más területek már és maga Új-Hollandia is alaposan ki lesz kutatva, hogy mind hasonló átalakuláson mentek át, majdnem azt mondhatnám, hogy kölcsönösen kicserélték termékeiket.”

Mindezt Cuvier írta munkáiban és így nem is lehet köze a folytonos újjáteremtés eszméjéhez. Elgondolása ma is megállja helyét, korának meg feltétlenül a színvonalán áll. A paleontológusok igen sok esetben hoznak fel hasonló magyarázatot a faunák kicserélődésére vonatkozóan. Cuvier elmélete azonban a törzsfajlódás nélkül, az élővilág kialakulására vonatkozóan nem ad kielégítő magyarázatot. Ő még nem ismerte fel a fejlődés gondolatát, mint a kor evolúcionistaí: Lamarck és követői, akik ugyan következtetéseikben helytelen alaptételből indultak ki és elméletük megfogalmazásáig több logikai ugrás után jutottak el a tényleges igazságig. E nyaktörő logikai ugrásokat Cuvier nem tudta ugyan követni, de most már meg szabadulva a katakliзма-elmélettől, leróhatja az utókor hálját és elismerését a nagy tudósra, aki két tudományág alapjait rakta le, kinek munkássága az őslénytan terén az első nagy mérföldkövet jelentette.



A nagy összefüggéseket hallgatóinak magyarázó őslénytan professzorát, az idősebb Cuvier-t ábrázoló olajfestmény

A PULI SZÍNÖRÖKLÉSÉRŐL

Kutyakiállításainkon az utóbbi években különféle színű pulik jelentek meg. A kutya szimpatizánusokat nagyon érdeklik a változatos színű egyedek. Felfigyelt már reájuk a külföldi ebtenyésztők társadalmá is. Ez a külföldi érdeklődés kétirányú: egyrészt kuriozitást kereső, másrészt van bizonyos fenntartás is, mintha mi idehaza rontanánk a puli hitelét és színével kísérleti játékot üznénk.

Legutóbb 1964-ben írtam a puli színéről és csak néhány évvel ezelőtt sikerült rábeszelnem az egyik tenyésztőt, hogy a két fekete tenyészegyedének aljában napvilágot látott más színű egyedeket hagyja életben.

Az egyre gyakrabban felmerülő puliszín problémák tisztázása érdekében jó lett volna, ha a Magyar Ebtenyésztők Országos Egyesülete hivatalosan tudott volna támogatást nyújtani. Sajnos, az Egyesület elzárkózott a támogatás elől, s így a tenyésztők meggyőzése és önzetlen segítsége adott csak lassan kibontakozó, de értékes eredményeket.

Előzményként nézzük meg, hogy miképpen alakult a puli színe a távolabbi- és a közelmúltban.



Gondosan ápolt szorű, fekete puli kan

Az eddigiek, úgy érzem, elég bizonyítékot nyújtanak annak megállapítására, hogy a puli sokszínű kutya volt, csak az utóbbi 30—35 évben törekedtek egyszínűvé, feketévé tenni (1. kép).

A domináns fekete szín

A puli fekete színe *domináns* lévén, a tenyésztésben gyorsan terjedt. Az előnyhöz juttatott fekete pulik, ha színre homozigóták voltak, az első generációban mind ilyen színű utódokat adtak. Ez a magyarázata, hogy 10—15 év alatt hihetetlen mértékben elterjedt a fekete szín. Az F_2 és a későbbi generációkban ugyan már hasadtak ki másszínű egyedek is, de a divat hatására ezeket születéskor rövid úton kiselejtezték. A tenyésztők még szégyennek is tartották a másszínű kölyköt és születésüket is eltitkolták.

Ennek a tenyésztői múltnak hatásaképpen 1950 körül már egyre ritkultak a kihasadások. Egy-egy fehér vagy szürke kölyköt inkább csak vidéken hagytak meg a



Ez a fehér puli kan már a szigorúbb igényeket is kielegíti

A távolabbi múlttól az első törzskönyvi felvételi adatok pontosan tájékoztatnak bennünket. Ezek szerint a huszas évek pulija fehér, krémszínű, galamszürke, hamvas deres, zöldesszürke, zöldes, ordas, egérszínű, vasderes, acélkék, avétt, rozsdásfekete, tűzött fekete volt, sőt még fekete is akadt.

A harmincas években egy német szerző a pulit nagyon sokszínűnek találta és az egyedek 63%-a „nem követi a mai színkövetelményeket” — írja, mert ő csak feketét ismer el és megtűri a szürkét.

Ötven évvel ezelőtt szakíróink még azt tartották, hogy a fekete puli nem fajtatizsza (*Raitsits, Kerpely, Suk, Anghi*).

Kynológiai szakajtonkban az elmúlt évben kétszer is szerepelt egy pulit ábrázoló sumír szobor, amely fehérnek mutatja azt.

„képzetlen, illetve fel nem világosított” tenyésztők, a más színű kölyköket a szuka félrelépésének vélték. A fehér színű puli mintegy tíz éve bátortalanul tört be a fekete áradatba. Sok éven át csak magát tudta regenerálni és néhány éve került csak divatba, az érdeklődés előterébe (2. kép).

Ma meghagynak minden fakó árnyalatú kölyköt is, mert remélik, hogy fehér lesz belőle. Az ilyen kíváncsi persze csak merő óhaj marad, de arra mindenesetre jó, hogy változatos színű lesz a puli. Az egyszínű fekete irányzat hátránya ugyanis, hogy csökkenti a fajtaváltozat gazdagságából adódó lehetőségeket s ezzel szűkebb térre korlátozza a puli elterjedését. A színváltozatok a sportfajtákat csak gazdagítják, s elterjedési körüket szélesítik.

Állattenyésztési kultúránk azonban már azt is meg-

követeli, hogy a sport tenyészedek örökítése, öröklődése biztonságos és ismert legyen. Nem elég tehát, hogy a szürke és a fehér puli változat ma már hivatalosan is elismert, valamint kísérletes jelleggel a fakó puli is szerepel a kiállításainkon, hanem tudni kell előállításuk lehetőségét, ismerni kell, miképpen tudjuk ez színváltozatokat kitenyésztetni, megtartani.

A csokoládébarna puli

Etanulmány célja, hogy az eddig tisztázott puli színöröklési szabályokat a tenyésztés rendelkezésére bocsássa.

Akad néha olyan puli kölyök, amelyik nemcsak csokoládébarna szőrű, hanem a bőre is csokoládébarna, tehát szabad bőrfelületei (szutyak, szemhéjszél, ajakszél, talppárna) nem feketék. Pedig bármilyen színű is a puli, ezeknek a szabad bőrfelületeknek feketének, a körmöknek feketének vagy palaszürkének, a szem szivárványhártyájának sötétbarnának kell lenni. Ez a pigmentgazdagság a puli fajtajellegéhez tartozó tulajdonság, s a szőr bármilyen színváltozata ezt nem befolyásolhatja.

A csokoládébarna színű kölykök a fentiek értelmében fajtajelleg hibásak, s ezért tovább nem tenyésztethetők. A csokoládébarna szín a feketéhez viszonyítva recesszív, s így csak akkor jelenhet meg az utódokon, ha mindkét ős (a kan és a szuka) színörökítési anyagában jelen volt.

Az első ábra homozigóta fekete kant és csokoládébarna jellegű heterozigóta szukát mutat. Az utódok mind feketék. (Ez a jelenség magyarázza a fekete szőrű puli fentebb már említett gyors elterjedését.) De a kölykök fele továbbviszi a csokoládészínt örökítő gént, amely homozigóta fekete partnerrel megint csak nem jöhet elő.

Ha viszont két csokoládébarna színt hordozó heterozigóta fekete szülő ad életet utódoknak, akkor a második ábra esete következik be, vagyis a kölykök $\frac{1}{4}$ -e, annak ellenére, hogy a szülők feketék voltak, csokoládébarna lesz.

A csokoládébarna szín megjelenése nemcsak az utódozról ad képet, hanem a szülők genetikájáról is. Nem elég tehát a csokoládébarna kölyköket kizselektálni, hanem ezek szülőit is ki kell vonni a továbbtenyésztésből.

Mi a helyzet a fehér színnel?

Mivel puliállományunk nagy része fekete, így ugyancsak a fekete színű alapállásból vizsgáljuk a fehér megjelenését.

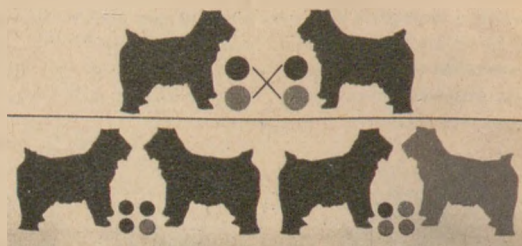
A fehér szőrszín a feketéhez viszonyítva ugyancsak recesszív. Így megjelenésével fekete szülők esetében csak akkor számolhatunk, ha két olyan szülő partner kerül össze, amelyek mindegyike rendelkezik a fehér szőrszín gényével. Ilyenkor a 3. ábrának megfelelően, bár a szülők feketék, mégis az alomnak $\frac{1}{4}$ -e fehér kölyök lesz. A sok gyakorlati tapasztalat is azt mutatja, hogy két fekete szülő esetében almonként 1—2 fehér



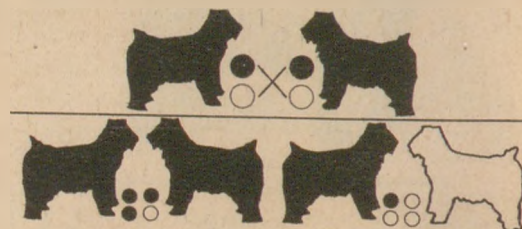
1. ábra. Homozigóta fekete kan és csokoládébarna jellegű heterozigóta fekete szuka utódai fenotípusukban (megjelenési formájukban) mind feketék, de 50%-uk örökítheti a csokoládébarna színt

Jelmagyarázat:

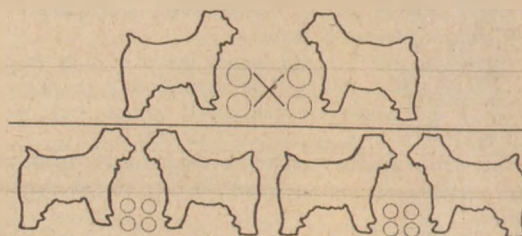
Örökölt színe apai és anyai oldalról:



2. ábra. A heterozigóta fekete szülőktől, ha öröklési anyagukban a csokoládébarna gént is tartalmazzák, csokoládébarna utódokat is kapunk



3. ábra. Fekete szülők esetében fehér utód csak akkor jelenhet meg, ha mindkét szülő öröklési anyagában a fehér gént hordozza



4. ábra. Fehér puli kan fehér puli szukával párosítva csak fehér utódot adhat, mert a recesszív fehér szín csak homozigóta formában jelenhet meg



5. ábra. Fehér puli homozigóta feketével csupa fekete utódai eredményez, de ezek mindegyike örökítőanyagában a fehér gént is tartalmazza, tehát a fehér színt örökítheti is



6. ábra. Fehér puli heterozigóta feketével párosítva — amely örökítési anyagában a fehér gént is tartalmazza — fele részben fekete, fele részben pedig fehér utódokat hoz világra

kölyök szokott kihasadni. Ha a szülőpárokat átpárosítjuk, és homozigóta feketével kerül össze a fehér gént is tartalmazó valamelyik heterozigóta fekete szülő, akkor nem jelenik meg fehér utód.

Mivel a fehér kölykök mindkét szülőjükéről csak a fehér szőrszínt örökölték, így öröklési anyagukban a recesszív fehér színre nézve homozigóták és hasonló fehér partnerrel csak fehér utódaik lesznek. (4. ábra) Milyen utódmegoszlást kapunk akkor, ha a fehér szülőt fekete partnerrel hozzuk össze? Ha a fekete homozigóta, akkor minden utód fekete lesz, de mindegyik tartalmazza a fehér színt gént is, tehát heterozigóta fekete és mindegyiknek lehetnek fehér utódaik is (5. ábra). Ha a fekete partner heterozigóta, tehát fehér gént is tartalmaz, akkor a 6. ábra szerint a kölykök fele fekete lesz és fele fehér. De a fekete kölykök mindegyike hordozza a fehér gént is, így mindegyiknek lehetnek fehér utódaik.

Amióta a fehér pulit céltudatosan igyekszünk előállítani, állandóan azt tapasztaljuk, hogy a fehér kölykök helyett vagy a fehér kölykök mellett megjelennek fakó színű egyedek. A felbukkanó fakó kölykök különböző árnyalatúak: az egészen világos fakótól a sötét fakóig terjedők (3. kép).

A fakó szín



Világosfakó puli kölyök. Fajtatisztaságát származási lapján kívül külső formája is ékesen bizonyítja



Fakó, de fekete szín-gént is rejtő puli kan és fakó szuka utóda. Születéskor kölykei közül 4 fekete, 2 pedig fakó volt

A fakó szín kihasadása sem új jelenség, mert a puli ősi színskáláján szerepelt a „krémszínű, hamvas deres, ordas”. A fakó mellett most is születnek más színű egyedek, csak azokat radikálisan kivonják a továbbtenyésztésből. A világosabb színű kölyköket azonban már meghagyják, remélvén, hogy fehéret nyerhetnek általuk (3. kép). A fehér színhez ugyanis legközelebb állónak látszik a fakó. Ennek halványabb árnyalatú egyedei életük előrehaladásával esetleg tiszta fehér jellegűek lesznek.

Elsőrendű fontosságúnak tűnik, hogy a fakó szín öröklődését felderítsük.

Először a tenyésztési tapasztalatok alapján leírjuk, hogy milyen jellegű fakó kölykök láttak eddig napvilágot.

Az egyik változat szabad bőrfelületének pigmentje fekete, szőre a világos fakótól a sötét fakóig terjed és egyenletes színeződésű.

A másik változat szabad bőrfelületének pigmentje világosabb szürke, szeme sárgás, bőre a világos fakótól a sötét fakóig terjed és egyenletes színeződésű.

A harmadik változat szabad bőrfelületén, főleg a hason és a szájpadráson tarka foltosságot találunk (ez a pigmentet tartalmazó és a hasszínű bőrfelület változása), a szőrzet inkább világosabb.

A negyedik változat szabad bőrfelülete mint az előbbi, a szőrzet fakó, de foltos jellegű.

S akad olyan fehér jellegű egyed, amelynek csak a füle és a farka, valamint a lábvégek sárgás árnyalatúak, amely azonban a korrall kifehéredik, vagy legalábbis fehér jellegű lesz.



A színes címképkünkön látható kannak másik fakó szukával történt párosításából 2 fekete és 3 fakó utódot nyertünk. (Hudatz József felvétele)

Az öröklődés törvényszerűségei

Az eddig előfordult esetek után vizsgáljuk meg, hogy milyen törvényszerűségeket mutatnak a tenyésztési vizsgálatok.

Fekete szabad bőrfelületű és egyenletesen fakó színű pulik párba állítva csak fakó kölyköket adnak. (Az öröklődés tehát követi a 4. ábra ugyancsak recesszív fehér öröklésmenetét.)

Homozigóta fekete és fakó párba állítva heterozigóta fekete utódokat ad. (Az öröklődés tehát követi az 5. ábra szabályát, de fakó színnel.)

Heterozigóta fekete és fakó párba állítva 50% fekete és 50% fakó kölyköt ad. (Az öröklődés tehát követi a 6. ábra szabályát, de fakó színnel.)

Kipróbálatlan még a születéstől tisztá fehér és fakó párosítás.

Érdekes jelenség volt, hogy ebben az évben két fakó szuka, fakó kantól, megközelítően 50% fakó és 50%

fekete kölyköknek adott életet. Ez az eset az eddig tapasztalt törvényszerűséget, hogy tudniillik fakónak fakóval való keresztezése csak fakó utódot adhat és a fakó a feketével szemben recesszív, teljes mértékben megdőntötte volna, tovább növelve a színöröklés zűrzavarát. A szóbanforgó szukák színéhez semmi kétség nem fér, szabályos fakók, fekete pigmenttel. Fakó családjuk is a szabályszerűségnek megfelelően örökölt. A kanról ellenben kiderült, hogy fekete maszkos fakó, amelynek törzsén is lehet fekete tűzést felfedezni, és főleg a farka tűzött. *E kannak a képét címlapunkon láthatjuk.* Ennek az egyednek a maszksza és tűzöttsége elárulja, hogy fekete pigmentet is tartalmaz, tehát tulajdonképpen fakó színt is tartalmazó heterozigóta fekete. Ha ezeket tudjuk, akkor már örökítése szabályszerű, s a 6. ábrát követi 50% fakó és 50% fekete kölyökkel. A két álom kölykeit a 4. és az 5. kép mutatja.

Az eddigi vizsgálatokból leszűrhetjük a következőket.

A fehér puli előállításának az útja nem a fakók továbbtenyésztése, hanem a kihaladt homozigóta fehérek összehozása.

Fehérnek vélt szülőknek lehet fakó kölyke, de ilyenkor a szülők nem homozigóta fehérek.

Fakó szülőknek soha sincs fehér kölyke.

Az epiztatikus színrend puli esetében az eddigiéket szerint: Fekete, szürke, fehér, fakó.

A fakó színért nem ugyanaz a gén felelős, mint a fehérért. A fekete x csokoládébarna, a fekete x fehér, a fekete x fakó színöröklése a domináns fekete és az egyéb recesszív színmegjelenéssel jól magyarázható. A fakó, mint önálló szín — lévén az epiztatikus sorban legalul — könnyen továbbtenyészhető.

További vizsgálatnak kell felderíteni a fehér és fakó szín egymáshoz való viszonyát és öröklésmenetét. Nem kizárt, hogy itt világos szín előhívról és sötét komplement génhatásról lehet szó.

Rádiófelvétel a Búvár Szerkesztőségében

A Kossuth adó 1969. október 20-i (Métlői) programjában a 17.43 óras kezdetű műsorszámát így jelezte a Rádió és Televízió Újság: „Van új a nap alatt. Tudományos Híradó Összeállította a Búvár szerkesztősége.” A rádióhallgatók többsége számára kitűnő időpontban elhangzott adás témakörét a biológiának szentelve, a Tudományos Híradó riportmagnóójával ellátogatott a Búvár szerkesztőségébe, ahol a műsor szerkesztője, dr. Lányi György, lapunk főszerkesztője beszélgetett el készülő novemberi számunk néhány cikkének szerzőjével. Így dr. Alldiatoris Irma biológiai-történész a 200 éve született Cuvier kizakklizma-elméletéről, dr. Stohl Gábor zoogenetikussal a téli álom kutatásának eredményeiről, dr. Sasvári Lajos ornitológussal, madárhangfelvétel bemutatása kapcsán a széncinege hangjelzései tanulmá-

nyozásának jelentőségéről, dr. Kádár Zoltán egyetemi docenssel pedig az indiai „szent tehének” mitoszáról és állattenyésztési szerepéről folytatott eszmecsere. Az érdekes interjúkat rövidebb hírek egészítették ki — a világ minden tájáról.

A műsor végén főszerkesztőnk így búcsúzott a rádióhallgatóktól: „Reméljük, a Tudományos Híradó legközelebb újra ellátogat a Búvár szerkesztőségébe. A viszonthallásra kedves hallgatóink a következő műsorunkban!”

A t e l e v í z i ó havonta jelentkező Képes Kalendárium című ismeretterjesztő műsorán kívül tehát a biológia iránt érdeklődő közönség ezután a rádió Tudományos Híradójában is időnként az élő szó útján találkozhat a Búvár szerzőivel, szerkesztőivel.

Ami a legújabb

— A MIKROBIOLÓGIÁBAN

Szemléletváltás a mikroorganizmusok élettanában

A szűkebb értelemben vett mikroorganizmusok (baktériumok, mikrogombák) élettana igen változatos képet mutat. Az utóbbi évek vizsgálatai nagy számban egyre-másra tártak fel olyan összefüggéseket, amelyek az élettani folyamatokról eddig alkotott elképzeléseinket sokrétűbbé tették, de ugyanakkor az általános szempontokat leegyszerűsítették.

A mikroorganizmusok világában — elsősorban a baktériumoknál — a kutatók igen sok, a felsőbbrendű szervezetek körében nem ismert olyan folyamatot fedeztek fel, amelyekben fel lehetett ismerni egyes, az egész élővilágra kiterjeszhető alapvető törvényszerűségeket. Az újabb eredmények tükrében azonban sok, régebben polgárjogot nyert fogalom kiegészítésre szorul, vagy az újabb szemlélet alapján már nem alkalmazható. Ilyenek pl. az *autotrófia*, *heterotrófia*, *kemoszintézis*, *asszimiláció*, *disszimiláció* fogalmai. Ezek tartalma az utóbbi évek során megváltozott.

A klasszikus biológia korában létrejött fogalmi meghatározások kitűnő áttekintést nyújtottak az akkori ismeretek alapján. A biológiai, elsősorban élettani ismeretek bővülése azonban először tartalmuk módosítását követelte meg, később pedig felvetették ezeknek a fogalmaknak a létjogosultsági kérdését is. A régi fogalmak azonban annyira meggyökeresedtek, hogy — bár a modern biológia, már régóta használja az új fogalmakat — a magyar irodalomban alig találkozunk velük. Voltak olyan régi fogalmaink is, amelyek meghatározása nem volt egyértelmű; a fogalomnak hol egyik, hol másik vonatkozását emelték ki, és ez szükségszerűen bizonyos ellentmondásokat szült, amint általánosságban kívántuk alkalmazni őket. A meghatározások között akadt sajátos pontatlan is, amely azután a meghatározni kívánt folyamat megértését nehezítette meg. Ilyen fogalmak pl. a légzés és az erjedés, amelynek meghatározása sokszor könnyvenként változott.

Nézzük most meg közelebbről, hogy a mikroorganizmusok élettanának újabb — és kevésbé ismert — eredményei alapján áttekintésünk hogyan módosul.

Az élő szervezet alpanyagcsere folyamatai

Az élő szervezet a *struktúra* és a *funkció* egysége. Az élőlény még abban az esetben is, ha nem növekedik és szaporodik, pusztán az élet fenntartásához munkát végez, ehhez már energiát kell felhasználnia. Ezt az energiát az életet hordozó struktúrák lebontása útján szerzi. Ezeket a struktúrákat helyre kell

állítania, ehhez pedig energiára van szüksége. Ezt az energiát veszi a környezetből, sugárzó energia (napfény), vagy energiataralmú vegyületek útján. Ez még fokozottabb mértékben érvényes a növekvő és fejlődő sejtekre. Azonnal nyilvánvaló tehát, hogy az anyagcserefolyamatoknak két alapvető típusát különböztethetjük meg. Az egyik a *bioszintézis*, amely a környezet anyagait — energia felhasználása mellett — a sejt élő anyagává és makromolekuláris komponenseivé (pl. sejt-fal) alakítja át. A másik anyagcsereforma a lebontás, *energiafelszabadítással* jár és energiát szolgáltat az élőhöz. Az összekötő kapocs a kettő között a *makroerg* kötések, így pl. a nagyenergiájú foszfátkötések. Utóbbiak, az *energiafelszabadító folyamatok* is természetesen a környezetből való anyagfelvétellel járnak.

Az *asszimiláció* fogalma a kettő között nem tud különbséget tenni, pedig a két folyamat gyökeresen különbözik egymástól. A bioszintézis és az energiafelszabadító folyamatok természetesen nem térben és időben elkülönülve zajlanak le. A funkciók elkülöníthetők, de a folyamatok összefonódva, szoros kölcsönhatásban zajlanak le. Az *exergon* (energiaszolgáltató) és az *endergon* (energiafogyasztó) reakcióknak arányban kell lenniük. Az asszimiláció fogalma alatt régebben az „áthasonlítást” értettük. Vagyis: anyagfelvételt a környezetből és felhasználását az anyagfelépítés során. Ma a hangsúly eltolódott a bioszintézis, az anyagfelépítés felé. Szükségszerűen fogalomkörébe vonja azonban az energianyerő folyamatokat is, hiszen akkor is a környezetből veszi fel a szervezet az anyagokat. Ennek a meghatározásnak logikus következménye az asszimilációnak *autotrófra* és *heterotrófra* való felosztása. Az előbbit még tovább is felosztották *fotoszintézisre* és *kemoszintézisre*. Mindkettő esetében szerves anyagok segítségével, egyik esetben a sugárzó energia, a másik esetben az oxidáció során felszabaduló energia segítségével jön létre a szintézis. A későbbiekben látni fogjuk, hogy ez a kritérium nem elégséges azonban ahhoz, hogy egyértelmű és megnyugtató áttekintést adhasson. A *heterotrófizmus* immár klasszikusnak számító meghatározása szerint a heterotróf szervezetek olyan élőlények, amelyek bonyolult, energiában dús, szerves molekulák segítségével végzik az asszimilációt.

Az asszimiláció fogalmának értelmezése

Válasszuk most el a bioszintézist az energianyerő folyamatoktól. Az asszimiláció számára két tartalom marad. Az egyik a bioszintézis. Ebben az esetben az asszimilá-

ció alatt kizárólag a bioszintézist értenénk. A köztudatban azonban az asszimiláció alatt anyagfelvételt is értünk és ez félreértésre adhat okot. A fogalmi meghatározásnál a kettőt nem kapcsolhatjuk össze, mert anyagfelvétel az energianyerő folyamatok számára is szükséges. Nagyon sokszor nem lehet azt sem előre eldönteni, hogy a felvett molekula melyik folyamatban fog részt venni, hiszen pl. aminosavak esetében is részt vehet bármelyikben. Célszerűbbnek látszik tehát az asszimiláció tartalmát az aktív anyagfelvételben meghatározni. Ebben az esetben nincs ellentmondás a felvett anyagok különböző folyamatokban való részvétele esetén sem.

A disszimiláció fogalmának értelmezése

A disszimiláció klasszikus meghatározása szerint: ellentétes folyamat az asszimilációval, és a különböző anyagok lebontását, kiválasztását értjük alatta. Gyakorlatilag ide sorolták újabban elsősorban a légzést és az erjedést. Ezek azonban energianyerő folyamatok, és egyszer már szerepeltek az asszimiláció fogalomkörében is...

A disszimiláció fogalma értelemszerűen tartalmazza az aktív anyagleadást is, tartalmát tehát az asszimiláció módosított meghatározásához hasonlóan leszűkíthetjük erre az egyetlen folyamatra. Erre persze csupán akkor van szükség, ha a két fogalmat egyáltalán meg kívánjuk tartani.

Ebben az esetben a kép az 1. ábra szerint módosul. Régi jelentőségüket tehát így is mindenképpen elvesztik.

Az anyagcsere típusok osztályozása

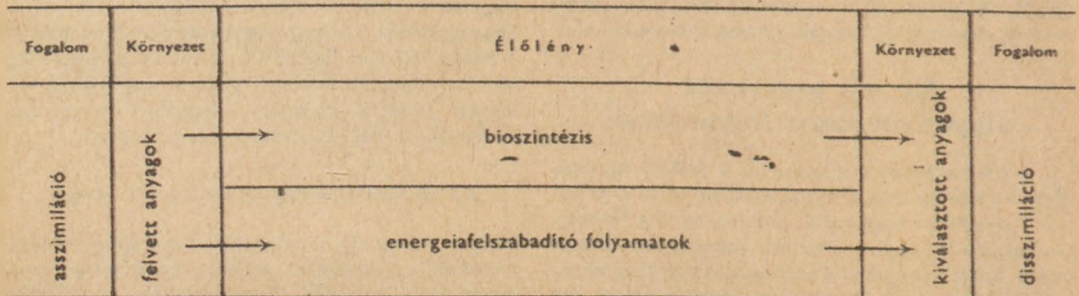
Vizsgáljuk meg, hogy milyen lehetőségeink maradnak ezek után az anyagcsere típusok osztályozására. Ez egyúttal az élő szervezetek osztályozását is jelenti élettani szempontból.

A bioszintézis

Bár bonyolult folyamat, de osztályozási alapnak nem alkalmas, mert sem kiindulási anyagaiban, sem eredményében nem mutat elhatárolási lehetőségeket. A megnyilvánulásai az egész élővilágban hasonlóak, és így nem nyújt áttekinthető megkülönböztethetőséget az egyes típusokra.

1. ábra

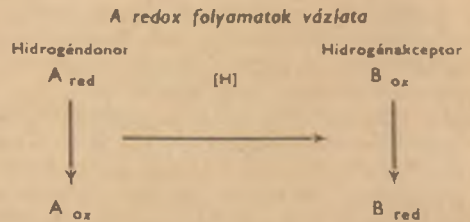
Az anyagcsere egyes fogalmainak kapcsolata egymással



Az energiafelszabadító folyamatok

Itt már több lehetőségünk van. Az energiafelszabadító folyamatok ugyanis redox folyamatok. A folyamatokban legalább két elemi egység (molekula vagy atom) vesz részt, amelyek közül az egyik a másikhoz képest redukált állapotban van. A folyamat során a redukált állapotú molekula elektront vagy (és) hidrogént ad le és ezzel oxidálódik, míg a másik felszabadul. A folyamat szempontjából teljesen közömbös, hogy ez közvetlenül, vagy összekötő láncszemek útján zajlik le. A folyamat eredetileg redukált állapotú komponensét hidrogén donoroknak, eredetileg oxidált állapotú komponensét pedig hidrogén akceptoroknak nevezzük (2. ábra).

2. ábra



Az energiafelszabadító folyamatok osztályozása

Az energiafelszabadító folyamatokon belül két további felosztási lehetőség van. Feloszthatjuk e folyamatokat a hidrogén donor vagy a hidrogén akceptor alapján. Az előbbi lehetőséget ad az élő szervezetek osztályozására is. Az utóbbi is alkalmas rá bizonyos mértékig, de a besorolás lehetősége kevésbé differenciált.

Osztályozás a hidrogén donor alapján

A hidrogén donor jellege szerint megkülönböztetünk litotróf és organotróf szervezeteket. Litotrófok azok a szervezetek, amelyek szerves vegyületeket képesek hidrogén donoroként felhasználni. Organotrófok azok, amelyek csak szerves vegyületeket tudnak oxidálni. Azok az organizmusok, amelyek kész, redukált állapotú anyagokat használnak fel a redox folyamatok során, kemotrófok. Ezzel szembenálló lehetőség az, hogy a

Az energiefelszabadító folyamatok részletezése

szervezetek a redukált anyagokat maguk állítják elő sugárzó energia (napfény) segítségével, majd ezeket a redukált vegyületeket viszik be a redox folyamatokba. Ezek a szervezetek a **fototrófok**. Természetesen az élővilágban ennek a kétszer két lehetőségnek a kombinációja fordulhat elő csupán. Ezért beszélünk pl. kemotrófok esetében **kemolitotrófokról** és **kemoorganotrófokról**. A fototrófoknál is megtaláljuk a két táplálkozástípust a **foliolitotróf** és a **fotoorganotróf** szervezetek alakjában (3. ábra).

3. ábra

Az energiefelszabadító folyamatok felosztása

Folyamat típusa	Hidrogéndonor	Hidrogénakceptor	
		szervetlen	szerves
Litotróf	szervetlen	légzés	nincs
Organotróf	szerves	légzés	erjedés

Osztályozás a hidrogénakceptor alapján

Ha a hidrogénakceptor szerint osztályozzuk a folyamatokat, két lehetőségünk van. Lehet a hidrogénakceptor **szervetlen** vegyület, ekkor **légzésről** beszélünk. Szerves hidrogénakceptor esetén nevezük **erjedésnek**. Szervetlen hidrogénakceptor alatt többnyire a légköri molekuláris oxigént szoktuk érteni, mert a magasabbrendűek körében kizárólag ezzel találkozunk. A mikroorganizmusok világában azonban gyakran fordul elő, hogy hidrogénakceptorként más szervetlen vegyület, pl. NO_2 , SO_2 szerepel. Ezért megkülönböztetünk **aerob légzést** (hidrogénakceptor: O_2) és **anaerob légzést** (hidrogénakceptor nem az O_2 , de szervetlen vegyület.) Az erjedés fogalmának meghatározásánál ritkán találunk teljesen egyértelmű fogalmazást. Általában anaerob, oxidatív folyamatként határozzák meg. Az a megjelölés, hogy anaerob, rendben van, hiszen a hidrogénakceptor valamilyen szerves vegyület, és az erjedéshez szükséges enzimmal rendelkező élőlények is, O_2 jelenlétében, az utóbbit részesítik előnyben. Az anaerob jelző azonban nem egyértelmű, mert a légzésnél is található anaerob formát. Az a meghatározás tehát, hogy az erjedés fogalmának kritériuma a szerves hidrogénakceptor, teljesen elegendő, de egyúttal szükségesszerű is. A meghatározást kiegészíthetjük azonban még azzal, hogy erjedés esetén a hidrogéndonor is szerves vegyület (2. táblázat). A hagyományos felosztással összevetve:

aerob
a) az aerob légzés
anaerob
a) az anaerob légzés
b) az erjedés

Természetesen ez kizárja azt a lehetőséget, hogy az etanol oxidációját ecetsavvá és az ehhez hasonló folyamatokat erjedésnek nevezzük. Ez azonban szerintem csak előny, mert növeli az áttekinthetőséget, és nevén nevezi a folyamatot. Ugyancsak egyoldalú az a felfogás is, amely szerint az erjedés anaerob légzés. Ilyen meghatározás félreértésekre adhat alkalmat.

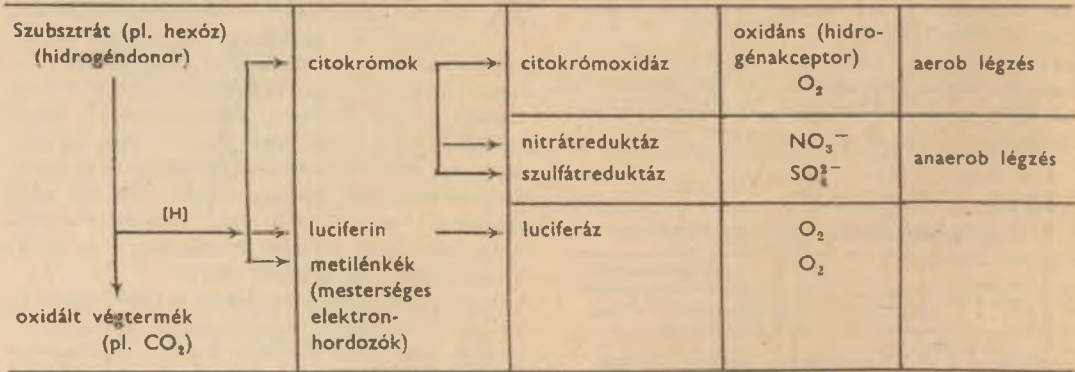
Az élőlényekben lezajló redox folyamatok többnyire nem közvetlenek. A leválasztott elektront, illetőleg H-iont az akceptor nem közvetlenül veszi át, hanem hosszabb-rövidebb reakcióláncon keresztül, amelynek tagjai különböző enzimek. A lépésenként redukált szubsztrát (hidrogéndonor) az utolsó lépésben oxidált végtermékké alakul át. Ilyen esetben teljes vagy **komplett oxidációról** beszélünk. Ha a redukció valamelyik előző lépésben elakad, vagy ami azzal egyet jelent: az enzimműködésben nincs olyan enzim, amely ezt a köztes terméket oxidálni képes, az oxidáció nem teljes, azaz **inkomplett** marad.

A szubsztrát és az akceptor között az elektronokat és a H-iont a **transzport rendszer** szállítja. A transzport rendszer enzimekből áll, illetve általános esetben négy szakaszból áll, a megfelelő enzimgarnitúrával. Az első szakasz, amely a hidrogényököt (elektron+H-ion, jelzése: [H]) a szubsztráttól átveszi, a dehidrogenáz enzimek alkotta szakasz. A hidrogényök innen kerül az összekötő szakaszon keresztül a citokrómok alkotta szakaszba. Az összekötő kapocs a citokrómok és a hidrogénakceptor között az oxidáz enzimek szakasza (4. ábra). A folyamat során, pl. glukóz esetében, a glukóz lépésenként oxidálódik, és teljes oxidációt feltételezve, mint oxidált végtermék, CO_2 keletkezik. Az ugyanakkor képződő H_2O a molekuláris O_2 -nek, amely hidrogénakceptorként szerepelt, redukciója során jön létre. A szubsztrát jellegéről már beszéltünk, a felosztást is láttuk. A folyamatok felosztása az oxidáció menete és a H-akceptor szerint látszólag bonyolultabb, de mint később látni fogjuk, világos rendet teremt ismereteink között.

Az energiefelszabadító anyagcsere-folyamatok reakcióskémái:

- a) $2[\text{H}] + \text{MK} \rightarrow \text{MK} \cdot 2\text{H}$
b) $\text{MK} \cdot 2\text{H} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MK} + \text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$
- $\text{SO}_2^- \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
- $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- a) $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
b) $2\text{NO}_2^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3^-$
- $2\text{S}^0 + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
- $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S}^0 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
- $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$
- a) **klorofill + foton \rightarrow klorofill* (gerjesztett)**
b) **klorofill* + A red + B ox \rightarrow klorofill + A ox + B red**
- $2\text{H}_2\text{S} - 4[\text{H}] \rightarrow 2\text{S}$
 $\text{CO}_2 + 4[\text{H}] \rightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{O}$
- $(\text{CH}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{O} - 4[\text{H}] \rightarrow \text{CO}_2$
szerves szubsztrát
 $\text{CO}_2 + 4[\text{H}] \rightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{O}$
összevonva:
 $(\text{C H}_2\text{O}) \longrightarrow (\text{C H}_2\text{O})$
szerves szubsztrát sejtanyag

A leggyakoribb transzportrendszerek vázlatos áttekintése



Légzés típusok

Természetes elektronhordozó (transzport) rendszerek

Elektrontranszport a citokróm rendszeren keresztül

Ebbe a csoportba tartoznak azok a légzési folyamatok, ahol az elektronokat citokrómok szállítják. A legelterjedtebb formája, amikor az összekötő kapocs citokrómozidáz, a hidrogénakceptor pedig O₂, és az eredmény: víz (aerob légzés). A természetben azonban, elsősorban a baktériumok egyes csoportjainál, más típusú oxidázokat is találunk. Az egyik leggyakoribb a nitrátreduktáz, amely a citokrómokat és a hidrogénakceptorként szereplő NO₂-t kapcsolja össze (anaerob légzés). A nitrát a hidrogénfelvétellel nitráttá redukálódik. Ez a folyamat az ismert nitrátredukciónál, amely a fakultatív anaerobok képessége. A mezőgazdaságban is nagyjelentőségű. O₂ jelenlétében általában nem megy végbe; tömött, levegőtlen talajokban lezajló reakció. A redukció legtöbbször N₂-ig jut el, ez pedig a talajból eltávozik.

A szulfátredukció az obligát anaerob baktériumok egyik csoportjának, a *Desulfovibrio* genusznak a sajátja. A folyamat hasonló. A citokrómok után a szulfátreduktáz következik, mint az enzimszisztéma utolsó tagja, és hidrogénakceptorként tioszulfátot, szulfidot, vagy szulfátot igényel. A redukció végeredménye az erősen toxikus hidrogén-szulfid.

Itt hívom fel a figyelmet arra, hogy a kéntartalmú aminosavak lebontása során képződő H₂S egészen más eredetű. Ennek a reakciónak is van gyakorlati jelentősége. A keletkező H₂S megmérgezhetheti a talajt, a természetes vizeket, ihatatlanná teheti az ivóvizet, korróziókat okozhat. Az anaerob légzésnek még egy esetét említjük meg, és ez a széndioxid redukciója metánná. A metánbaktériumok képesek csak az anaerob légzésnek erre a típusára, amely az előbbiekhöz hasonlóan folyik le.

Elektrontranszport a citokrómszisztéma megkerülésével

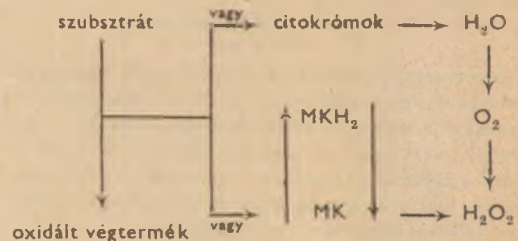
Jellemző példája a baktérium-lumineszcencia. A H-akceptor oxigén, ezért fénykibocsátás anaerob viszonyok között nincs. A molekuláris oxigén igen érzékeny, és specifikus kimutatását ennek segítségével lehet elvégezni. Jellemző képviselője az *Achromobacter fischeri* nevű baktérium, amely elpusztult tengeri halakon hoz létre világító telepeket. Ezeknek a szervezeteknek a citokróm-citokrómozidáz rendszere helyére luciferin-luciferáz rendszer lép. Az oxigén nem vízzé, hanem hidrogénperoxiddá redukálódik, és egy foton is felszabadul.

Mesterséges elektronhordozó rendszerek

A citokróm-citokrómozidáz rendszert mesterséges úton is rövidre zárhatjuk redox vegyületekkel, elsősorban redox festékekkel. Az egyik leggyakrabban használt festék a metilénkék. Redukált állapotában színtelen (leukometilén-kék), oxidált állapotában kék. A reakció demonstrálása igen egyszerű. Folyékony tápoldatban tenyésztett baktériumokhoz metilénkét adva, a kék tápoldaj elszíntelenedik. A metilénkék itt hidrogénakceptorként szerepel. Ha a tenyészetet összerázzuk, vagyis O₂-t juttatunk a levegőből a tápoldajba, az visszakékül, mert a leukometilénkék a [H]-t továbbadta a légköri molekuláris O₂-nek. Mesterséges elektronhordozóként funkcionált ebben az esetben, a különbség csupán annyi, hogy nem H₂O, hanem H₂O₂ keletkezik (5. ábra).

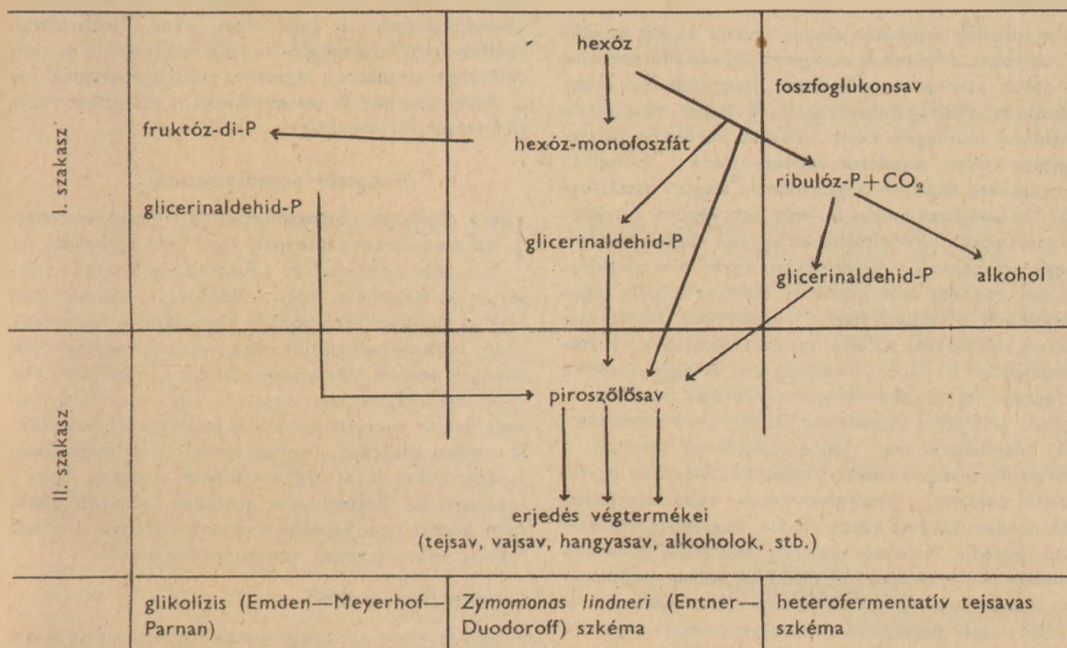
5. ábra

A metilénkék helye az elektrontranszportban



6. ábra

A különböző erjedéstípusok vázlatos áttekintése szakaszok szerint



7. ábra

Az energiafelszabadító folyamatokban részt vevő leggyakoribb redukáló és oxidáló anyagok

	Hidrogénadonor	Hidrogénakceptor	Légzési termékek	Szervezet	
Kémolitotrófok	H ₂ NH ₃ NO ₂ Fe ²⁺ S ²⁻ S ₂ O ₃ ²⁻	O ₂ O ₂ O ₂ O ₂ O ₂ O ₂	aerob légzés	H ₂ O NO ₂ + H ₂ O NO ₃ + H ₂ O Fe ³⁺ SO ₄ ²⁻ + H ₂ O SO ₄ ²⁻ + H ₂ O	hidrogénbaktériumok nitrifikáló baktériumok nitrifikáló baktériumok vasbaktériumok kénbaktériumok kénbaktériumok
	H ₂ H ₂ S ²⁻ S ₂ O ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻ CO NO ₃ NO ₃	anaerob légzés	H ₂ O + S ²⁻ CH ₄ + H ₂ O SO ₄ ²⁻ + N ₂ SO ₄ ²⁻ + N ₂	hidrogénbaktériumok hidrogénbaktériumok kénbaktériumok kénbaktériumok
Kemoorganotrófok	(szerves vegyület) red	O ₂ aerob légzés	CO ₂ + H ₂ O	sok baktérium, valamilyen növény és állat	
	(szerves vegyület) red (szerves vegyület) red	NO ₃ anaerob légzés CO ₂	N ₂ + CO ₂ (szerves vegyület) ox + CH ₄	nitrátredukáló baktériumok, metánbaktériumok	
	(szerves vegyület) red	(szerves vegyület) ox erjedés	(szerves vegyület) ox + (szerves vegyület) red	sok baktérium, növények, állatok	

Kemotróf organizmusok

Organotrófok

de soroljuk meghatározásunk szerint azokat az élőlényeket, amelyek az energiafelszabadító folyamatok során szerves vegyületeket használnak fel szubsztrátnak (hidrogéndonornak). A népes csoportból majdnem mindegyik képes, anaerob körülmények létrejötté esetén, erjedések véghezvitelére is. Ezeket az erjedéseket általában végtermékeik alapján osztályozzák. Ez alapján helyes is, amíg nem lépünk a mikroorganizmusok birodalmába. Itt ugyanis rögtön kiderül, hogy ugyanahhoz a végtermékhez egyes mikroorganizmusok más-más úton jutnak el. Ezért az erjedés teljes folyamatát a szubsztráttól a végtermékig két fő szakaszra kell osztani. Az első szakasz a hexóztól a pirosszőlősavig tart. Itt három lehetőség van. A leggyakoribb a glikolízis (az Emden—Meyerhof—Parnass szkéma); a másik, amelyet a *Zymomonas lindneri* nevű baktériumnál állapítottak meg (Entner—Duodoroff szkéma); a harmadik pedig, amelyet a tejsavbaktériumok egy részénél találunk, a heterofermentatív tejsavas erjedés. Mindhárom szkéma közös vonása, hogy pirosszőlősavban végződik. A baktérium (vagy más élőlény) rendelkezésre álló enzimrendszerétől függ azután, hogy a pirosszőlősav és a végtermék közötti második szakasz reakciói alapján végtermékként tejsav, etanol, hangyasav, vajsav, stb. keletkezik-e (6. ábra).

Litotrófok

Definícióknak szerint ezek hidrogéndonorként szervesen vegyületeket képesek felhasználni. A régi nomenklaturára ezeket „kemoszintetizálók” néven tartotta nyilván. Könnyű belátni, hogy az organotrófok és a litotrófok oxidációs folyamatai között elvi különbség nincs, az organotrófok ugyanolyan „kemoszintetizálók”, mint a litotrófok. Mai ismereteink alapján ez a meghatározás túlhaladott is, nem fejezi ki a folyamatok valódi tartalmát, nem segíti elő a tájékozódást a látszólag bonyolult folyamatok között.

A legismertebb litotrófok a *Nitrosomonas* és a *Nitrobacter* genusz tagjai. Az előbbieket ammóniát oxidálnak nitráttá, az utóbbiak nitrítéket nitráttá. A folyamat nitrifikáció néven ismert. Légzésük aerob. A hidrogénbaktériumok elemi hidrogént oxidálnak el. Akceptor-

ként szolgálhat oxigén, szulfát, széndioxid, nitrátok. A reakció terméke aerob légzés esetén víz, egyébként pedig a redukált szervesen vegyület. Ide tartoznak a kénbaktériumok is, ezek elemi ként (*Thiobacillus*), kénhidrogént, tioszulfátot tudnak felhasználni, és rendelkeznek az anaerob légzéshez szükséges enzimekkel is (nitrátredukció). A vas oxidációja is szolgálhat energiaforrással (*Ferrobacillus*).

Fototróf organizmusok

de a régebben „fotoszintetizálók” néven összefoglalt szervezetek tartoznak. Most nem térhetünk itt ki a zöld növények és a fotoredukciót végző baktériumok folyamatai közti különbségre, célunk most csak az általános szempontok kiemelése. A fototrófok a fény segítségével állítják elő a redukált vegyületeket, amelyek később hidrogéndonorként szerepelnek. Maga az elvi folyamat igen egyszerű, egy redukált-oxidált vegyületpár energiafelhasználás segítségével visszaállítja eredeti állapotát. Természetesen itt is megtaláljuk a litotrófokat és az organotrófokat. Érdekes, hogy a fotoredukáló baktériumok sötétben, anaerob viszonyok között nem képesek megélni, mert sem anaerob légzést, sem erjesztést nem tudnak folytatni.

Litotrófok (fotolitotrófok)

A zöld és bíbor kénbaktériumok mellett, amelyek obligát anaerobok, ide tartoznak a zöld növények. A kénbaktériumok redukált állapotú ként igényelnek (*Thiorhodaceae*).

Organotrófok

A fotoorganotróf baktériumok (*Athiorhodaceae*) hidrogénakceptorok szerves szubsztrátot igényelnek a CO₂ redukációjához. Aerob viszonyok között, sötétben, kemoorganotróf anyagcserét is képesek folytatni.

Ezzel végére is értünk áttekintésünknek. Ez az új eredmények feldolgozása során született szemlélet hallatlanul megkönnyíti tájékozódásunkat a változatos anyagcsere-folyamatok között, még jobban szemlélteti az élők világának egységét, és természetes, összefüggő rendszerbe foglalja őket. Ezt jól szemlélteti a 7. ábra, amely a folyamatokban részt vevő komponensek alapján a leggyakoribb lehetőségeket mutatja be.

Hirdessen a Búvár-ban!

A BÚVÁR-t minden szakérdeklődésű természetkedvelő, hivatásos és háztaji kertész, szobanövény-gondozó, kutya-, diszhal-, madar- és kisállattenyésztő rendszeresen olvassa. A BÚVÁR tehát a legalkalmasabb hazai sajtótermék arra, hogy ebben hirdesse cserére vagy eladásra természetett növényeit, azok magvait, palántáit, oltványait, szintúgy állatszaporulatát, értékes tenyészanyagát, eladásra természetett elesegeit, kertészeti és állatgondozási műszaki készítményeit, akár apróhirdetésben is. Ha különleges növényt, vagy állatot keres, szintén a BÚVÁR-ban közzetett hirdetés segíti célhoz.

A BÚVÁR részére hirdetések — apróhirdetések is — felel a HIRLAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA (Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefonszám: 343-100/132-es mellék) és a HIRLAPKIADÓ VÁLLALAT OLVASÓSZOLGÁLTATA (Budapest, VIII., József krt. 5. Telefonszám: 343-100/103-as mellék).

A széncinege hangjelei és magatartásformái

Asok évmilliók törzsfejlődés során az élőlények egyre sokoldalúbb kapcsolatba kerültek környezetükkel, egyre bonyolultabb összefüggések alakultak ki a fajtársa közösségen belül, és a magasabbrendű idegműködés ezeknek a korrelációknak sajátos belső vetületét teremtette meg. Az állati szervezetet ért külső behatások speciális belső tükröződésen keresztül váltják ki a reakciókat. Az állatban bonyolult cselekvésmechanismusok aktiválódnak, s mint különböző viselkedésformák, megfelelően kapcsolódnak a létfenntartáshoz, a táplálékszerzéshez, a támadótól való meneküléshez, épp úgy, mint a fajfenntartáshoz, a párválasztáshoz, az utódeveléshez stb. Nemcsak külső kiegészítések váltják ki azonban a különböző magatartásformákat, hanem belső eredetű hormonális indítékok és öröklött viselkedésmechanismusok is. A bonyolult pszichés tükrözés, az állat szubjektív életét megjelenítő komplex viselkedésformák az evolúció legmagasabbrendű eredménye.

A széncinege az egyik legismertebb, legközkedveltebb madár egész Európában, így érthető, hogy az ornitológusok szívesen választották pszichológiai és viselkedéstanai vizsgálatuk tárgyául. Gyakori odúköltő erdeinkben, rendkívül alkalmas a kertekben való mesterséges megtelepítésre, így életfolyamatainak mélyebb, részletesebb ismerete széles érdeklődésre tarthat számot.



Hím széncinege támadó testtartása

Az egyedi élet minden mozzanatát az öröklött és tanult viselkedésformák egysége kíséri. A fiókakorban azonban a széncinegenél is még az ösztönös megnyilvánulások a dominánsak, az első napokban szinte egyeduralmukodók. Az odúhoz érkező szülőmadár finom neszére a fiókák fejüket felfnyújtják, csőrüket kítartják, és éles, táplálékkérő csipogást hallatnak.

Erős zaj azonban ellentétes reakciót vált ki. A veszélyérzésre aktivált mozgástípusaik hasonlóak az idősebb korban használt elhárító modulatokhoz: fejüket előre nyújtják, szárnyukat testüktől eltartják, s ugyanakkor

igyekeznek védettebb helyre bújni. Pedig ekkor még vakok, s evezőtollaik legfeljebb tokosodnak.

Kitollasodva mozgékonyaságuk növekedik. Intenzív tollászkodó mozdulatokat végeznek. Fiókatársukat még különösebb agresszivitás nélkül csipegetik, s csak a szülő érkezésekor fordulnak elő komolyabb összecsapások. Igyekeznek társuk elől elkaparintani a hozott táplálékot, s olykor a szomszéd csőréből ráncigálják azt ki, nagy tusakodás közben. Az egyedek közti távolságtartás, ami az idősebb madarak fajlagosan jellemző

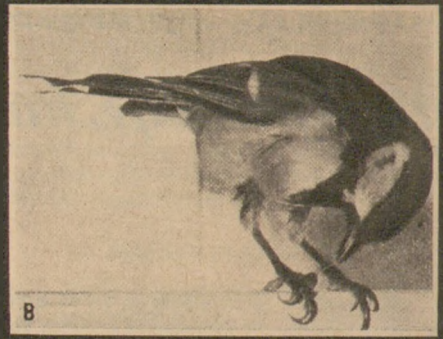
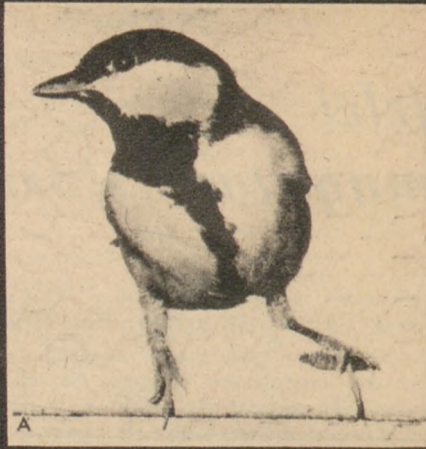


Hím széncinege kopuláció előtt szárnyát rázza

distancia-törekvése, a fészkekben még nem realizálódik. A szülőktől való függőség az egymásrautaltságot motiválja döntően ekkor a madarakban, s csak később, a táplálék önálló megszerzése erősíti fel az ellentétes kiegészítéseket.

Az első napokban hangtalanul vergődnek a testüket érő kellemetlen inzultusra, kirepülésük idején azonban tagolatlan, rendkívül hosszú, elnyújtott kiáltás kíséri fájdalomérzetüket. (1. kottakép.) A legősibb, kezdetleges hangtípust halljuk ekkor, az életveszély és a fájdalom a hangadás fiziológiai szabályzóit szerkezet nélküli, rikácsoló kiáltásokra indítja. Ugyancsak rendkívül egyszerű a fiókák táplálékkérő hangja. (2. kottakép.) A hangjelek ábrázolására az ötvonalas zenei lejegyző-módszert alkalmaztuk, s e kottaképeken jól láthatók a csúszó, tagolatlan, primitív kiáltásformák, ahol még kiegyenült hangmagasságokat nem találunk.

A fészkek elhagyása után a megnövekedett mozgásképesség és a megerősödött hangképző apparátus új típusú jeleket produkál. Nagy mértékben emelkedik a már repülő fiókák mozgékonyasága, s a nagyfokú szétszóródást csak kommunikációs eszközök segítségével lehet ellensúlyozni. Ezért éles, messzehangzó, hívótávkapcsolatjelző hangformák, „pintyélések” tartják a kapcsolatot az egyedek között. (3. kottakép.) Ezek a jelek a legegyszerűbb fiókakori hangtípusból jöttek létre: az alapszerkezet változatlan maradt, a hangszín



Táplálkozási testtartás formák a széncinegéné (Vince nyomán). A — ballábal lietzkukacot tart; B — jobblábal légybábót tart; C — mindkét lábával napraforgómagot tart; D — lábával feszorítja az alsó végén élelmet rögzítő zsineget s közben csőrével a zsínort feljebb emeli, hogy az élelmet elnyerje

azonban csengő lett, s a hang ereje jelentősen megnövekedett.

A táplálkozásra specifikusan összehangolt mozgástevékenység a szülőktől való eltávolodással épül ki. A táplálkozást sajátos testtartások törzs-, fej-, szárny-, és lábmozgások összehangolt működése kíséri, s ez jellegzetes magatartásformaként tevődik össze. Az önálló élelemszerzés első napjait — amikor még jórészt a szülők etetnek — az ügyetlen kísérletek jelzik. A térészlelés bizonytalan, csőrükkel sokszor a táplálék mellé ütnek, lábukat mereven és esetlenül használják, de a sikertelen kísérletek végülis elvezetnek a lábujjak és a csőr együttműködéséhez.

A családok laza kapcsolatban maradnak a nyár folyamán, majd ősszel és télen más fajokkal együtt csapatosan mozognak. (Hinde felmérése szerint óránként átlag 200 m-t tesznek meg.) A fiatalok olykor elhagyják az idős madarakat, s messze vetődnek a költési helytől. Előfordulhat, hogy a nyár folyamán a társas kapcsolat átmenetileg megszakad, s csak ősszel alakul ki ismét. Egyesek ragaszkodnak a szülőhelyhez, a megszokott társas viszonyokhoz — s itt a kapcsolat-tartási tendenciát jelző hangtípusok az összetartás jelentős eszközei. Más egyedek kóborolnak tavaszig, az új költési időszakig. Bizonyos területek konzervatív

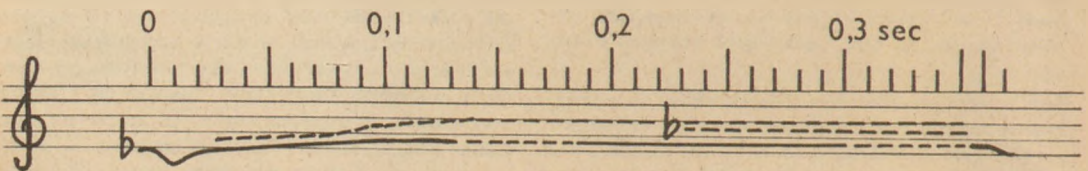
rögzülése, s ezzel ellentétesen a tartózkodási helyek állandó változtatása érdekes egyedi tulajdonság, ami a rendelkezésre álló táplálékterület méreteiből nem magyarázható.

Ősszel és télen a társas ösztön kulcsingerei mellett gyakran adódnak agresszivitást kiváltó helyzetek. Az összecsapás a táplálékért következik be, és a harcot lényegében azonos mozdulatok kísérik, mint a rivalizálási viselkedést fészkelés idején: a szárnyemelés és fejnyújtás.

Hinde szerint néhány idős költőpár télen sem hagyja el egymást, és az új költést is együtt végzik. Januárban, napos időben, elvéve egyes viselkedésmozzanatok már a szaporodási időszak kezdetét jelzik. A hímek agresszivitása erősebb lesz, gyakran támadják a csoport többi tagját, és a tojó körül kialakít bizonyos „védelmi” kört. A hormonális működés nyomán tagoltan elkülönülő hangmagasságváltás lép fel, és a szekund, terc, kvart, kvint, stb. hangugrások zenei szerkezetű énekké ötvöződve ismétlődnek. (4. kottakép). Az ének rendszeressé válásával a csoportok feloszlása véglegesnek tekinthető. A hím csak a kiválasztott tojót tűri meg maga közelében, s kettőjük térfoglalása stabil territóriumként határolódik el a szomszédos pároktól.

Széncinegéné az „udvarlási” és „imponáló” maga-

A széncinege fájdalomérzetét rekedtes, elnyújtott tagolatlan kiáltás kíséri. (Egyetlen kiáltás hossza: 0,37 sec, a természetes hangadás a kottaképnél 3 oktávval magasabban szól. A pontos hangszerkezetet lassításos hangmikroszkópiás módszerrel állapítottuk meg)





tartás is jellegzetes mozdulatokban jut kifejeződésre. A párzást megelőzően a távolságtartó tendenciát mindkét nemnek háttérbe kell szorítania, s a hormonális eredetű belső készletek nyomán a kölcsönös megközelítésre kell törekedniök. A párzást bonyolult cselekvésmechanismusok összehangolt működése előzi meg, — a hím és a tojó egyidejű, azonos célzatú viselkedésmoformáinak koordinálnódnia kell. A reprodukív aktust tehát a legbonyolultabb magatartásformák készítik elő, mint a madárellet egyik legfontosabb mozzanatának nélkülözhetetlen és szükségszerű velejárói. A tojó az infantilis mozgástípusokat megőrizve „behódoló” pózt ölt — gyors szárnyverdesés, meghajlás — s így, jelzi a hím udvarlásának kedvező fogadását. Vékony, éles, csuszáló, olykor nyöszörgéshez hasonló hangjelenség kíséri a reprodukív aktust.

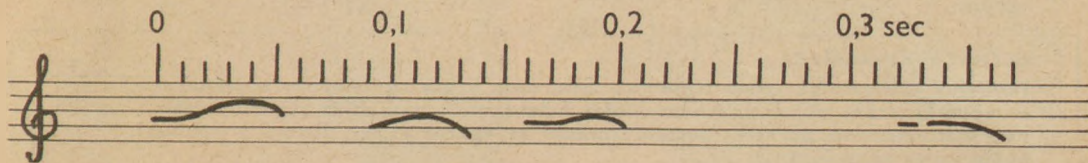
A fészeképítésben rendszerint a tojó széncinege egyedül veszi ki részét. Először több odút választ ki, és hord beléjük anyagot, majd végülis egy fészeknél marad. Tojásait is egyedül költi. 8 perctől 30 percig képes egyfolytában kotlani (*Hinde*). Délután a megszakítatlan kotlásidő általában hosszabb, de fél óra múltán rendszerint kiszáll táplálkozni. A meleg tartósítására tojásait a fészekanyaggal lefedi. Kotlás közben még zavarásra sem minden esetben hagyja el fészekét. Tojásain ulve szárnyát szétterpeszti, fejét hátrahúzza, majd ke-

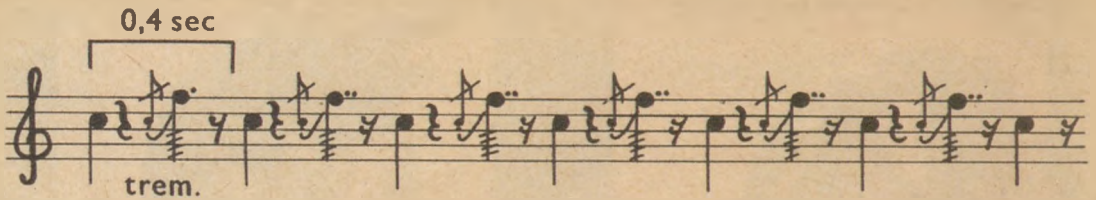
mény csőrvágással előre löki, s közben a macska fújásához hasonlítható erős hangot hallat. A kb. két hét múlva kibújt fiatalok táplálását és felnevelését a szülők már közösen végzik.

A madár legmozgalmasabb heteit a szaporodási periódusban éli. A fiókák kiköltése és felnevelése idején a sokoldalú belső, öröklött mechanizmusok és a sűrűn változó külső effektusok rendkívül dinamikusá teszik a széncinege viselkedését. A rövid egymásutánban jelentkező hatások ugrásszerűen változó reakciókat indíthatnak el. Ezzel együtt különböző hangadásformák gyors váltakozása is bekövetkezhet. Előfordul, hogy miután a fiókákat fenyegető veszélyre a hím széncinege izgalmi-félelmi hangadásformával reagált, távolabbra repülve énekbe csap át. A veszély tehát csak az első pillanatban nyugtalanítja, eltávolodva már nem aktualizálódik oly közvetlenül a zavaró tényező, s a belső eredetű hormonális készlet hatására „megfeledekzik” a fiókák védelméről.

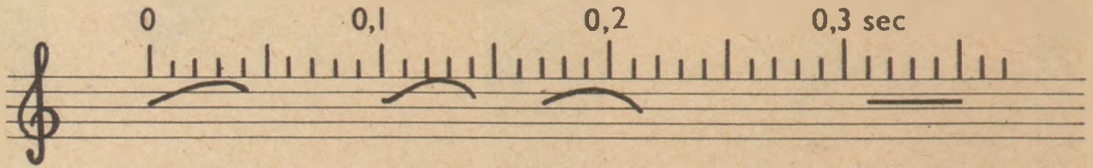
Váratlan, rendkívüli gyorsasággal jelentkező ingerek inadekvát jelformákat válthatnak ki. Így ijedelem kifejezésére bizonyos esetekben az ének néhány motívumát — tehát merőben más célokat szolgáló hangadásformát — használja. Ilyenkor a közvetlen megelőző állapotban valószínűleg a belső hormonális tényezők

A fiókák egyszerű, csúszó hangformái. (Négy kiáltás összehozva a szünetekkel együtt: 0,36 sec, a természetes hangadás száma 4 oktávval magasabban szól)





A szcincige éneke zenei szerkezetű ismétlődésből áll (7 ismételt motívum összhossza a szünetekkel együtt: 2,8 sec, a természetes hangadás 3 oktávval magasabban szól)



A hívó „pintyelések” szerkezetükben megőrzik a fiókakori hangformát. (4 kiáltás összhossza a szünetekkel együtt: 0,35 sec, a természetes hangadás 4 oktávval magasabban szól)

domináltak, és a hirtelen impulzus következtében a madár már nem tudott átváltani az ijedelem adekvát hangadásformáira.

A hangadásnak jelentős szerepe van a fiókák egyedi elkülönítésében. A rendkívül primitív azonos hangforma magától értetődően az egyedi jellemzésnek nem lehet eszköze, azonban az éhesebb, táplálékot régebben kapott fióka erőszakosabban követeli az ételmezt, mint jólakottabb társa. Így az egyforma feltáplálást az adott éhségérzettől meghatározott, eltérő erejű kéréshangok is biztosítják. A fiókák testfelépítése azonban a kikeléstől nem egyforma, és ez nyilván az éhségtől függetlenül is befolyásolja táplálékkérő kiáltásait. A gyengébbek erősebb társuktól elnyomva ritkábban kapnak ételmezt, hangerejük jóval gyengébb, kevésbé feltűnő a szülő számára; tehát a szelekciós tényezők a hangadáshoz kapcsolódva már az első napokban érzetik hatásukat.

Rendkívül érdekes ellentmondás jellemzi a ragadozókkal szemben tanúsított magatartást. A repülő ragadozót vészkiáltással jelzi, és igyekszik a lehető legsűrűbb bokorba bújni. Az „alarm”-jelre azonnal reagálnak fajtársai. Ha azonban a ragadozó ül, izgalmi hanggal körülötte cserreg, nyugtalanítja, s olykor rendkívül kis távolságra is megközelíti. A menekülés és támadás alapmotíválói tehát azonosak, és hogy az

ellentétes késztetések közül melyik aktiválódik, azt az adott helyzetek szabják meg — nevezetesen a ragadozó mozgása a menekülést, nyugalmi helyzete a támadást. (A menekülés és támadás speciális kölcsönhatását látjuk egyébként a párzásnál is, amikor a hím agressziós törekvésének lefojtásával, a tojó menekülési szándékának gátlásával realizálódik az aktus.)

Kellemetlen, kedvezőtlen ingerek rendszerint nyugtalansági hangadásra serkentik a szcincigét, s ezt a hangadástípust egyaránt használja az év bármely hónapjában. Ez az ún. cserregés. (5. kottakép.)

Éjszakáit télen odúban, nyáron rendszerint ágon tölti a szcincige. Mikor párosával énekel, többnyire a tojó választja ki magának a kedvező alvóhelyet, majd a hím melléje telepedik, néhányszor ceremóniaszerűen leülve, majd felemelkedve (*Hinde*). Tojásrakás és költés alatt a hím általában korábban kel, mint a tojó.

A madárélet egyik speciális és rendkívül érdekes oldalát kívántuk itt bemutatni; csupán felfűtött abból a gazdag jelenségvilágból, amivel az állatpszichológia és a viselkedéstan foglalkozik.

IRODALOM:

- HINDE, R. A. (1952): The behaviour of the Great Tit (*Parus maior*) and some other related species. Leiden.
 THORPE, W. H. (1962): Bird — song. Cambridge.
 VINCE, M. A. (1964): Use of the feet in feeding by the Great Tit (*Parus maior*). *Ibis*, 106. pp. 508—529.

A „cserregés” tartós nyugtalanságot fejez ki (9 egyforma motívum egységét képezve 0,9 sec-ig tart. A természetes hangadás 3 oktávval magasabban szól)



ELŐFIZETŐINKHEZ!

Felhívjuk előfizetőink szíves figyelmét arra, hogy a B ú v á r következő évfolyamára — a januári szám időben való kézbesítése érdekében — még ez év végén újítsák meg előfizetésüket bármely postahivatalban az egyéni 61.282, illetve a közületi 61.066 csekkszámra-számra.

Hol tart a tudomány az állatok téli álmának kutatásában?

Az élettudomány rohamos fejlődése egyre több, még nem is olyan régen rejtélyesnek tartott életjelenségben mutatta ki az ok—okozati összefüggések láncolatát. Sikerült feltárnia az egyes sejtalkotókban végbemenő életfolyamatok fizikai, kémiai alapjait. Tisztázódott a tulajdonságok öröklődését biztosító információ továbbadódásának mechanizmusa, ismerjük már a fehérjék bioszintézisének szabályozását. Ismereteink soha nem sejtett gyorsütemű gyarapodása ellenére az állatok életének nem egy mozzanata továbbra is a kérdőjelek erdejét állítja az élettudomány elé. Éppen azoknak a komplex életjelenségeknek, viselkedési sajátosságoknak a vonatkozásában találkozunk még ma is a legtöbb megoldatlan problémával, amelyekben a legszembetűnőbben nyilvánul meg az állat szervezetében végbemenő életfolyamatok és a környezet kapcsolata. A kifejezetten alkalmazkodási jellegű ösztönök evolúciója és öröklődése, a madarak vándorlása és nagyszerű tájékozódó képessége, az ívő halak vándorlása mind-mind olyan probléma, amelyet még ma sem sikerült a tudománynak végérvényesen megoldania. E bonyolult problémák egyike a mérsékelt és hideg égöv alatt honos emlősállatok téli álma.

A téli álom elnevezés tulajdonképpen nem helyes, hiszen hosszú ideig tartó alvást akarunk vele kifejezni. Maga az elnevezés azonban annyira meghonosodott a mindennapi nyelvhasználatban, hogy tudálékoskodásnak látszana a szabatosabb téli alvás kifejezés használata.

A téli álom régóta ismert

Alkalmazkodási jellegéhez nem férhet kétség. Egyes melegvérű, állandó, magas testhőmérsékletű emlősállatok a táplálékhiányos téli időszakot több hónapra megnyújtott alvással egyszerűen átálusszák. Testhőmérsékletük erősen csökken, anyagcseréjük lelassul. Így azután a szervezetükben felhalmozott tápanyagokból (mindenekelőtt barna zsírszövetből) mindaddig fenn tudják tartani életüket, amíg csak be nem köszönt a tavasz, és újra elegendő táplálékot nem találhatnak. Fiziológiai szempontból a téli álom rendkívül különös jelenség. Hiszen a téli álmat alvó emlősfajok is éppoly állandó hőmérsékletű, „melegvérű” gerincesek, mint bármelyik más emlős vagy madárfaj. Több szakember arra gondolt, hogy talán valamiféle ősi örökség lenne, amely kedvezőtlen időjárási viszonyok

A hipotalamusz egyes neuroncsoportjainak fokozott aktivitása következtében a téli álom előtt szinte betegesen megnő a pelék étvágya. Ily módon halmozzák fel szervezetükben a téli álom idejére a tartalék tápanyagokat

Nagypele
(*Glis glis*)



Mogyorós pele
(*Muscardinus avellanarius*)



mellett jutna csak érvényre. A környezet hőmérsékletének csökkenésével az állat egyre csak elveszteni hőszabályozó képességét — éppúgy, mint hüllő ősei. Arra hivatkoznak ezek a kutatók, hogy a téli álmot kizárólag alacsonyabbrendű emlősök között lép fel (rovarevők, denevérek, rágcsálók). Csakhogy sokkal több tény szól e felfogás ellen. Közérről sem valamennyi mérsékeltvívi rovar és rágcsáló merül téli álomba. Nagy tápanyagigényű cickányaink közül egyik faj sem alszik téli álomot.

Az ún. hidegvérű, változó testhőmérsékletű gerincesek testének hőmérséklete — és vele együtt az állat aktivitása is — az évszaktól függetlenül követi a környezet hőmérsékletét. Hőszabályozásuk minden évszakban és minden életkorban (!) tökéletlen. Nem így a téli álomot alvó emlősöké. Kicsinyeikben 2—3 hetes korukra éppúgy kifejlődik az állandó testhőmérsékletet biztosító hőszabályozás, mint bármelyik más emlős faj esetében. A fiatal állat — idősebb fajtársaihoz hasonlóan — csak meghatározott évszakban lesz először képes arra, hogy a környezet hőmérsékletének csökkenésére téli álommal reagáljon.

Az utóbbi években igen nagy körültekintéssel végzett kísérletek egybehangzó eredménye szerint a környezet hőmérsékletének minden olyan csökkentése, amely nincs szinkronban a téli álmot egyébként külső és belső tényezőinek természetes évi ritmusával, egy bizonyos „antihibernációs” mechanizmust kapcsol be. Az állat hőtermelése fokozódik, oxigénfogyasztása nő, hőleadása csökken — és nem merül téli álomba (Kayser 1960, Davidovics, Popeszkovics és Vaszics 1960, Morrison és McNab 1962, Pengelley 1967).

A sün csak augusztustól kezdve készíthető téli álomra a környezet hőmérsékletének erőteljes csökkentésével (+4 — +4 C°). A Közép-Európában honos ürgék a maximális testsúly elérése után (amelyet külső és belső tényezők együttesen határoznak meg) néhány napon belül téli álomba merülnek — ha a környezet hőmérséklete 0—22 C° között van. 35 C° állandó hőmérséklet mellett — ha egyébként az ösz-

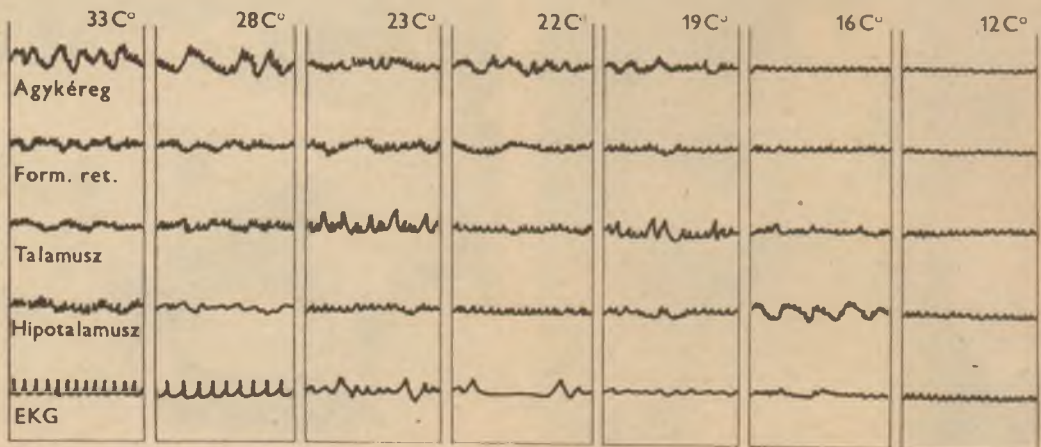
szes többi klimatikus tényező a természetes ciklusnak megfelelően változott is —, a téli álomra jellemző megmerevedés és testhőmérséklet csökkenés nem következett be. De feltűnő módon a testsúly gyarapodása és a táplálékfelvétel redukciója ugyanúgy megfigyelhető volt, mint alacsonyabb hőfokon.

A téli álmot tehát az állati szervezet egyéves ciklusban végbemenő ritmikus belső változásainak és környezeti tényezők ugyanezen ciklusban lezajló változásainak egymásrahatásából jön létre mint eredő jelenség. A fiziológiai funkciók belső ritmusa a téli álmot alatt is megmarad — legfeljebb nem 24-órás, hanem több napos időközökben ismétlődik. A legkorszerűbb regisztráló berendezésekkel megállapították, hogy az állat a téli álmot alatt is ritmikusan felébred, majd újra elalszik. A felébredések a napnak ugyanabban a szakában történnek, mint amikor az állat normális alvásából is fel szokott ébredni. A téli álmot elején és végén gyakoribbak a felébredések, a közepén ritkábbak (Strumwasser, Schlechte és Streeter 1967).

A jelenség kutatása

Az egyes életjelenségekben bekövetkező változások felderítésében is lényeges előrehaladást tettek lehetővé a korszerű vizsgálati módszerek. Így pl. már a harmincas évek eleje óta ismert volt, hogy a téli álmot alatt valamennyi emlősben lényegesen csökken a percnkénti szíverések száma (a denevéreknél 340—360-ról 10—16-ra). De a szívfunkcióra nézve csak az utóbbi években lehetett következtetéseket levonni, amióta sikerült az állat legkisebb megzavarása nélkül levezetni az EKG görbéket. A testhőmérséklet csökkenésével egyre ritkábbak lesznek a csúcsok. Rendkívül különös, hogy mind a sün, mind az ürge esetében 3—15 összehúzóásra kiterjedő aritmia lép fel a téli álmot alatt a szív működésében (Landau és Dawe 1958, Alexandrovicz és Percosyka 1956). Az EKG-görbe elemzéséből az atrioventrikuláris csomóban képződő

1. ábra. Az ellenkező oldali nervus ischiadicus ingerlésére a sün agyvelejének megjelölt részleteiről különböző agyvelő-hőmérséklet mellett levezetett bioelektromos potenciálok. (S t a r k nyomán)



ingerület továbbvezetésének gátlására lehet következtetni.

Csaknem felére csökken a téli álmat alvó állat vérnyomása, sőt emellett a véredényrendszer egyes részleteinek tágasságában is különös változások mennek végbe. *Chatfield*nek és munkatársainak téli álmat alvó, aranyhőrcsögön végzett torotrasztos érfelvételei világosan mutatják, hogy amíg a törzs és a végtagok, de különösen a farktájék erei erősen összehúzódnak, addig a fej erei kitágult állapotban vannak.

A szív működés lassúbbodását a téli álomba merülés alatt a percnkénti lélegzetvételek számának hasonló mértékű csökkenése kíséri. A havasi marmotán pl. a percnkénti lélegzetvételek száma 80—120-ról 2—4-re csökken. A legfeltűnőbb, hogy az álomba merülés alatt a lélegzetvételek időnként teljesen megszakadnak és átmeneti diszpnóés stádiumok lépnek fel. A fehérjés és szénhidrát-anyagcserében központi helyzetet elfoglaló máj szövetének oxigénfogyasztása erősen csökken, míg az agyvelő (*Bider, Kayser és Mandel 1962*), valamint a barna zsírszövet (*Bruce és Wiebers, 1966*) oxigénfogyasztása alig valamivel alacsonyabb, mint az ébrenlét állapotában.

A téli álmat alvó emlősfajok légzőszerveinek működésében adaptációs jellegű faji sajátosságokat sikerült kimutatni. Így pl. a téli álom képességével rendelkező aranyhőrcsög esetében az idegével együtt kipreparált rekeszizom idegének ingerlésére még 5 C° hőmérsékleten is normális összehúzózással reagál (in vitro). Ezzel szemben a patkány rekeszizom-preparátuma már 10 C° hőmérsékleten sem képes idegének ingerlésére reagálni (*South 1958 és Telegny 1960*).

A téli álmat alvó emlősfajok másik jellegzetessége légzőközpontjaik nagy ellenállóképessége a hőmérséklet csökkentésével és az oxigénhiánnyal szemben. Az ürge agyvelejének légzőközpontjai az állat zsigereinek eltávolítása és főverőerének átkötése után 12—27 percig képesek megőrizni légzésszabályozó funkciójukat. Ezzel ellentétben a téli álmat nem alvó rágcsálók légzőközpontjai a zsigerek eltávolítása után 1½—2 perccel már megszűnnek működni.

A téli álomba merülés legfeltűnőbb kísérő jelensége a test hőmérsékletének csökkenése. Ha egy 6 C° hőmérsékletű helyiségben téli álmat alvó, összegömbölyödött sündiszőba óvatosan bevezettek egy hőmérőt, az 6,5—7 C° hőmérsékletet mutatott. Ennek ellenére a hőszabályozás képességét a téli álom alatt sem veszti el az állat. Ha a környezet hőmérséklete az állat telelő helyén annyira csökken, hogy az állatot már a megfagyás veszélye fenyegeti, a már említett „antihibernációs” mechanizmus lép működésbe, az állat felébred és védettebb helyet keres magának (ha ez nem jár sikerrel, éhenpusztul és nem megfagy!).

A téli álomból való felébredés alkalmával ismét megindul a szervezet hőtermelése, s ennek következtében lassan emelkedik a test hőmérséklete is. Legkézenfekvőbbnek az a feltevés látszott, hogy a különleges barna zsírszövet tartalék tápanyagainak gyors oxidációja szolgáltatja ezt a nagymennyiségű hőt. Denevéreken végzett újabb vizsgálatok szerint a felébredés alkalmával valójában igen magas a barna zsírszövet oxigén-

fogyasztása, de a benne raktározott zsír eloxidálása közelről sem ad elegendő hőt (*Hayward és Bull, 1966*). A hő máshonnan származik: a test tömegének legnagyobb részét alkotó vázizomzat termeli. Denevéreken (*Ivanov, K. I.*) és aranyhőrcsögön (*Chatfield és Lyman*) egyaránt azt találták, hogy a téli álomból való felébredés kezdetén az izmokról levezethető bioelektromos potenciál ugrásszerűen megnő — mégpedig jóval az első aktív izommozgások észlelése előtt. Ezzel egyidejűleg megnő a vázizomzat oxigénfogyasztása (közel százszorosa a normális értéknek!), de amint a testhőmérséklet eléri a 32 C°-ot, újra lesüllyed a normális szintre.

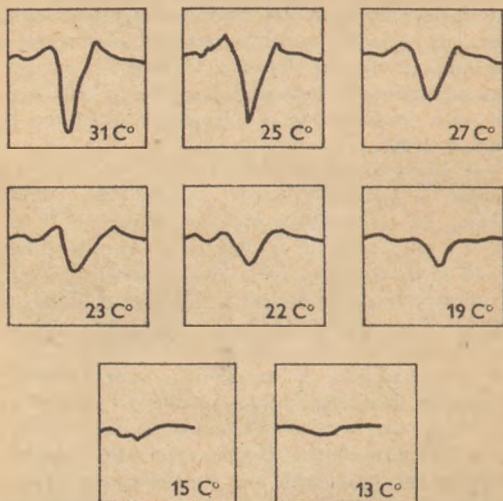
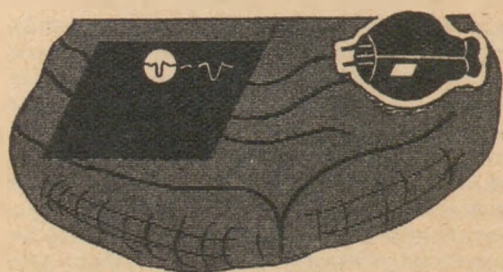
Lényeges szervezeti változások

Az anyagcsere folyamatok és a belsőválasztású rendszer szoros kapcsolata miatt több kutató már a huszas évek elején az endokrin rendszerben bekövetkező funkcióváltozásokra próbálta visszavezetni a téli álmat. *Adler* például abból a kísérletsorozatából, amelyben pajzsmirigyhormon-injekcióval hideg környezetben is sikerült felébredésre bírnia téli álmat alvó sünöket, arra következtetett, hogy a pajzsmirigy hormontermelő funkciójának az őszi időszakban bekövetkező csökkenése váltja ki a téli álmat. *Adler* kísérleteit néhány újabb vizsgálat is megerősítette. Pajzsmirigyport tartalmazó táplálékot fogyasztó ürgék nem, míg a metiltiouracilt fogyasztó ürgék hamarabb merültek téli álomba (*Popovics, 1962*). A J¹³¹-gyel jelzett pajzsmirigy-hormon leadása peléken a téli álomból való felébredéskor a legnagyobb (*Lachiver és Petrovic, 1960*).

Ennek ellenére a téli álomba merülést nem lehet egyszerűen a pajzsmirigyfunkció csökkenésére visszavezetni. Az aranyhőrcsög esetében például a J¹³¹ felvétele a téli álom előtt és a felébredés után a legintenzívebb (*Eleftherion és Larrow, 1962*). Pajzsmirigy-irtott és pajzsmirigy porral etetett sünök a kontroll állatokkal egyidőben kezdték meg téli álmukat (*Herter, 1952*). Egyértelműbb eredménnyel járt néhány másik endokrin szerv vizsgálata. A hasnyálmirigy *Langerhans*-féle szigetecinek béta-sejtjei fokozott működést fejtenek ki a téli álom alatt. Inszulininjekciókkal idő előtt sikerült téli álomra bírni sünöket (*Suomalainen 1944*). Fokozott működés jelei figyelhetők meg a mellékpajzsmirigyekben (*Hoffmann, 1967*), valamint denevérek esetében a mellékvesekéreg legalsó rétegében (zona reticularis), aholis feltehetőleg nemi hormonhatású steroidok szintetizálódnak (*Stohl, 1943*). A szénhidrát anyagcserében szerepet játszó glükokortikoid hormonok szintézise azonban a téli álom alatt erősen csökken. Ezt bizonyítja, hogy az ürgék és a marmoták a téli álom alatt hosszú ideig túlélnek a mellékvese kiirtását.

Lényeges változások mennek végbe a szervezet egyéges működését biztosító központi idegrendszer funkcióiban is a téli álom alatt. Ezek pontos nyomonyomkövetését is a modern idegfiziológiai vizsgáló módszerek alkalmazása tette csak lehetővé. Francia kutatók (*Kayser 1951, Rohmer, Hiebel és Kayser 1951*) az ürgén és a marmotán, amerikai kutatók (*Chatfield, Lyman és*

Purpura 1951) az aranyhőrcsögön állapították meg először, hogy amikor a téli álomba merülés alatt az agyvelő hőmérséklete 18 C°-ra csökken, az agykéreg spontán elektromos aktivitása megszűnik. Megfigyeléseiket azóta mások is megerősítették. Érdekes kísérleteket végzett a szovjet Stark és Donyiljuk (1963). Az ellenkező oldali nervus ischiadicus elektromos ingerlése után a sün és ürge agykérgének megfelelő projekciós területéről levezetett bioelektromos potenciálok az agyvelő hőmérsékletének csökkenésével egyre gyengébbek lettek. 13 C° agyvelőhőmérséklet mellett pedig teljesen megszűntek. Az agykéreg ennek ellenére sincs a teljes inaktivitás állapotában. Gamma-aminovajsavval még 8–10 C° agyvelőhőmérséklet mellett is ki lehetett váltani a jellegzetes po-



2. ábra. A sün agyveleje néhány részének spontán bioelektromos aktivitása — az agyvelő különböző hőmérsékletei mellett (Stark és Donyiljuk nyomán). Figyeljük meg a talamusz bioelektromos aktivitásának 23 és 19 C°, valamint a hipotalamusz magvainak 16 C° agyvelőhőmérséklet mellett bekövetkező fokozódását. Alul összehasonlításként bemutatjuk a szív EKG-görbéjének alakulását is

tenciálváltozásokat. Ebből arra következtethetünk, hogy a szenzomotoros részletek erős gátlás alatt állnak.

Több szerző (Strumwasser 1959, Mohin, Szaakov, Kiszileva és Loginova 1959, Stark 1961, 1963) egybehangzó kísérleti eredményei szerint a különböző agryészletek spontán bioelektromos aktivitása az alábbi sorrendben szűnik meg az agyvelő hőmérsékletének csökkenése-

kor: legelőször az agykéreg, majd a középagyi formatio reticularis, ezután a talamusz magvai, és legvégül a hipotalamusz-hippocampus rendszer. A hipotalamusz magjai képezik azt a neuronrendszert, amely a téli álomban egyedül tartja fenn a szervezés funkcióját, ez a rendszer akadályozza meg a túlságosan nagy hőmérsékletcsökkenést.

A téli álom adaptációs folyamatainak szervezésében fontos szerepe van a szimpatikus mediátor anyagának, az adrenalinnek. Az adrenalin jelentőségére is Adler kísérletei hívták fel a figyelmet már a 20-as évek elején. Kimutatta, hogy adrenalin injekció hatására azonnal felébred a téli álomban alvó sün. Kísérleteit azóta sokan megismételték — hasonló eredménnyel. Minden arra mutat, hogy a téli álomba merülés alkalmával fokozatosan csökken az adrenalin szekréciója. Lelassul az adrenalin szintézise is, amit az bizonyít, hogy előanyagai, a catecholaminok nagy mennyiségben halmozódnak fel különböző szervekben (máj, vese, hipotalamusz magvak neuroszekréta). Alacsony szinten azonban a mély téli álom alatt is szakadatlanul folyik az adrenalin szekréció. A nyaki szimpatikus köteg kétoldali kiirtása után a téli álomba merült sünök azért pusztultak el, mert testük hőmérséklete a kritikus +2–3 C° alá süllyedt. Az adrenergias rendszer tehát a téli álom alatt is megőrzi aktivitását. Erre mutat az is, hogy az adrenalinra különösen érzékeny hipotalamusz magok még a mély téli álom alatt is mutatnak egészen gyenge bioelektromos potenciálokat (Stark 1965).

Téli álom alatt az állatok szinte teljesen érzéketlenek a külső behatásokkal szemben. A ragadozóktól megvédi őket búvóhelyük, külső élősködők ebben az időszakban inaktívok. Mivel nem táplálkoznak, táplálékukkal sem vehetnek fel mérgező anyagokat. Csökken a humorális immunitás, mert az elenanyagok szintézise rendkívül lassúvá vált szervezetükben. Különös, hogy az immunitás csökkenése ellenére a téli álomban alvó állatok a legtöbb baktériumos fertőzést jól elviselik, egyedül az ürgek érzékenyek ilyenkor is a tularémiával szemben. Vírusok sem okoznak fertőzést, de a felébredés után hirtelen fellobban a betegség, tehát inaktív formában lappangtak. Más paraziták a gazda téli álma alatt csak szaporodásukban gátoltak, mint pl. a leptospira az ürgeben vagy a trichina a denevérekben (Schmidt, J. P. 1967).

Hormonális szabályozású belső ritmus

E rövid áttekintésből is látható, hogy az utóbbi években a téli álomnak mind több részlete vált ismeretessé. Biológiai lényegét illetően azonban még mindig sok a nyitott kérdés. A problémakör több kiváló ismerője szerint (mint *Suomalainen és Kayser*) a téli álom a stressz egy különleges megnyilvánulási formája. A táplálékhiány, a hőmérsékletcsökkenés védekezési reakciót vált ki a szervezetből. Tény, hogy a nyirokszervek aktivitása éppúgy csökken a téli álomba merülés alkalmával, mint a stressznél. Autoradiográfias vizsgálatok szerint a téli álom alatt a nyirokszervek DNS-szintézise rendkívül lassú (*Manasek, Adelstein és Lyman* 1965). De a stresszre annyira jellem-

zö fokozott hipofízis-főlebens funkció (ACTH szekréció fokozódás), amit a mellékvesekéreg fokozott hormontermelése, valamint a mellékvesék megnagyobbodása és a vérnyomás emelkedése követ, a téli álm alatt sohasem következik be. Sőt, ellenkezőleg, a mellékvesék glükokortikoid termelése csökken, maguk pedig megkisebbednek. A téli álm tehát elvileg nem azonos a téli álom nem alvó emlősök hideg-adaptációjával.

Sokkal közelebb vezetnek a téli álm biológiai lényegének a megértéséhez Eisentraut kísérletei (1962). Különböző földrészekről származó sünfajok hőszabályozó-képességét hasonlítottá össze egymással. Ha a külső hőmérsékletet 16 C°-ra csökkentette, a marokkói sünök testének hőmérséklete 5—6 nap alatt szintén csökkenni kezdett, és az állatok inaktívvá váltak. Sokkal gyengébben volt kifejlődve ez a készség az

Izraelből származó sünökön, míg a Dél-Afrikából származó példányokon egyáltalán be sem következett a testhőmérséklet csökkenése. Sőt, éppen ellenkezőleg, anyagcseréjük élénkebbé vált.

Az elmondottak alapján nem lehet kétséges, hogy az emlősállatok téli álma alkalmazkodási, adaptációs jellegű tulajdonság, amely a szervezet belső, endogén ritmusának és a környezetet hasonló ciklusban végbe-menő ritmikus változásának az eredőjeként alakult ki az evolúció során. De ugyanakkor a kérdéses emlős-fajok öröklődő tulajdonsága is. Ebből a szempontból azonban még mindig sok a megoldatlan kérdés a téli álm problémakörében. Az utóbbi években elért előrehaladás láttán jogos a reményünk, hogy előbb-utóbb sikerülni fog az ilyen adaptív jellegű viselkedés-beli komplex sajátság öröklődővé válásának problémáját is megoldani.

KÖNYVEK - FOLYÓÍRATOK

Állathatározó

(Tankönyvkiadó, Budapest 1969. Megjelent 10 000 példányban, 63,65 [A/5] lv terjedelemben, 155 ábrával, ebben 8000 rajzzal, és 76 oldalon fényképekkel. Az I. és II. kötet ára: 270 Ft.)

A szerzők munkáját a szerkesztő, Dr. Móczár László, az I. kötetben 659 oldalon, a II. kötetben 679 oldalon szervezte rendszerbe. Az I. kötetben kaptak helyet a hazai állatvilág képviselői az egyfélé- és a kétfélemagvú egyszíjtűektől a szivacsokon, csá-lánzókon (Sodás Árpád munkája) lapos- és

Szabó István, Móczár László, Papp Jenő, Lóka Imre), és a gerincesek (Wojnarovich Elek, Dely Olivér György, Horváth Lajos, Topál György) kaptak helyet.

E részeket megelőzve a bevezetésben tájékoztatja a szerkesztő az olvasót a munka előzményeiről, megemlítve, hogy a magyar neveket a Dudich-féle helyesírási szabályok szerint közölték.

Állathatározókat általában a szakma művelői számára írják. Mithogy azonban hazánk általános kultúr színvonalának emelkedésével az egyetemi és főiskolai, sőt középiskolai oktatás színvonala is jelentősen emelkedett az utóbbi évtizedek folyamán s így számos amatőr is hasznosan kapcsolódott a zoológiai gyűjtésbe és ismeretszerzésbe, ezek számára is közelebb kellett hozni a témát. Ezért nagyon hasznos fejezetként azonnal, a mű elején a határozó használatát ismerteti a szerkesztő. Ugyanakkor rendszertani és nomenklatúrai tanácsokat is ad. Nagyon megkönnyítik a természetlúknél fogva általában szövevényes anyagba való kiigazodást az egyes főrészek elején adott általános áttekintő fejezetek. Ilyenek „A magyar állatvilág áttekintése” (Sodás Árpád), az „Izeltőlábúak általában” és a „Rovarok általában” (Móczár László), a „Gerincesek általában” (Wojnarovich Elek). Az egyes kötetek végén pedig névmutatót találunk.

A művészi rajzillusztrációkon kívül a tudományos igényű munkában még 600 típus reprezentál, élő állatot ábrázoló, részben színes, kitűnő fénykép könnyíti meg az eligazodást. A határozónak ez a dicsérendő újítása külön is elismerést érdemel. Ezek a képek nemcsak a szakemberek munkáját könnyítik meg a tanulmányozás során, hanem különösen az amatőröknek, az ifjúságnak, természetkedvelőknek számára nyújtanak előnyös tájékoztatást.

A munkát érdemes volna azoknak is forgatni, akik napjainkban a zoológiát (és a botanikát is), főleg a rendszerező részeket, hajlamosak kizárni a biológiai diszciplínák sorából. Elfelejtik ugyanis, hogy minden megismerés eredője a formák alapján történő meghatározás és csakis ez ad helyet a formák mögött rejlő tartalmi, szerkezeti

tényezők regisztrálására. Az alapos, kitűnő, sok fáradsággal készült munka a magyar zoológiai szakirodalom hűzágpótló, korszerű terméke. A legnagyobb elismeréssel lehet nyilatkozni a szerzők, a szerkesztő, a lektorok, az illusztrátorok hivatásukat értő tükröző nagy alkotásról.

Végül, de nem utolsósorban emelem ki azt a nagy előnyt, hogy a gyönyörű lényképanyag-illusztrációk egyáltalán nem drágitották a két vastok kötet árát. Dicséret illeti a kiadót is mind a magas színvonalú kivitelezésért, mind a tekintélyes példányszámmért.



ÁLLATHATÁROZÓ I.



ÁLLATHATÁROZÓ II.

Ezt a munkát nemcsak a szorosabb értelemben vett szisztematikuskok, de minden biológiai érdeklődésű és képzettségű, avagy leendő szakembernek (orvos, állatorvos, agrár-, erdő-, kertész-mérnök, biológus tanár) is ajánlhatjuk. Általában azonban helyes volna, ha minden természetkedvelő könyvtárában helyet kapna a hazai zoológiai tudományos irodalomnak ez a tekintélyes színvonalú és terjedelmű terméke.

Dr. Anghi Csaba

hengeresférgek, ormányosüregűeken, villás-, nyeles-, gyűrűsférgek (Anatórsy István), puhatestűeken (Agrócsy Pál), tapogatókaszorúsokon (Sodás Árpád), féregtűbűakon (Ihoras Gyula) és az izeltlábúakig be-szárólag (Móczár László, Farikas Henrik, Lóka Imre, Újhelyi Sándor, Nagy Barnabás, Jenser Gábor, Sodás Árpád, Stejnmann Henrik, Kaszab Zoltán, Székessy Vilmos). A II. kötetben folytatódóan az izeltlábúak (Varga Zoltán, Gozdmány László, Mihályi Ferenc,

A „Szent Tehén” útja az Indus völgyétől a Tiberisig

Az ahmedabadi vallási villongások elcsendesedtek India becslések szerint 600 a halálos áldozatok száma. A tomegődökést az váltotta ki, hogy szent teheneket vezető hindu papok kármenetét az egyik mohamedán csoport megzavarta. A tehének megijedtek és néhány embert megsebesítettek. Erre a fanatikus hinduk — a tehennel együtt — betörték egy mecsetbe ahonnan őket köveket és üvegeket dobálva kiűzték. Valójában politikai érdekek háttéréből szították a hindu és muzulmán lakosság véres összetűzését éppen Guharat szövetségi államban, ahol Mahatma Gandhi annak idején az erőszakmentesség központját alapította. (Frankfurter Rundschau, 1969. okt. 3.)

Kalkutta utcáin járván Széchényi Zsigmond megállapítja: „A legkomolyabb, s az idegen szemlélőknek legszokatlanabb forgalmi akadály: az utcai tehén... Nemcsak az úttesten, a járdán is, a boltajtók előtt, a kertek virágágyai közt, lépten-nyomon találkozunk vele. Jámbor tekintetű, bamba szemű, fehér vagy barna színű, egyaránt púpos hátú tehénkével vagy bikácskával. Csak féllakorák, mint a mi jószágunk. Pedig jó húsban vannak, fényes szőrűek és sokkal tisztábbak az emberi járókelők nagy részénél...”

Ismeretes, hogy 1966-ban, amikor Indira Gandhi miniszterelnöknő kéréssel fordult India „prófétáihoz”, hogy ne akadályozzák meg a „szent tehén” levágását, milyen súlyos sőt véres zavargásokra került sor. Azt se felejtjük el, hogy Indira Ganghi pártjának, a Kongresszusi Pártnak jelvényén két zebu látható, tehát a választói bizalmát ő is a zebu jegyében nyerte el!

A szóbanforgó állat származásának, pontos rendszertani helyének megállapítása sok gondot okozott a zoológusoknak. Voltak, akik a vadon élő bantengből (*Bos banteng* RAFFI) származtatták (pl. Rütimayer tanítványa, Reinhardt (1912)). E feltevést újabban nem fogadják el. Mások — Antonius nyomán — arra figyelmeztetnek, hogy nem minden púpos marhát lehet a zebu fogalma alá sorolni, taxonómiai szempontból ugyanis az ősi *Bos primigenius*ből származó marhák

között is vannak olyan fajták, amelyeknek jellegzetes keskeny homloka, kissé megnyúlt arcrésze a zebuéhoz hasonló, bár nincsen púpjuk. Valószínű, hogy a zebu púpja a száraz (aridus) jellegű biotópban alakult ki, vagyis olyan életkörülmények között, ahol a szárazság szükségserűvé tette a zsírfelhalmozódást a púpban. Maga az indiai zebu (*Bos indicus*) is különféle változatokat mutat, pl. a magassága nagyon változékony (Müller szerint 90—180 cm). Legnevezetesebb a húsmarha jellegű *gudzserát* típus, továbbá a világosabb színű, kevésbé nehézkes testű *hisszár*-típus, de közös vonásuk a fejukat, a zsírpúp, a szügyön a széles lebernyeg.

Az indiai zebu legkorábbi ábrázolása az i. e. 2500-as évekből való, s a nyugat-pakisztáni Mohendzsódaróban találták. A kutatók nézete szerint ez a lelet még a hinduk előtti, ősi dravida *indusvölgyi civilizáció* emléke, amidőn a zebu a Napot jelképezte. Feltűnő, hogy ezen a kis domborművön az állatot hatalmas szarvakkal ábrázolták, eltérően az Indiában élő mai típustól. Az időben India területén még nem kezdődött meg a zebu domesztikációja. Vitatható az is, hogy a száraz területeket kedvelő zebut *Mezopotámiában* már az indusvölgyi civilizáció születése előtti időben is tenyésztették, vagy sem? A mezopotámiai *Tell-Agrab-i* ásatásoknál talált egyik steatit domborművön ugyanis már rövidszarvú zebu látható, csak az a kérdés, hogy ez az emlék az i. e. 2800—2700 körüli időkből származik-e, ahogy F. E. Zeuner (1963) írta, vagy mintegy félezer évvel későbbi, ahogy azt H. és E. v. Lengerken (1955) gondolták. A B. Brentjes (1965) által közzétett, *Istacsali*-ban talált dombormű a zebun lovagló benszülött alakjával mindenesetre azt mutatja, hogy az i. e. 2000 táján már tenyésztették ezt az állatot Észak-Mezopotámiában.

A gazdasági szempontok mellett bizonyára a zebu egyes sajátosságai, mint például a fehér szín (a fehér a nap színe az ősi vallásokban), és a jámbor természet is okai voltak széleskörű tisztelete kialakulásának (a hindu mítoszban mint fehérű égistennő jelent meg). A hindu szentháromság második személye, az emberi alakot öltött pásztoristen, Krishna nyájában is ott látjuk a zebut, de a harmadik isteni személy, a romboló és újrateremtő Siva mellől sem maradhat el *Nandi*, a szent zebu bika. Mindez érthetővé teszi, hogy Mahatma

Jellegzetes indiai városkép: pihenő „szent tehén” Új-Delhi egyik utcájának járókelői között...





Indiai parasztek leavanyodott zebukat itatnak

Gandhi is nagy szeretettel nyilatkozott a tehének védelméről. Ám kultusza korán kialakult a délorosz—középázsiai sztyepp vidéken is, ahol a szarva a holdat jelképezte. Így i. e. 1000—800 között az észak-perzsi Amlash vidékén — amint azt az ásátásokból előkerült nagyszámú, többé-kevésbé stilizált zebu alakú edény (némelyik fülében aranygyűrűvel) is mutatja —, már a halotti kultuszba is bevonult.

A perzsa befolyás már az i. e. VI. századi Palesztinában is érvényesült, s egy gerari leleten stilizált zebu alakot találhatunk. Kisázsíában — Anatóliában — viszont ugyanebben az időben Teshub, a hehita viharisten zebuháton jelent meg. Bizonyos az is, hogy a púpos marha már az i. e. IX. században általánosan elterjedt lehetett Szíriában, hiszen Arisztotelész, aki nagy állattani művét (*Peri tón zóón hisztóriász*) még nagy tanítványa, Alexandrosz (Nagy Sándor) keleti hadjárata előtt írta, már abban megemlíti a „szíriai szarvasmarhát, amelyik púpos, akár a teve”. Mintegy fél évszázaddal később II. Ptolemaiosz, a görög származású egyiptomi király nagy ünnepi felvonulásán Alexandriában pedig a különböző egzotikus állatok között — mint Athéniosz írta — „26 tisztafehér indiai marha” is látható volt.

Az i. e. III—II. században az indiai Szarnothtól és Rampurvótól kezdve egészen a Kisázsia nyugati részében fekvő ión Magnesidig, mindenütt megtalálhatjuk a

Kiáhezett „szent tehen” és borja eleségért „koldul” ...



„szent zebu” ábrázolásait. Csak az a különbség, hogy Indiában szigorú tilalom védi — sőt az indoszita király, Kujulo Kadphiz érmén a lándzsás alak védően fogja át a háta mögött álló zebu púpját —, addig a kisázsiai görögök lelkiismeretfurdalás nélkül feláldozzák a „fényeseszű” Artémisz istennő oltárán, amint ezt magnesiai és prienei domborműveken láthatjuk. Érdekes, hogy az egyikén, a prienei Archelaosz művén, a nagy költő, Homérosz előtt, az áldozati oltárnál látjuk. Zoológiai szempontból nézve az ábrázolások alapján úgy látszik, akkor kevésbé nehézkes hiszdr-típus volt Indiában az elterjedtebb, viszont az i. e. II. században készült, a kisázsiai Szmirnában talált bronzszobor inkább a gudzserát-típusra utal.



Zebu bikát ábrázoló oszlopő homokkőből. Rampurva (India), az i. e. III. századból

A hellenisztikus keletnek római meghódítása után a latin világ is megismerkedhetett a púpos marhával. Az i. u. I. század második felének nagy római természettudósa, Plinius a *Naturalis Historia* című művében átvette Arisztotelész adatát, hogy Szíriában púpos marhák élnek. Ugyanebből a korból maradt fenn a zebu ősi kisázsiai tenyésztőterületén, Anatóliában egy zebuszoborcso, amelyek abban különbözik az említett szmirnaitól, hogy az állat púpjá kisebb, szarva viszont hosszabb.

A római császárkor III. évszázadában egyre inkább Kelet lesz a Birodalom gazdasági-kulturális erőforrása.



Zebu alakú edény i. e. 1000 körülről, a perzsiai Amlasból



Zebut ábrázoló antik márványcsésze töredéke a IV. századi Rómából, a budapesti Szépművészeti Múzeumból

Jellemző, hogy *Caracalla* császár idején — aki 211-ben az *Imperium Romanum* minden szabad polgárának megadta a római polgárjogot —, a híres gyógyító istenség, *Aszklepiasz*, és a császár tiszteletére vert pergamoni pénzen, az istenség szentélye mellett egy zebu is köszönti a császárt, aki különlegesen szent várossá avatta *Kiszázia* e nagymultú kultúrközpontját. A szíriai *Oppianosz*, a császár tiszteletére 216-ban készült nagyszabású vadászati tankölteményében a szír bikák erejéről s harcos természetéről írt; a költeménynek antik előzmények után készült bizánci illusztrációi közt két dühösen fújó fehér zebut láthatunk. *I. Maximianus* (230—235) pénzén *Ninicában* viszont már azt is láthatjuk, hogy midőn e kiszáziai várost római jogú város rangjára emelték, a város főpapja zebukkal vont ekével húzta meg a *colonia* határát. De ebben a században már a Kelettel kapcsolatos dunavidéki városokba is eljutott a zebu tisztelete, mert egy *vimináciumi* (mai *Kosztolác*) pénzén az egyik légiót jelképezte ez a keleti eredetű állat.

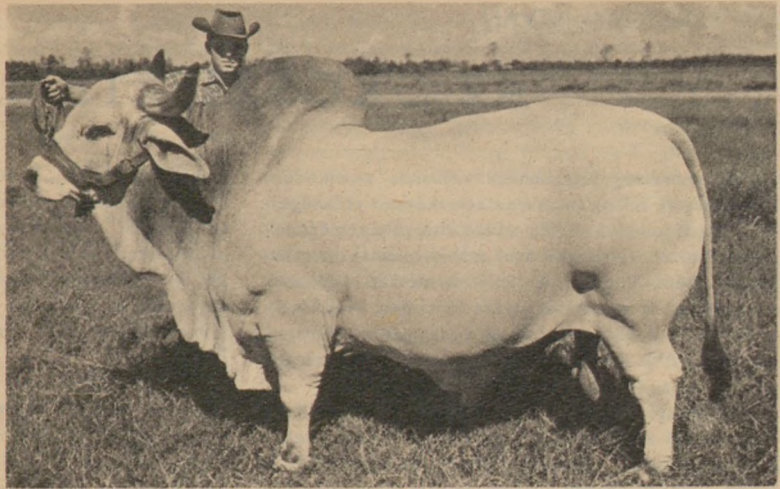
A IV. században a római birodalmat már csak a Kelet gazdasági ereje és kulturális öröksége tartotta fenn.

A pogányság utolsó nagy képviselője, *Julianus* császár (360—363) — akinek alakját nemrégiben oly megkapóan örökítette meg *Révay József* az „*Elhagyta Hélios*” c. regényében — a római uralom „biztonságát” *Szíriában* (Antiocheiában) vert egyik bronzpénzén a zebu alakjával jelképezte. Ugyanebben az időben készülhetett a budapesti Szépművészeti Múzeum sajnós csak töredékében megmaradt márványtálya, amelyen jobbra lépő zebut láthatunk, hasán övvel, ami arra utal, hogy felvonulásban vagy áldozati szertartásban vett részt. Ez a töredék Rómában került elő, de valószínűleg Szíriában készült, akárcsak az említett bronzpénz. Valószínű azonban, hogy a késői császárkorban a római amfiteátrumokban is megjelentek a Szíriából hozott zebuk.

A késői ókorban, illetve a bizánci kultúra kezdetén a szíriai és palesztinai keresztény bazilikák, sőt a héber

„Szír bikák”. Zebu bikákat ábrázoló miniatúra a XI. századi velencei *Oppianiss-kódex*ből





Az Egyesült Államokban „hús-formára” kitenyészített, 3 éves zebu bika. Súlya 970 kg

zsinagógák színes mozaikjain látható állatok közt is igen gyakori a zebu. Legérdekesebbek köztük azok a mozaikok, amelyek *Ézsaiás* próféta jóslatát ábrázolják, amely szerint eljön majd az a békés időszak, amikor az oroszlán már többé nem bánt senkit, s együtt legelészik a szarvasmarhákkal. A fenyegetett időkben ez a békegondolat elemi erővel tört fel a művészetben is, különösen, mint mondtuk, a Közel-Keleten. Így pl. az *antiiochiai* vagy a *madabai* mozaikokon az oroszlán társa a zebu, a *jenahi* mozaikon pedig egy zebupár szelíd és vad állatokkal legel együtt, s egy kisgyermek őrzi őket, ahogy a próféta megjövendölte. Ugyanezen időben az itáliai *Ravennában* — ahol valószínűleg szíriai művészek is dolgoztak —, a *San Vitale* egyik mozaikján a keresztény szentháromság héber előképének, az *Abrahámost* látogató három angyalnak lakomáján a zsidó nép atyja zebupecsenyével kínálja meg mennyei vendégeit...

Erővid eszmefuttatás keretében csak a zebu eurázsiai pályafutásáról szoltunk. Külön probléma az afrikai zebu, a *szanga* kérdése: miként jelent meg az ókori Egyiptom életében, vajon közvetlen leszármazottja-e az indiai püposzthennek? Bizonyos, hogy szerepe az ókori újbírodalomtól kezdődően, tehát kb. az i. e. II. évezred közepétől növekedően volt, s talán az ókori, későegyiptomi híres *Apis* bikák egyrésze is zebu jellegű volt, amint azt a két *Lengerken* is gondolta,

annál is inkább, mert hiszen az említett *Julianus*-péncz is az *Apis*-bika kultuszával kapcsolatos a császári udvar pogány köreiben.

A legújabb időkben a zebu már az óceánok határát is „átlépte”, természetesen nem mint szent állat, hanem csupán mint haszonállat.* Az *Amerikai Egyesült Államok* déli részén, *Floriddában*, nehéz testű fehér zebukat tenyészítettek ki, de *Panamában* is ismertté vált, olyanira, hogy képét még bélyegre is rátették.

IRODALOM:

1. L. Reinhardt 1912: Kulturgeschichte der Nutztiere, München.
2. M. Hilzheimer (1926): Natürliche Rassengeschichte der Haus- und Wildtiere, Berlin.
3. H. v. Lengerken — E. v. Lengerken (1955): Ur, Hausrind und Mensch, Berlin.
4. F. E. Zeuner (1963): A History of Domesticated Animals, New York and Evanston.
5. B. Brentjes (1965): Die Haustierwerdung im Orient, Wittenberg Lutherstadt.

(A Széchényi Zsigmondtól vett idézet a „Nahar”, a Baktay Ervintől vett pedig az „India művészete” c. könyvekből való.)

* A Santa Gertrudis marhákat zebu és Shorthorn keresztezéssel állították elő. Napjainkban ez Kuba legfontosabb szarvasmarhája: igénytelen, kitűnő hústermelő (lásd ezt ábrázoló képünkön). Anghi professzor Aszákánia Novában küldt legelőn, csodálatosan jó kondícióban látta e „hús”-zebukat. Véleménye szerint ezen állatok Hortobágyra való betelepítése szintén kívánatos volna. (A szerk.)

Bűvár MOZAIK

Érdekes statisztikát állítottak össze kérésre segítségével az Egyesült Államokban az 1967. évben felhasznált laboratóriumi állatok számról. Ennek alapján a különböző kísérletekhez 27 millió egeret, 9 millió patkányt, több mint 3 millió csibét és 1 milliónál több hűségőcét használtak fel. A különböző kísérletek során elpusztult még a fentiekben kívül 848 000 db tengeri malac, 639 000 nyúl és több mint 70 000 majom.

Édesvízi rája született Detroit Akváriumában. 1962-ben került a Belle-Ile Akváriumba az *Amazonasz* vidékéből 2 éves vízi rája (*Potamotrygon motoroi*). Most szaporodtak először. Feltételezik, hogy ezeknek az elevaraszúú halszárnyaknak a kihordási ideje 21 hónap. A fejlődő embriók méhlepényszerű anyag révén táplálkoznak. Első mozgásuk 61 nappal a szülés előtt volt megfigyelhető. Az első napon átmérőjük 10 cm volt; a szülőké 35 cm.

Kacsaga és víza keresztezésével új halhibridet tenyésztettek ki szovjet ichtológusok. A hibridnek sok jó tulajdonsága van, a kacsagétől a korai ivaréret, a víztől pedig a gyors növekedést örökölte. A Volgába, a Donba és Grúzia víztárolóiba telepítik a hibrid-ivadékok zömét.

Sajátos gyalogátkelőhely-jelző táblát helyeztek ki egy csekkorszerű nyugatausztráliai Perthben. A tábla felirata: Vigyázz a teknőökre, keresztezik az utat! Ez az ötlet kétségkívül sok teknő életét mentette meg, amelyek a tojáskészítés helyének felkeresésekor keresztezték az országutat.

AZ ÖKOSZISZTÉMA

Az emberiség létszámának rohamos emelkedése vetette fel olyan nemzetközi kutatás szükségességét, amelynek célja a Föld eltartóképességének felmérése, törvényszerűségei szabályozóinak megállapítása, azért, hogy a meglévő természeti készletek kihasználása az emberiség javára történjen. A cél megvalósítása érdekében indult el a *Nemzetközi Biológiai Program (IBP)*. Az ennek keretében történő vizsgálatok egy része az ún. *ökoszisztéma* szintjén folyik.

Az ökoszisztéma koncepció abból a tényből indult ki, hogy az élő szervezetek és az élettelen környezetük elválaszthatatlan egységet alkotnak és egymással állandó kölcsönhatásban állanak (az ökoszisztémával közel rokon a *biogeocénózis* fogalma, amely hasonló kiindulási alpra vezethető vissza).

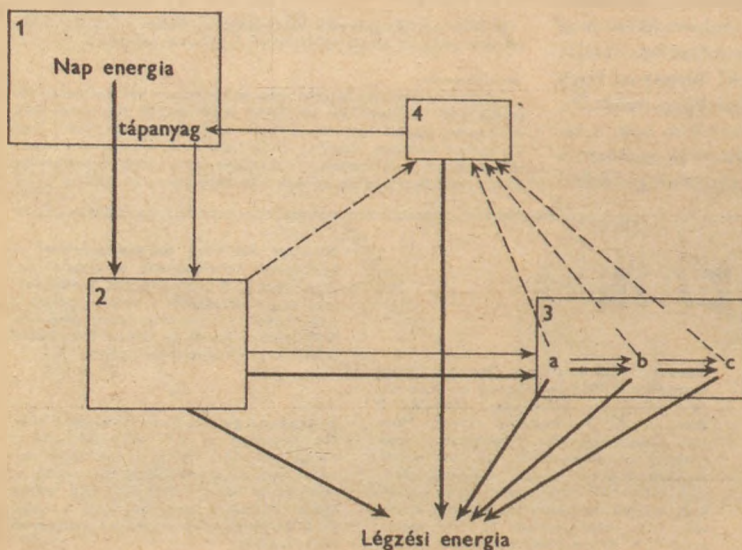
Működési szempontból az ökoszisztémának két összetevőjét különböztetik meg: az *autotróf* és a *heterotróf* komponenset. Az autotróf összetevő a Nap fényenergiájának megkötője. Segítségével a szervezet az egyszerű szervesen vegyületekből komplex szerves vegyületeket épít, amelyek dominálnak az ökoszisztéma e részében. Az ökoszisztéma heterotróf részében az autotróf részben képződött anyagok felhasználása, átrendeződése és lebontása folyik.

Az ökoszisztémát négy csoportra osztják: 1. *abiotikus* csoport; a környezet alapvető szervesen és szerves alkotói; 2. *producensek* („termelők”), autotróf szervezetek, főleg zöld növények, amelyek más élőlények számára felhasználható tápanyagokat szintetizálnak; 3. *konzumensek* („fogyasztók”), heterotróf szervezetek, főként állatok (makrokonzumensek), amelyek más szervezeteket vagy egy bizonyos szervesanyagot hasz-

nálnak táplálékul; 4. *reducensek* („lebontók”), heterotróf, szaprofiton szervezetek, főként baktériumok és gombák (*mikrokonzumensek*), amelyek az elhalt protoplazma és termékei komplex összetevőit bontják le. Felvesznek bizonyos anyagokat és egyszerű anyagokat szabadítanak fel, amelyeket a producensek felhasználhatnak. Az 1. ábra egy ökoszisztéma vázlatát mutatja be.

Az ökoszisztéma négy komponensre való bontása alkalmas *ökológiai osztályozást* nyújt. A három élő komponens „a természet működő csoportjai”-nak foghatjuk fel. Ezek táplálkozási, energiaforrás felhasználási típuson alapulnak. Az *osztályozásban nincsenek merev határok*. Egyes szervezetek közbeeső helyet foglalhatnak el az említett csoportosításban. Ismerünk olyan szervezeteket, amelyek a környezeti változásoknak megfelelően képesek táplálkozási módjukat megváltoztatni.

A heterotróf szervezeteknek *makro- és mikrokonzumensekre* való szétválasztása mesterséges. Ezt a szétválasztást az előbbieken kívül az indokolja, hogy a két csoport tanulmányozása nagyon különböző módszereket igényel. A *reducensek* heterotróf mikroorganizmusok, viszonylag mozdulatlanok, többnyire abba a közegbe beágyazottak, amelyben működnek; kicsinyek, gyors az anyagcseréjük. Elsősorban biokémiai vizsgálatok, morfológiájuk nem utal specializáltságukra. Az ökoszisztémában játszott szerepük indirekt módon határozható meg. A *konzumensek* (növény-, hús-, mindenevő állatok) energiájukat bizonyos szervesanyagok felvételéből nyerik. Sokkal nagyobbak, mint a *reducensek*, anyagcseréjük lassú; az ökosziszté-



Az ökoszisztéma felépítésének vázlatja. A vastag nyilak az energiaáramlást, a vékony nyilak az anyag körforgalmát, a szaggatott nyilak pedig mindkettő irányát jelzik. A — növényevők, B — kis ragadozók, C — nagy ragadozók

- 1 abiotikus környezet
- 2 producensek
- 3 konzumensek
- 4 reducensek
- a növényevők
- b kis ragadozók
- c nagy ragadozók

mában betöltött szerepükre, bizonyos esetekben, direkt eljárással (pl. egyedszámlálás) is következtethetünk. Alaktanilag egyes csoportjaik az aktív táplálék-szerzéshez alkalmazkodtak.

Minden ökoszisztémának (szárazföldi, vízi, ember által létesített) általános jellemzői az *abiotikus* és *biotikus* részek, valamint a biotikus részek egyes csoportjai közötti kölcsönhatás. Nagyon gyakran a rendszer egyes részeinek működése és a szervezetek felelősek azért, hogy a rendszerben végbe-menő folyamatok térben elválasztódnak. Az alapvető folyamatok részben időben is elválnak. Az autotróf szervezetek termékeit a heterotrófok nem azonnal használják fel. Például az erdő ökoszisztémában a talajszint feletti részeknél a fotoszintézis dominál. A fotoszintézis termékeit a növény, illetve a növényevők egy része (pl. levélen élősködők) azonnal felhasználja. De a készült termékek nagyobb része (levelek, ágak, termések) az avarba kerül a talajra és a talajba. Ezek itt, együtt a redukensekkel jól körülhatárolt heterotróf rendszert alkotnak.

Lehetséges olyan eset, hogy az ökoszisztéma csak producenseket és reducenseket tartalmaz. Jobban kialakult vízi ökoszisztémában kezdetben algák és heterotróf mikroorganizmusok találhatók. Előbb-utóbb azonban megjelennek a konzumensek. Feltételezhető, hogy a rendszer állatok nélkül hosszú időn keresztül kevésbé hatékony lenne, mivel az energiaátvitel aránya alacsony és az anyagok cirkulációja lassú.

Ökoszisztémán olyan rendszert értünk, amely producens, konzumens és reducens részekből áll és a részek valamint környezetük közötti anyagforgalomban és energia-

áramlásban megnyilvánuló kölcsönhatás mutatható ki. Az ökoszisztéma különböző nagyságban fogható fel és tanulmányozható. Egy tó, erdő, búzavetés vagy egy akvárium is megfelelő, mint tanulmányozási egység. Az egységen belül gyakran több szubszisztémát lehet megkülönböztetni. Amíg főszszetevők jelen vannak és működnek, működésükkel egy bizonyos stabilitást érnek el (ez lehetséges viszonylag rövid idő alatt is néha), a rendszer ökoszisztémának tekinthető. Egy időszakos tócsa például határozott ökoszisztéma lehet, jellemző szervezetekkel és folyamatokkal, bár nagyon rövid életű.

Nemcsak szubszisztémákra lehet bontani az ökoszisztémát, hanem az említett egyes csoportokon belül is megállapíthatók kisebb részek. A kisebb részekre való bontás hasznos lehet az egész működésének jobb, alaposabb megértésére. Egy főként évelőkből álló rét producens csoportját a további részekre bonthatjuk például: élő, asszimilációt végző talajszint feletti részek; talajban elhelyezkedő tároló részek, „gyökerek”; még az élő részekben maradt, de már elpusztult részek, amelyek még nem kerültek le az avarba és az avar.

A teljes ökoszisztéma vizsgálata olyan nagy munkát igénylő feladat, hogy azt csak jól összehangolt munkaközösség oldhatja meg sikerrel. Egyes részletek vizsgálata számos problémát vet fel. A producensek vizsgálatát botanikus, a konzumensekét zoológus, a reducensekét mikrobiológus kutatók végzik. Az abiotikus környezet vizsgálata pl. mikroklimatológus és talajtanos, stb. kutatók közreműködését igényli. Mindezen a kutatókon kívül hasznos a munkába kémikusokat, fizikusokat és matematikusokat bevonni.

Szerzőink és olvasóink találkoznak az új Természettudományi Stúdióban (Bp. XI. Bocskay út 37.)

A B Ú V Á R E S T É K

vetítettképes rendezvényein, minden hó harmadik péntekjén.

1970. január 19-én este 6 órai kezdettel

Ahol a „Csodaszarvast” tenyésztik . . .

címen DR. ANGHI CSABA professzor, a Búvár Szerkesztő Bizottságának társelnöke számol be színes diaképeivel a Pecsora rezervátumban folytatott kutatóútjáról.

Utána bemutatjuk az Erdei szimfónia című, szovjet—magyar koprodukciónban készült, színes természetfilmet.

1970. február 16-án este 6 órai kezdettel

Fogamzás szabályozás az állatok világában

címen DR. TANGL HARALD professzor, Kossuth díjas, a Búvár Szerkesztő Bizottságának elnöke tart vetítettképes előadást. Utána levetítjük az Örökösök című magyar, színes, népszerű tudományos filmet.

Belépődíj mindkét előadásnál 5 Ft. Jegyek elővételben is kaphatók a TIT jegyirodájában (Budapest, VI., Lenin körút 96. Telefon: 119-467).

Minden olvasóját szeretettel várja a

Búvár

Szerkesztő Bizottsága

A fenyők

— Vajda László felvételeivel —

A leírások szerint 1605-ben Strassburgban ünnepeltek először fenyőfa mellett a karácsonyt. 1755-ben Berlinből, 1816-ban Bécsből, majd négy évvel később már Prágából emlékeznek meg olyan karácsonyról, amelyet kivágott fenyők mellett ünnepeltek. Pestről 1828-ból van biztos adatunk fenyőfás karácsonyról. Az angoloknál, bár 1835-ből már tudunk olyan karácsonyi ünnepről, melyet fenyőfa mellett töltöttek, e szokás nem tudott meghonosodni. A Szigetország ma is a fagyöngy kultuszával köti össze az ünnepet. A Föld karácsonyt ünneplő részén mégis a strassburgiak szokása terjedt el a legáltalánosabban. Így aztán december táján millió számra vágják ki a fenyőket, amelyek kellemes gyantás illata szinte hozzátartozik az ünnep hangulatához.

A magyarság — mint síksági nép — nem ismerte jól a fenyőket és később szinte azonosította azokat a karácsonyfával. Hányszor halljuk, hogy valaki „karácsonyfákat ültetett az udvarába”. Ilyenkor rendszerint a lucfenyőről, nagyritkán jegenyefenyőről, de előfordul az is, hogy erdei-, vagy feketefenyőről van szó.

A fenyők ismeretével kapcsolatban rengeteg tévfogalom terjedt el, megkülönböztetésüket és tulajdon-

ságaikat illetően egyaránt. Nem minden fenyő tűlevelű, nem mind örökzöld, nem mindegyiknek van toboza és nem is mindegyik szereti a párás „hegyi” levegőt. Tágkörű elterjedésük és ennél fogva eltérő környezeti viszonyaik, rendszertani származásuk, tekintélyes fajszámuk már magában utal nagy alakbeli változatosságukra.

A ma élő fenyőfajokat a növényvilág XIII. törzsének, a nyitvatermőknek 3. és 4. osztályába (*Coniferopsida* és *Taxopsida*) soroljuk. Származásuk közvetlenül a nyitvatermő ősfákból (*Cordaitales*) vezethető le. Az említett két osztályba tartozó *Taxales* és *Coniferales* rendeket a rendszertan tudománya számos családra osztja. Ezek közül az araukária-félék (*Araucariaceae*) még számos ősi bélyeggel rendelkeznek. Ebbe a családba a Déli Félteke trópusi, szubtrópusi fenyői tartoznak. Közülük jól ismert a szobafenyő (*Araucaria excelsa*), amely a Norfolk-szigetéről származik. Ismertebb továbbá a dél-amerikai *Araucaria imbricata* is, amely az egyetlen nálunk is kitelelő faj. A ciprusfélék (*Cupressaceae*) családjába tartozik a közönséges boróka (*Juniperus communis*) és a közismert

Lucfenyves (*Picea abies*) szegélye a Kárpátokból



Erdeifenyves (*Pinus silvestris*) a Bakonyban



Az őshonos fenyőfajok elterjedése a Kárpát-medencében (Fekete — Blatny. 1913 alapján, későbbi adatokkal kiegészítve)



- luc (*Picea abies*) összefüggő elterjedése
- jegenyefenyő (*Abies alba*) összefüggő elterjedése
- erdeifenyő (*Pinus silvestris*) összefüggő elterjedése
- vörösfenyő (*Larix decidua*) összefüggő elterjedése
- ▲ a luc szigetszerű előfordulási helye
- a jegenyefenyő szigetszerű előfordulási helye
- az erdeifenyő szigetszerű előfordulási helye
- a cirbolyafenyő (*Pinus cembra*) előfordulási helye

- X a vörösfenyő szigetszerű előfordulási helye
- a tiszafa (*Taxus baccata*) előfordulási helye
- ▲ a feketeenyő (*Pinus nigra*) őshonos állományai
- ⊙ a nehézszagú boróka (*Juniperus sabina*)
- lápi fenyő (*Pinus rotundata*)
- ~ törpefenyő (*Pinus montana*) és törpeboróka (*Juniperus nana*)
- //// közönséges boróka (*Juniperus communis*)

mediterráni ciprus (*Cupressus sempervirens*). Ide tartozik sok széleskörben elterjedt díszcserje; az életfák (*Biota*, *Thuja*), a hamisciprus (*Chamaecyparis*), a folyami ciprus (*Calocedrus*) stb. A mocsári ciprus-félékhez (*Taxodiaceae*) a világ leghatalmasabb fái tartoznak: a hegyi és a tengerparti mammutfenyő (*Sequoiadendron giganteum* és *Sequoia sempervirens*). A család nevét adó mocsárciprus (*Taxodium distichum*) Észak-Amerika atlantikus partvidékén hatalmas mocsárerdőket képez. Nálunk is kitűnően fejlődik.

A szűk értelemben vett fenyőféléket az *Abietaceae* család foglalja magába. Ide tartoznak a *Pinus* fajok, a jegenyefenyők (*Abies*), a lucfenyők (*Picea*), a douglász- (*Pseudotsuga*) és hemlock- (*Tsuga*) fenyők. Ezek alkotják az Északi Félteke hatalmas fenyő övét. Az ide tartozó fenyőfélék csaknem mind meghonosíthatók nálunk is.

A tiszafafélék (*Taxales*) fajszámában szegényebb rend. Közülük a Déli Félteke lomblevelű podokarpuszi és kauri fenyői (*Agathis*), valamint a közismert tiszafa (*Taxus baccata*), és távoli területeken élő rokonai az áltiszafák (*Cephalotaxus*), és a nagymagvú tiszafák (*Torreya*) említhetők meg.

A fenyők külső megjelenésükben igen változatosak. A legnagyobb termetű fenyőfajok, a mammutfenyők, a 110 m-es magasságot és a 10 m-es törzsátmérőt is meghaladják. Ugyanakkor a szubalpin régióban növekvő hegyifenyő (*Pinus mugo*) csak 1—3 m-re nő meg.

A fenyőfélék általában ismert levélcipusa a tűlevel. A tűlevelek csúcsukig egyenes szelvényű, keskeny levelek, amelyek keresztmetszete leginkább háromszög alakú, ill. más esetben lapos. Rendkívül ellenállóak és nagy asszimiláló felületet biztosítanak. Általában egyesével szőrt állásban helyezkednek el a hajtásokon, gyakran azonban törpehajtásokon csomókba tömörülnek pl.: *Pinus*, *Cedrus*.

A fenyők közsímmertem örökzöldek, de néhány faj lombhullató. Ilyen például a vörösfenyő (*Larix*), a már korábban is említett mocsárciprus és ilyen a két évtizeddel ezelőtt felfedezett, korábban már fossziliából ismert *Metasequoia* is. A fenyőfélék sok fajának hajtásait pikkelylevelek borítják. E pikkelylevelek a tűlevelek átalakulásával fejlődtek ki. Ezt jól bizonyítja az a tény, hogy a pikkelylevelű fenyőfélék csíranövényei még tűlevelűek. A déli félteke trópusi, szubtrópusi fenyői között gyakoriak a lomblevelű fajok is. Ilyen például a kauri fenyő (*Agathis*) és podokarpuszi.



Cirbolyafenyő (*Pinus cembra*) a Magas-Tátrában

A fenyőfélék nyitvatermők. Magkezdeményeik nyitottnak, termőleveleken fejlődnek. Him- és nővirágzatuk egyaránt tobozvirágzat, amely lényegében egy elfásodott tengelyű, rövidszártagú fűzér. Termőpikkelyeik, szármaszásukat illetően redukált termős virágok. A ciprusfélék tobozai kevés pikkelyűek, gömbölyded alakúak, amelyek gyakran elhúsosodnak és összenöve „álbogyót”, tobozbogyót alkotnak (borókafélék). A tiszafaféléken nem fejlődik toboz, hanem rövidszártagú hajtáson egy csúcsálló magkezdeményből fejlődik a mag, amelyet később húsos magköpeny vesz körül.

A fenyőfélék szöveti felépítése a nyitvatermőkre jellemző. Szállítószövetrendszerük fejletlenebb a zárvatermőkénél. — a vízszállító sejtekből (tracheida) épül fel. A fejlettebb tápanyagszállítást szolgáló vízszállító csövek (trachea) hiányzanak. Égyűrűik a tracheidák egymásra rétegződéséből jönnek létre.

A fenyők fejlődéstörténeti szempontból nézve alacsonyabbrendű növények, amelyek a Föld vegetációjának összetételében a legutóbbi évmilliókban jelentősen visszaszorultak. Ennek ellenére, bár az egykorinál kisebb fajszámmal, de nagy tömegükkel egyes területeken ma is jelentős, sőt döntő szerepet

Alhavasí zóna törpefenyvesekkel (*Pinus mugo*) a Kárpátokból



pet töltenek be. Fokozatos háttérbeszorulásuk fő oka a klímaváltozásokkal szembeni kisebb alkalmazkodó képességük volt. Az ősbibb kialakulású fajok általában nehezebben tűrik a megváltozott környezeti tényezőket. A fenyőféléknél szerepet játszott az is, hogy a nagy termet mellett a tápanyag- és vízszállítás viszonylag fejletlen, hiszen a vízszállító csövek helyett törzsükben a nedvek áramlása a rövidebb vízszállító sejtek hosszú láncolatán keresztül zajlik le. Így a relatív páratartalom csökkenését egy bizonyos fokon túl nem tudták elviselni.

Ivaros szaporodásuk bonyolult folyamatában a zárt magház hiánya nyilvánvalóan hozzájárulhatott sorozatosan rossz termővek bekövetkezéséhez, amely a fenyőfajok egész sorát tovább gyengítette. Általános visszaszorulásuk szemléletes bizonyítéka az is, hogy a ma élő mintegy 550 faj egészen szűk, igen gyakran relikvium életterre szorult.



Vörösfenyő (*Larix decidua*) az Alpesi fahatáron

A fenyőfélék fő elterjedési területe a mérsékelt öv, ezen belül pedig elsősorban a Távol-Kelet és Észak-Amerika pacifikus partvonala, ahol legnagyobb fajgazdagságban élnek. E területeket sokan fenyőcentrumnak is nevezik. A mérsékelt öv e területein a harmadkori gazdag fenyőflóra jelentős részben megmaradt, míg máshol, így Európában is az egymást követő jégkorszakok a fenyőféléket nagy mértékben kipusztították. Ma már csak fosszilis maradványaikból tudjuk, hogy Európában is éltek mammutfenyők, mocsárciprusok, folyamiciprusok és áltszálkák, és még sok más kihalt nemzetség.

Hazánk a Kárpát-medencében fekszik. A Kárpát-medence egésze fenyőfajokban szegény. Közvetlenül alatta a balkáni hegyvidéken és a mediterrán területeken a fenyők fajszáma ugrásszerűen emelkedik.

A Kárpátok legelterjedtebb fenyője a lúca, amely a földrajzi helyzetétől függően 600—1800 m között gazdag övet képez. Fölötte helyezkedik el a szubalpin törpefenyő (*Pinus mugo*) és a havasi boróka (*Juniperus*

nana). A Kárpátok hegyláncának néhány pontján a törpefenyvesekbe szálanként cirbolyafenyő (*Pinus cembra*) és vörösfenyő (*Larix decidua*) vegyül. A jegenyefenyő (*Abies alba*), a lúcfenyvesekkel és az alatta levő bükkösökkel képez elegyes állományokat. A Kárpátok lápjainak ritka faja a lapifenyő (*Pinus rotundata*). A Pannon síkság és dombvidék fenyőfajokban különösen szegény. A síkság egyetlen őshonos fenyője a boróka (*Juniperus communis*). A Magyar Középhegységben a borókán kívül csak az erdeifenyő (*Pinus silvestris*) és reliktum foltokban a tiszafa (*Taxus baccata*) őshonos. Az erdeifenyő összefüggő állományokat a Pannon-medence nyugati részén képez. Az Alpok szegélyénél, valamint a balkáni hegyvidékkel szomszédos al-dunai hegyekben őshonos a feketefenyő (*Pinus nigra*) is, a mészkősziklák jellegzetes szárazságtűrő fenyője. Az Északi- és Déli-Kárpátok fenyőfaja még a különben déli, illetve kelet-ázsiai elterjedésű nehézszagú boróka.

Országunk mai határain belül hét fenyőfaj őshonos. Ezek közül két faj őshonossága vagy spontánitása vitatott. A legközönségesebb hegy- és dombvidékeinken egyaránt a boróka. A híres alföldi fehér nyáras borókások („*Junipero-Populetum*”) az egykori tölgyeserdők kiirtása után alakultak ki. A boróka termését, amely két év alatt érő tobozbogyó, a fenyővíz vagy „borovi” készítésénél használják fel.

Az erdeifenyő kéttűs fenyőfaj. Törzse zárt állományban szép egyenes, 40 m magasra is megnő. Kérge vörösbarna. Nálunk a Nyugat-Dunántúlon és a Bakonyban (Fenyőfő) van őshonos állománya. Tölgygyel (*Pino-Quercetum*), illetve a Nyugat-Dunántúlon bukkal és gyertyánnal képez elegyeket. Ritkán az Alpok alján, mészkedvelő erdeifenyves (*Myrtillo-Pinetum*) és mészkedvelő erdeifenyves (*Cytiso-Pinetum*) állományok is találhatóak. A domb- és hegyvidék, valamint a homok fásítására egyaránt széles körben felhasználják. Fája a „borovi” fenyő.

A lúcfenyő és a jegenyefenyő mint hegyi (montán) fajok hazánkban szintén csak a nyugati határszélen fordulnak elő (*Abieti-Piceatum*). A jegenyefenyő a lúcfenyvesekben, a bükkösökben és gyertyános tölgyesekben, sőt a savanyú tölgyesekben is megjelenik, mint elegyfa. Mindkettőt, de elsősorban a lúcot legcspadékosabb tájainkon mesterségesen telepítik.

A feketefenyő az ausztriai Alpok aljának mészkősziklái őshonos, nálunk őshonossága vitatott. Szárazságtűrő és mészkedvelő faj. Országszerte telepítik mészkő- és dolomit hegyvidékeinken kopárfásításnál és a homokon.

A vörösfenyő egyes feltevések szerint szintén az Alpokból húzódott le a határszéli hegyeinkre, ahol



Boróka (*Juniperus communis*) az Alföld egyetlen őshonos fenyője

szálanként fordul elő. Szórványos példányait sokan telepítenek vélik.

A tiszafa valamikor országunk területén sokkal elterjedtebb volt, mint ma. Értékes fájáért azonban kiirtották. Ma a Bakonyban Bakonyszeg környékén, a Miklóspálhegyen az északi lejtőkön Európa egyik legnagyobb tiszafa állománya húzódik meg. Ezenkívül a Bükk hegységben Lillafüred környékén is szép példányok találhatóak belőle.

A hazai őshonos fenyők kis száma és hazánknak a fenyők igényétől eltérő klimatikus adottságai szükségessé teszik, hogy az erdészet és kertkultúra céljaira külföldi fajokat honosítsunk meg. E honosítások során elsősorban észak-amerikai és kínai—japáni fajok kerültek nagy számban dendrológiai gyűjteményeinkbe. Sok egzotikus fenyő erdészeti felhasználása az őshonosoknál előnyösebb, mert fahozama nagyobb. Diszkeresztési felhasználásuk, ott, ahol a tájjellegét nem zavarják, feltétlenül előnyös.

Diszkeresztési és erdészeti célokra kívül milliószámra ültetik a fenyőfákat szinte világszerte, azért is, hogy néhány évvel később a karácsonyfa piacokon kerüljenek értékesítésre. Nálunk a lúcfenyő és ritkán a jegenyefenyőt telepítik ilyen célra. Vidéken néha az erdeifenyő és a boróka is karácsonyfaállványra kerül.

Amerikában igen sokféle fenyőt természetnek karácsonyfa céljára, de legelterjedtebb a duglászfenyő. Ezenkívül kolorádó-fenyő, tengerparti jegenyefenyő, szürke és ezüst fenyő és még sok más faj is piacra kerül. Érdekes módon a fenyőfajokban oly gazdag Amerika nagy mennyiségben termeszti a mi európai lúcfenyőnket és erdeifenyőnket is karácsonyfának. A nemzeti karácsonyfa, amelyet Washingtonban 1924-ben helyeztek el először a Fehér Ház előtt karácsony szimbólumaként, szintén nagytermetű európai lúcfenyő volt. (1954-től azonban minden évben más amerikai állam szállítja a nemzeti karácsonyfát, most már különböző őshonos fajokból.)

A karácsony és a fenyőfa kultusza szinte összeforrt. Mégis a világ talán legöregebb „karácsonyfája” nem fenyő, hanem egy 300 éves öreg tölgyfa. Ez a washingtoni Hilton parkban áll. Minden karácsonykor hat tonnányi *Tillandsiával* és 7000 színes gyertyával díszítik fel.

MINDEN KEDVES OLVASÓJÁNAK ÉS SZERZŐJÉNEK KELLEMES ÜNNEPEKET ÉS EREDMÉNYEKBE GAZDAG BOLDOG ÚJ ESZTENDŐT KIVÁN

A **Búvár**

SZERKESZTŐSÉGE

Varjak a mérlegen

Kevés hazai madár „méretett meg” annyiszor és oly sokak részéről, mint a varjú. Ám mégsem alakult ki a széles közvéleményben egységes állásfoglalás a varjaknak a természetben és az ember gazdaságában betöltött szerepéről. A varjú hazánkban igen „népszerű” madár, s alig van ember, akiknek ne lenne valami egyéni mondanivalója a „kányák”-ról, ahogyan oly sokan helytelenül nevezik őket, de ez a mondanivaló igen különböző.

Nem véletlen, hogy a varjú (és a holló) már régtől fogva szerepel a mesékben, költeményekben, irodalomban. Sokszor még *hangulati* tartalmat is megjelenített, az ilyenféle leírásokban: „Milyen üres a sík téli táj, ha még varjú sem kószál!” A magyar történelem levegőegéhez is szinte hozzátartozott a holló és a varjú. Károg, károg... a közmondások, népdalok szereplője. A varjú szinte „mindenki madara”, mert feltűnő is, és elég sok van belőle. Sőt sokkal többnek látszik, mint amennyi valójában van.

Miért van látszólag sok varjú? Ha a varjún most csak a nálunk gyakori *vetési varjút* (*Corvus frugilegus*) értjük.

Először is, mert „fekete” és nagy testű. Volna csak olyan kicsi és rögszínű, mint a pacsirta! Senki sem venné számba! Pedig tavaszi összehasonlításkor pacsirta több van, mint varjú. De a varjú télen is itt marad, és csoportosan kóborol; ugyanaz a csapat itt is, ott is feltűnik. Tavasszal pedig telepesen fészkel. Soknak látszik tehát, mert sokat mutatkozik.

Városban különösen akkor látszik soknak a számuk, ha a téli határban nem találnak elegendő táplálékot. Tavasszal pedig az olyan fészkelőhely kelti aránylag sok varjú benyomását, ahol kevés a magas fa, vagy ahol csak magas fák vannak. A varjak ugyanis szeretnek a mezőgazdasági területek egy-egy foltján található

magas fákon fészkelni. Nyurgább fákon gyakran tizesével is roskadoznak a varjufészkek. De azután fél vármegyét is bejárhat az ember, mire újra varjűfalra tel. Azok a károk is, amelyeket helyenként és időnként a varjak okoznak, elsősorban ott jelentkeznek, ahol kevés a magas fa, s így ugyanazon a kis helyen a kelleténél több varjú kényszerül a telepedésre. A madár életében ugyanis fontosabb a fészkelésre *technikailag és környezetileg* alkalmas helyhez ragaszkodás, mint a tápláléteriület közeli vagy távolabbi volta. A távolságot a madár a maga nagy mozgékonyásával legyőzi, de fészkelőhelyet nem tud teremteni.

Vannak évek, amikor télen a városokban a szokottnál kevesebb varjút látunk kószálni. Mi lehet az oka? Mondhatni, hogy a varjak mozgása a város és a határ között: pontos „műszer”, amellyel lemérhető az egyes termények betakaritottságának mértéke. Minek jön be a varjú télen a városba akkor, amikor néhány tsz „jóvöltábol” odakünn is „terített asztal” várja? Persze másképp lenne, ha a kukorica téli tárolóhelye nem a határ, a szabad ég alja lenne, hanem a göré. Azonban az emberi „tevékenység” következtében alig működhet a varjak között a téli természetes szelekció, amely számukat a biológiai egyensúly szintjén rögzitené.

Ha azonban a varjak télen a faluszélen vagy a határban kukoricához jutnak, ennek társadalmi okai vannak. Nem a varjú tehet róla, ha megtermeljük a nagy mennyiségű kukoricát, de nincs kellő mennyiségű göré annak elhelyezésére. Következett hát az új tárolás, a „prizmás” kukorica. És jöttek a hanyagságot kimutató élő „műszerek”: a varjak „fekete seregei”. Ne várjuk azt a varjútól, hogy több esze legyen mint nekünk! Azt sem lehet elvárni tőle télvi idején, hogy a hó alól kikandikáló, aranyárgán rámosolygó kukorica-

Vetési varjak telepe egy mezőföldi akacokban. (A s z e r z ő felvétele Sárszentgótán)



Vetési varjak kisebb telepének részlete Székesfehérváron, tv-antennák és fénycsövek közelében. (P á r n i c k y J ó z s e f felvétele)



A vetési varjú a városokban előszeretettel rakja fészékét a magas platánfákra. (ifj. Radetzky Jenő felvétele)

csövek közvetlen közelében „Ah, mily hanyag ez a tsz!” felkiáltással látványos éhhalált haljon! Az meg egyenesen a varjak élmességére vall, hogy az állattenyésztő tsz-ek telepén, télen a gözölgő trágyán százával melegszenek. Ám a varjú többszörösen megtéríti azt a kárt, amit az ember hanyagságából kinálkozóan okoz.

Mit mond erről a tudomány?

A varjúkérdést is dialektikusan kell nézni, a hely, az idő és a körülmények összefüggésében. Országos viszonylatban a vetési varjú a szántóföld kártevőinek legsokoldalúbb pusztítója. Vastag csőrével még a föld alatt rejtőző férgeknek is utána nyúl. A friss szántást tömegesen lepi el, s az eke után felszínre kerülő cserebogárpajort, drótférget, mezei pockot mind egy szálíg felfalja. Ezt a nyitott szemmel járó traktorosok nagyon is jól tudják. Még a frissen kelt vetemények gyökerein élő kártevők jelenlétét is — a beteg palánták sárguló színéről — észreveszi, s a palántát kihúzza, a kártevőt elpusztítja. Nem azért sárga tehát a palánta, mert a varjú bántotta, hanem azért, mert az már eleve megsárgult a féregrágástól. Jó példa ez arra, hogy a természetben élesen kell a jelenségeket megfigyelni! Nem szabad a látszat után menni, s az okozatot az okkal fölcserélni, hiszen akkor igaz volna az arab mondás is: „Milyen bölcs volt Allah, hogy odarakta a sivatagokat, ahol nem laknak emberek!”

A helyi viszonyokat szem előtt tartó megfigyelések a dolog természeténél fogva pozitív és negatív értelemben egyaránt eltérhetnek az országos átlagos viszonyoktól. Így okozhatnak kárt a varjak itt-ott olyan madárrezervátumokban vagy haszonmadár-telepítésekben, amelyeknek közelében tömegesen fészkelnek. De a megfigyelések ebben a vonatkozásban is azt mutatják, hogy a varjak még ilyen esetben is inkább hasznosak, és kártételük inkább csak az emberi gondatlanság következménye. Előfordul ugyanis, hogy a vetési varjú fácán- vagy fogolytojást is fogyaszt. Ezzel azonban úgy van, mint a „prizmás” kukoricával: nem ő keresi, úgy „adják” neki. A varjú ugyanis nem tud úgy keresni, hogy ezáltal fácán- vagy fogolyfészkekre teljen. Nem tud akkora növényzetben mozogni, amilyenbe a fácán és a fogoly fészket elrejt, még kevésbé keresi ezeket „direkt”. Ennélfogva a varjú a maga sétálva kereső táplálékszerző módján csak azokat a tojásokat találhatja meg és pusztíthatja el, amelyeket a kaszálós feltárt, és a gondatlan vadőr nem szedett mindjárt össze. (Sokszor maguk a kaszálók viszik haza a tojásokat „kikeltetni”, rántottának, vagy családjuk játékszeréül.)



A varjak alkalmi kártétele akkor érezhető inkább, ha a már említett körülmények folytán egy helyen sokan fészkelnek, s ugyanakkor a környező mezőgazdasági terület kicsi. Gyorsan növekvő, magas nyárfacsoportok sok kilométerre szétszórt telepítésével azonban térben széttagolhatjuk a varjú-populációkat. Ezáltal a varjak hibáit erősen csökkenthetjük. Mert a kevesebb varjú — nagyobb területen azt jelenti, hogy több lett a főka, mint az eszkimó: a varjaknak elegendő természetes — a gazdaságban kárt okozó — táplálék jut.

A varjak így ellenségeinket pusztító barátainkká válhatnak!

A varjak gyakorlati jelentőségének helyes megítélésében tehát nem az egyes helyi megfigyelések, hanem kizárólag a nagy anyagra támaszkodó bromatológiai vizsgálatok eredményei a mérvadók. Ezek sok ezer, az ország legkülönbözőbb tájairól származó varjú-gyomortartalom sok éven át végzett elemzésén nyugszanak. Eszerint a vetési varjú táplálékvizsgálatának évi átlaga azt mutatja, hogy táplálékának 47,3%-a hasznot jelent, 33,1%-a közömbös, és csak 19,6%-ával okoz kárt. Ennek megfelelően, mivel a kár zöme ősztől tavaszig esik, a vetési varjút tavasztól őszig feltétlenül kimélni kell.



Fiatal dolmányos varjak útban a „vesztőhely” felé... Pedig helyenként és időnként hasznosak. (A szerző felvétele)

Más kérdés, hogy a varjak a városban való költéskor piszkítanak, zajonganak. Városban a megtelepedésük tehát kényelmetlen lehet. A városi telepek azonban mindig sokkal kisebbek. Többnyire csak néhány (15—20) pár szétszórt megtelepedése fordul elő. A varjút a városokban nem zavarja még olykor a fénycsóvilágítás, akár a fészek közvetlen közelében sem, sőt így érzi biztosítottnak ivadéknevelését.

A tudományos gyomortani vizsgálatok alapján mint láttuk: nem indokolt tehát az a felfogás, hogy a vetési varjút irtani kell. Ahogyan az élet más területein, úgy ebben is a szakemberek véleményére alapozott rendeletek és törvények a mérvadók, amelyeket mindenkinek meg kell tartania! A varjak egyes helyeken tapasztalható irtása pedig nemcsak a tudományos megállapításokkal van ellentétben, hanem a madárvédelmi rendeletekbe is ütközik!

Futólag említsük meg a varjúnemzetség egy másik tagját: a dolmányos vagy sűrke varjút (*Corvus cornix*). Ezt a vetési varjúnál valamivel nagyobb testű, de lényegesen kisebb számban elő-

Sürgönydrótnak repült és megsérült sárszalonka a vasúti sínek között. (A szerző felvétele)



forduló varjufélét „országosan üldözték” kártevőnek tartják, pedig a helyi viszonyok figyelembevételével sokat lehet felhozni mentségére, bár még nem tartunk ott, hogy a reá vonatkozó vizsgálatokat befejezetteknek tekintsük.

Nézzük hát, mit lehet elmondani róla!

Ez a varjú a természetben afféle „söprөгető” feladatot tölt be. Szigetközi ornitológusok véleménye szerint például ott határozottan hiányzik az igen erősen meggyérített dolmányos varjú dög-eltakarító funkciója. A Duna ugyanis itt ezernyi „ágvíz”-re oszlik. A főág sodorta különféle elpusztult halak és egyéb állati tetemek egy része az ágvizekbe, az ezek által övezett szigetek körzetébe kerül, mélyen bent, ember nem lakta területeken. Nincs ott tehát „aki” eltakarítson! A dolmányos varjú az ilyen helyeken, ha nincs — *funkcionálisan hiányzik!*

Évekkel ezelőtt az adonyi Duna-szigeten jártam. Országosan nagy vízhiány volt akkor, a Duna is oly sekély volt, mint hosszú évek óta nem. Adony térségében száraz lábbal lehetett eljutni az egyébként csak csónakkal megközelíthető szigetekre. Nagy mederrészek kerültek szárazra. Egy ilyen kavicsos zátonyon feltűnt nekem a dolmányos varjak sürgése-forgása a víz szélén. Kiderült azután, hogy a kagylókat kopácsolják ki teknőikből. Az egész zátony tele volt szétvert kagylóhéjakkal. Ahogyan a víz apadt, úgy kerültek szárazra újabb és újabb kagylók, táplálékul a dolmányos varjaknak, amelyek ilyenformán eltakarították azok tetemeit, s ugyanakkor addig nem okoztak másban tényleges kárt.

Valósággal „közegészségügyi” munkát végeznek a dolmányos varjak a forgalmas vasútvonalak mentén is. A vasúti fővonalak nemcsak azért nyújtanak mintegy terített asztalt a madaraknak, mert sok a vonatból kидobált ételhulladék, hanem azért is, mert a pályát kísérő sürgönydrótokon számos madár halálra zúzza magát. És ezekre jönnek ám az asztaltársak; először a szentelenebb csókák, majd az óvatos dolmányos varjak. Megkezdődik az eltakarítás. Ugyanez a helyzet a természetes vizek strandjain is, különösen egy-egy nagy forgalmú nyári ünnepnapot követő hétköznap reggelén. Fontos ez a takarítás, mert a melegben az ételmaradványok gyorsan romlanak, és nagy légtömegeket vonzanának, nevelnének. Így a dolmányos varjú és társai a közvetett „légyelhárítással” jelentős közegészségügyi munkát végeznek.

Egérjárás idején, vagy rovargradációk alkalmával a dolmányos varjú igen sok egeret, pockot és burgonyabogarat is elfogyasztt. Jár a traktor után ő is, felszedeegetvén a barázdából kifordított pajorokat, egereket. Ha a dolmányos varjú fiókanevelési ideje egybeesik ilyen gradációkkal, akkor lényegesen csökken kártétele.

A varjúkérdés tehát úgy bonyolódik, ahogyan maga az élet. Korábbi nézeteinket időnként *revidélnünk* kell, de mindig tudományos megalapozottsággal: igen sok adat gondos elemzése nyomán. Így nézve a varjakat a „mérlegen”, a serpenyő határozottan a vetési varjú hasznossága felé billen, sőt helyenként és időnként a dolmányos varjú is kaphat menlevelet.

KÖNYVEK - FOLYÓIRATOK

URANIA ÁLLATVILÁG Emlősök

(Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1969. 463 oldal. Megjelent: 25 000 példányban, 58 (A/5) iv + 48 oldal színes melléklet terjedelemben. Ára: 118,- Ft.)

A tudományos technikai forradalom korában élünk, mégis egyre több embert érdekel az állatok világa és a zoológiai kutatások előrehaladása. Napjaink élővilága kb. 3 milliárd év alatt fejlődött a mai csodálatos, harmonikus sokféleségig, magafokú szervezetségig. A dinamikus fejlődés, a változó életkörülményekhez való alkalmazkodás talán legjobban a nagy fajgazdagságú állatvilágban figyelhető meg. A modern természettudományok eredményeit felhasználva az ember megkeresi a változások mozgató rugóit, sőt irányíthatja is őket. A zoológia a maga rész tudományaival együtt nem csupán egyes természetkedvelők számára érdekes, hanem fontos, nagyon is aktuális tudományterület. Az állati szervezetek élete bonyolult folyamat, s ezért



URANIA ÁLLATVILÁG

anatómiai, szaporodási szempontból éppúgy alaposan ismerni kell őket, mint magatartásukat, elterjedésüket. A természet nagy háztartásában a biológiai egyensúly fenntartásában fontos szerepe van a magasabbrendű állatoknak is. Az *Urania Állatvilág* sorozat Emlősök c. köteté színes, szakszerű ismerterest nyújt a vadon élő emlősök, valamint a háziállatok életéből. A könyv szöveg- és képanyaga az emlősök osztályának reprezentatív keresztmetszetét adja. A legmodernebb rendszertani elvek alapján készült munka 18 rend közel 6000 faját mutatja be.

A biológiai kutatási területek szükségsgűen és sokoldalúan összefonódnak egymással. A kötetet írja a német Hans Petzsch professzor a modern tudományos eredményeket azoknál a fajknál mutatja be — ha választason is — amelyekkel kapcsolatban az adott jelenséget, folyamatot megfigyeltek, a problémát tisztázó kísérletet végezték.

A szép kiállítású, gazdagon illusztrált, olvasmányos képeskönyv többet nyújt elődeinél: a *Brehm* nevével fémjelzett népszerű kiadványoknál. A könyv értékét bizonyára növelte volna az, ha a szerző eredeti, személyes élményeivel, megfigyeléseivel színesíti a lapokat. A széleskörű érdeklődésre számotartó munkát a szakemberek is haszonnal forgathatják, hiszen a sok újdonság, a gazdag irodalomjegyzék forrásértékűvé teszi a munkát.

Garancs Mihály

Farkas Henrik Érdekes állatvilág

(Minerva Könyvek, Budapest, 1969. 222 oldal. Szakmailag ellenőrizte: Dr. Ákos Károly. Megjelent 9,38 (A/5) iv terjedelemben, 20 200 példányban. Ára: 10,- Ft.)

A könnyed stílusban megírt könyv olvasmányosan tájékoztat az állatok elterjedéséről, vándorlásának sokszor kalandos útjáról, beszámol a törpevízili felfedezésének történetéről. Olvashatunk az állatok méreteiről és életciklusukról, sokszor szinte csodálatosnak tűnő alkalmazkodóképességekről, a barlangi élővilágról, a létszám-szabályozás törvényszerűségeiről. Leírja a szerző az állatok párválasztási éppúgy, mint az állatok közti „barátságokat”, hirted a változó Afrika változó vadállományáról, a természetvédelem problémáiról, Ausztrália ősvilági állatkerjéről, a végtelen tengerke eleven kincseiről, egy már régen kipusztulnának vélt ősszállat — a *Latimeria chalumnae* — megtalálásának körülményeiről. Az utóbbi időben sokat olvashatunk az újságokban a delfinekről, ezekről a valóban rendkívül értelmes vízi emlősökről — a könyv számos tulajdonságukat, érdekes szokásaikat ismerteti. Tájékoztat a denevérek — az éjszaka vándorai — életéről, a visszaverődő hangok segítségével történő tájékozódásukról, a lemmingek időszakonkénti különös vándorlásáról, a mérgezős óriáskigyókról, a színváltoztató hullókról, a félelmetes cápákról, a hangyák életéről, a nyolclábú útonálló pókokról. Végül pedig a fajok eredetével, az állatvilág származásával és a származástan bizonyítékával foglalkozik Farkas Henriknek az állatvilág érdekességeiről írt könyve.

Dr. Rubóczky István

Gabriele Targit A virágok regénye

(Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1969. 323 oldal. Fordította: Belia György. Megjelent 18 (A/5) iv terjedelemben. Ára: 37,- Ft.)

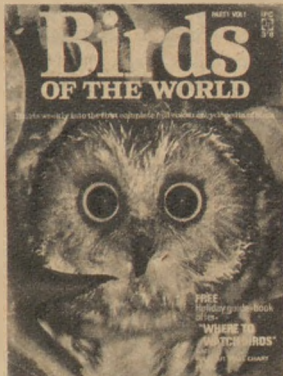
A könyv mondanivalóját eredeti német alcíme jobban kifejezi (*Kleine Kulturgeschichte der Blumen*), mert nem regényét írt a szerző, hanem a virágok kultúrtörténetét tekinteti át röviden könyvében. Ez érdekes és újzerű összeállítás több mint ötezer éven vezet keresztül, bemutatva az ember és a virágok kapcsolatát hol a vallástörténet,



hol a művészet, hol pedig a botanika vetületében. Közben leírja a különböző virágok szerepét és jelentőségét az egyes korokban, szől többek közt a virággyűjtés furcsa túlszáiról és arról, hogy mi mindennek szolgáltak a virágok az idők folyamán.

A szerzőnek már több sikeres ismeretterjesztő könyve jelent meg; az a rendkívül tömören megírt áttekintése hatalmas és érdekes anyagot dolgoz fel. Tanulmányos és szórakoztató olvasmányt nyújt mindazoknak, akiket a virágok évezredek története, a kultúrában, a társadalmi és a mindennapi életben betöltött szerepe érdekel. A kultúrtörténeti érdekességeknek az a hangulatos gyűjteménye bizonyára hazánkban is — akárcsak külföldön — nagy sikert ér el.

Dr. Rubóczky István



(Az IPC Magazines Ltd., London kiadásában megjelenő új heti folyóirat)

J. Gooders szerkesztésében érdekes vállalkozásba kezdett a fenti kiadó. Miután a hasonló címeken megjelenő dizsmunkák meglehetősen költségesek, az 1964-ben az Angol Madártani Társaság jubileumára kiadott nagy madár-enciklopédia nem kevésbé, ezért a kiadó rendkívül tetszőtől külsőben, gazdag színes ábranyaggal viszonylag kedvezően kívánja hozzájuttatni az érdeklődőket a madár-enciklopédiához. (Első szám ára 3'6 Sh.). A munkát 10 kötetre tervezik, és azt 2 éven belül meg is kívánják jelentetni, tehát a folyóirat csak 2 évre van tervezve. A szerkesztő bizottságban olyan jelentős nevekkel találkozunk, mint J. Fisher, R. T. Peterson, E. Hosking, V. Serventy, stb. Az első füzetben leírják a struccokat és rokonait, a pingvineket, búvárvarkat és vöcsköket, — csak igen rövid emlékeztetnek meg a tinamukról. A pontos és szakszerű leírást egészen magas nívón álló fénykép és rajz anyaggal illusztrálják. A kiadó célja, hogy a laikus olvasókat is a világ madarairól tájékoztassa, nem támaszt túlságosan elmélyülő tudományos igényeket, amit a tinamuk példája bizonyít, de mégis igen sok és alaposan megfontolt adatot találhatunk benne, pl. hogyan történt az emuk állományának nagyfokú irtása. Különösen találóak a néhány szavas, jól kiemelt legfontosabb biológiai sajtások (élőhely, fészék, tojás, táplálék). Igen szépek s jól áttekinthetőek az elterjedési térképek. Olyan munka ez, amely ismét számos hívet fog toborozni a madártani kutatásokra.

Dr. Keve András

AZ ŐSZI TAJAK KÓSZÁLÓ KÖRŐI

A növények termésének formája, berendezése és szerkezete olyan változatos és csodálatos, mint a virágoké. A legegyszerűbbnek látszó termésnek is fontos biológiai jelentősége, rendeltetése és feladata van. Biotechnikai remekmű minden egyes termés. A természet örök találékonysága nyilatkozik meg benne. Több növényünknel is megfigyelhető az a jelenség, hogy bokra ősszel leszakad a gyökeréről és az őszi szél játékszerévé válik. Vándorol, kószál, bolyong, kering a mezőkön, a letarolt földeken. Kísértetiesen zörög, zizeg, susstorong, ha gurulva, hengergetődzve oda-oda verődik a göröngyökhöz, a kiázott fűszálakhoz, kórókhöz vagy, ha lomhán végig hempereg a homokon. Amerre ezeknek a növényeknek hengeres

A pannóniai iringő (*Eryngium planum*), Clusius pannóniai flóraművében

Eryngium Pannonicum latifol. 669



vagy gömbölyded kórója csak elvonul, szemenként elszórja megérett magjait, amelyekből tavasszal majd zsenge növények sarjadnak. Ilyen berendezéssel, a szóróvetésnek ezzel a leleményes módjával biztosítják ezek a furcsa növények fajuk fennmaradását és elterjedését.

Ilyen növény hazánk területének csaknem minden táján, különösen a legelőkön előforduló és régóta ismert, ördögtövisnek is nevezett, félméter magasra növő, tüskés, fogas, esetleg sallangos levelű gyom, terebélyes gaz, amely elnyomja a jobb füveket és ahol sűrűbben tenyészik, nem is legelhet miatta a jószág. A nép ördögcsékérnek, ördöglovának, rétimotolának, boszorkánykeréknek, boszorkánycsokráknak, szamár-tövisnek, lajtörjás- vagy istenátkozta tüskének nevezi. Ezekon kívül még vagy húsz népies neve van, bizonyítékul annak, hogy népünk milyen éles megfigyelője a növények tulajdonságainak. Szelidebb neve a mezei ballangó, a szélhordta fű vagy százfű. Az utóbbi a régi időben használt egyik deák-nevének a fordítása. A régi fűvészek ugyanis centum capita néven is emlegették. Az elnevezés értelmére bárki könnyen rájöhetha a növény fehéres vagy kéklő, gömbölyded vagy fűzérformán sűrű ernyőt alkotó és tövises, hegyes fellevellel körülfogott virágzatát óvatosan letépi. A virágzat tulajdonképpen sok-sok egymáshoz szorosan tapadó, apró virágocskákból áll, amelyek egészen mások, mint például a búzavirág apró virágocskáit.

A z ernyősvirágzatúak családjába tartozó növényt, amely Dél-Afrika kivételével mintegy száz fajával a melegebb és a mérsékeltabb éghajlatú földvön mindenütt honos, már Theophrasztosz, időszámításunk előtt a negyedik, illetve a harmadik században élt görög bölcsetanban is számon tartotta erüngion néven, ami szóról szóra kecskeszakállt jelent. Több ókori író is megírta a növényről, hogy ha egy kecske a szájába veszi, annyira köhög tőle, hogy az egész nyáj megáll a köhögés előtt és addig marad körülötte, amíg ki nem köhög vagy pedig a pásztor ki nem szedi a köhögő kecske szájából a növényt. A tüskékkel megrakott szárképletek és levelek ugyanis, amelyek elsősorban a puhatestű állatokat, például a csigákat tartják vissza a virágoktól, annyira benyomódnak a kecske inyébe, hogy abból csak külső segítséggel távolíthatók el.

A növény ismerete hazánkban nagyon régi, talán még az őshazából való. Első magyar nyelvű fűvészkönyvünk, Mélius Péter 1578-ban megjelent *Herbariuma* foglalkozik az *Eryngium*mal, a százfűvel, a „macskatövis”-sel, „akit a szél hajt a mezőn, mint egy sátdnt, egész hegyes, mint az macskakörme”. A belgiumi Charles de l'Ecluse,

latinositott nevén *Carolus Clusius* a XVI. század kiváló növényismerője és fáradhatatlan növényvadászja, hazánk flórájának kutatásában is kiválóan közreműködött fűvész, a bécsi császári kertek felügyelője, több keleti virág és újvilági növény európai meghonosítója, akiről a magyar tudományos világ a közelmúltban emlékezett meg halálának 360. évfordulója alkalmából, pannóniai flóraművében*, amelyben 317 növényt mutatott be a török meg nem szállta magyar területről. Kétféle erylgiumot ismertetett és az egyiket, amelyre „in pratis ad Danubium” — tehát a Duna felé a réteken — talált, *Eryngium pannonicum latifolium*-nak nevezett el. *Diószegi Sámuel*, a magyar rendszeres növénytan megalapítója, akit „magyar Linné”-nek is neveztek és *Fazekas Mihály*, a kvietált főhadnagy, a Ludas Matyi írója a Magyar Fűvészkönyvben új nevet



Téli csokorba való óriás iringó (*Eryngium giganteum*)

adott a növénynek. Elnevezték iringó-nak. A szépen csengő név már a klasszikus népeknél emlegetett és tudományosan használt nevéből, az *Eryngium*ból keletkezett.

Érdekes a növény népies német neve, a *Steppebespenst*, tehát a puszták kísérte. Ilyen értelemben sok

* *Carolus Clusii: Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam provincias observatarum historia Antverpiae: Ex officia Chr. Plantini. MDLXXXIII.*

humoros és satirikus mesében fordul elő. Egy hengegő, nagyszájú legény — szól a mese — aki megúnta a szelid falusi csendet, elhatározta, hogy háborúba megy és ott szerez magának hírt és dicsőséget. Kerített is valahol egy hosszú kopját, vállára vette és elindult a harcok mezejére. Ment csak ment és estére járt az idő, amikor egy kopár mezőre ért. Bukdácsolva haladt előre az egyre erősödő szürkületben. Amint feltámadt az esteli szél, valami furcsa dolgok, zizegő, sustorgó kerek szaladtak előtte és maga mögött is ijesztő zörejeket hallott. Válláról lekapta hát kopóját, jobbra-balra döfködött vele, de a kísérteties zörejek csak nem szűntek meg. Végül is eldobta hosszukopóját és hanyatt-homlok rohant vissza a falujába, ahol fogvacogva mesélte el rettentő harcát a láthatatlan ellenséggel. De rövidesen kitudódott, hogy mi történt vele a kopár mezőn. Nevetett rajta az egész falu és azután úgy mutogattak rá: Ni, ott van, aki kopját tört a boszorkánykerékkel. A régi népek különben boszorkányűző fűnek tartották a növényt. Kóróját felfüggesztették a mestergerendára, ahol a felszállt levegőtől állandóan illegett-billegett. Ha a növény kórója mozgott a gerendán, azt a házat — ahogy a babonás népek mondogatták — elkerülte a boszorkány.

Hajdanában, mint minden különös alakú növénynek, természetesen az iringónak is gyógyító erőt tulajdonítottak. *Plinius*, római természettudós író, aki 79-ben, a *Vezuv* kitörésekor *Pompeji* kikötőjében *Stobie*-ban halt meg, könyvében több olyan bajt, betegséget sorolt fel, amelyek ellen az iringó eredményesen használható, de különösen a kígyómarás és a kígyóméreg ellen ajánlotta... A régi magyar fűvészek sem fukarkodtak a növény dicséretével. *Csapó József*, debreceni medicinae doctor „Új füves és virágos magyar kert” című könyvében a következőket írta: „Anno 1760-ban az én majoromban egy lakómnak két esztendő gyermeke egész testében megdagadozott és három hétig sinylődvén, az én javallásomból ez fűnek gyökere által harmadnapra egészen megépült. Tudniillik megparancsoltam südő meleg kementzében szárazzák meg ez gyökeret, törjék porrá és etessék meg a gyerekekkel a kásátában.” *Diószegi* is több baj ellen ajánlotta *Orvosi Fűvészkönyvében* a mezei iringót. Szerinte „a golyvákat és daganatot kötözni vele. sőt a dagadozásokban levőknek porát beadni, hasznosnak tapasztaltatott.”

A növény különössége, merev szépsége és tartóssága a művészekre sem maradt hatástalan. A magyar származású *Ajtósi Dürer Antal* képein és rézkarain is előfordul az erylgium, amelyet a németek *Mannsztreunak*, férfihűségnek neveznek. A művész egyik, 1493-ban készült önarcképén kezében iringót tart, de „Kis szerencse” néven ismert rézkarcán is *Fortuna* istenasszony kezébe szintén erylgiumot illesztett. Azt mondják, hogy a művész ezzel a rézkarcával azt akarta kifejezni, hogy a szerencse változó, ez a növény viszont állhatatos, nem fonyad el, mint a legtöbb virág. Az iringót *Tompa Mihály* is megénekelte virág-regéiben. A rege szerint az iringó tuskéit a rózsától



Dürer — kék iringóval



Kerti dercefű (*Gypsophila repens monstrosa*)



kapta, virágának kék színét pedig a kék liliomtől, amelyet szorításával megölt, és áldozata vérért kéken hordozza magán egész életében.

Sőt, midőn már kórú, kiszárad
befutván a sík, puszta tájat.
Hal a szél holtan űzi, hajlja
A kék vér és a túske, rajta

A növény gyökere gyenge illatú, édeskés ízű, majdnem olyan, mint a sárgarépa, és ha megszárad, enyhén fűszeres. Zsenge hajtásából néhol főzeléket vagy kevés cukorral főzve salátát készítenek. A nálunk honos mezei iringónak van néhány Európán kívül tenyésző rokona, amelyek meghonosításával kísérleteznek is a kertészek. A kerti ernyőgum, vagy ahogy a kertészek mondják „nemes tövis” virága kötésre is alkalmas és mivel hervadhatalan, a szalmavirágokkal együtt tetszős téli csokor köthető belőle.

Az NDK-ban az iringó egyik faja az *Eryngium maritimum*, az idén kiadott virágos bélyegsor szerint „geschützte Pflanze”, tehát védett növény. Az iringóhoz hasonlóan kőborol zizegve, zörögve a kopár mezőkön és közben elhullatja aprócska magjait az a szilaj, különösen ágas-bogas, apró fehér virágú növény, amelyet szívesen kot bokrétába a természetjáró. Ha sok ágú szárát ügyesen csokorba illesztik, fátýolszerűen fogja körül a színes őszi lombot. Ezért nevezik fátýolvirágnak. Dercefűnek is mondják, mert olyan a növény, mintha dercével, tehát a darához hasonló, de annál vastagabb, durvább őrlémmel volna behintve vékony, sűrű szárú, többnyire kopasz vagy aprólevelű bokra.

A növény tudományos neve *gypsophila*. Linné svéd botanikus nevezte el így, mert a meszes, illetve gipszes talajt kedveli. A tudomány már megállapította, hogy néhány alsóbbrendű moszat és gomba kivételével minden növénynek szüksége van mészre, de a talaj különböző mennyiségű mésztartalmával szemben mégsem viselkednek egyformán. Egyik-másik növényre a mészvegyületek bizonyos mennyisége már mérgező hatású vagy legalábbis káros lehet, más növények viszont csak mészben dús talajban fejlődnek kellőképpen. A fátýolvirág is a meszes talajok jellegzetes növénye. Néhol szappangyökérnek is nevezik, mert gyökerét, akárcsak levantei és egyiptomi faját, már a régmúltban is másásra használták. A szódagyártás megkezdése előtt gyökerének levélét mosták, tisztították a gyapjút és erre a célra nagyban természetették is. Valamikor gyógynövény hírében is állott, de ma már a felhasználása kizárólag az iparra szorítkozik és a szőrmeiparban például szinte nélkülözhetetlen tisztítószert.

A szegfűfélék családjába tartozó dercefű vagy fátýolvirág nemzetség fajai közül a *homoki dercefűvet* *Kitai*bel Pál, a magyar flórának ez az élesszemű és fáradhatatlan kutatója fedezte fel és egyik szép példányát beillesztette gazdag és nagyterjedelmű herbáriumába, amely jelentékeny számú hazai növényt, köztük sok magyar növényritkaságot tartalmazott. A Kárpátok medencéjének jellegzetes dercefűvét, az alacsony növésű, sűrű gyepet alkotó, pelyhes szárú *szirti fátýolvirágot* *Baum-*

garten János Keresztély, Erdély flórájának kutatója fedezte fel a barcasági havasokon, a Bucsecsen és elnevezte banffyana-nak. Bánffy György, Erdély kormányzójának a tiszteletére, aki 1786-ban kísérfője volt II. Józsefnek erdélyi útján. Később H. G. L. Reichenbach német botanikus, a drezdai fűvészkert megalapítója és az orvosi akadémia tanára megállapította, hogy a növény nem önálló nemzetség és a dercefűvek közé sorolta és így a banffyana eltűnt a növényhatározókból.

De nemcsak ezek a kórok biotechnikai remekművek, de a hólyagfa, továbbá a pukkanó dudafürt és a csörgőfa hólyagos termései is. Ezeket megérett állapotukban a szél leszakítja az ágokról és mint valami apró léghajót egy darabig a levegőben úsztatja, aztán a földön gurítja, amíg oda nem vágódnak valamihez: fához, falhoz, kőhöz vagy kerítéshez. A nekivágódás következtében a léghajócskák burka felreped, a magok kiszóródnak betűlük a talajba. Egy-egy hólyagocskában egy vagy több mag található. Alighanem a magok bizonytalan száma miatt kapta a cserje a szerencsédjő nevet. Mélius Herbáriumában azt írta, hogy a hólyagfa mogorói a vért tisztítják és a mérget a gyomorból kiűzik. Diószegi Orvosi Fűvészkönyve szerint a hólyag magjából olaj üthető, de „orvosi haszna ismeretlen”. A pukkanó dudafürt termése nem tokszerű, mint a hólyagfáé, de a pillangós virágúak természetét jellemző hüvely s ezen az alapon a dudafürt tudományos nevén a colucea rokonságban van az

akáccal, a Judásfával, a japáni kertek gyönyörű, fürtös virágú kapaszkodó cserjéjével a wistariával, és a Szibériából származó tatárnevelő caraganával, a borsófával is. Ez a hazánkban régóta ismert cserje azért kapta a dudafürt nevet, mert hüvelyei duduformájúak. A hüvely a gyermekek kedvelt játékszere, és, ha tenyerükben összeütik, nagyot pukkan. Egyes megfigyelők szerint a hüvelyben levő levegő oxigénben igen gazdag és tulajdonképpen ez duzzasztja meg annyira a hüvelyt. Ez is úgy kószál az őszi szelekkel, mint a csörgőfa barna zörgő tokja.

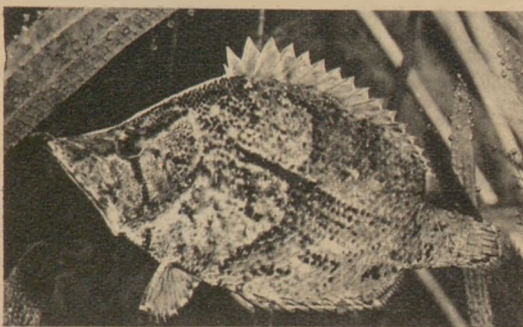
A távol keletről származó, öt-hat méter magasra növő, szépen elterebélyesedő fát Linné még *Sapindus chinensis*-nek vagyis kínai szappanfának nevezte, de még Linné életében új nevet kapott a fa és most is Johann Gottlieb Köhreuternek, a XVIII. század egyik rendkívül tevékeny botanikusának emlékére őrzi a fa. Köhreuter volt az első tudós, aki felismerte a mesterséges keresztezés lényegét és a rovaroknak a szerepét a virágok beporzásában és először ismertette a virágtalan növények, vagy miként Diószegi Linné nyomán nevezte, a lopvanószók szaporodásának módozatait. A csörgőfát 1770-ben hozták Kínából Európába, mégpedig Párisba, a Jardin des plantes-ben virágozott először. Nem sokkal utána Európa más államaiban is elterjedt, a parkokat, a tereket díszíti, sőt már az utakat is szegélyezi és egyike a legkésőbbben virágzó fáinknak. Ennek tokja is azért kószál, barangol az őszi széllel, hogy elhintse, elszórja, elvesse új nemzedékét biztosító magját.

A Búvár bemutatja:

A kauka fogaspontyot (*Mollienesia caucana*)

Steindachner 1880-ban írta le a Karib-tengerbe ömlő, kolumbiai Kauka (Cauca) folyóból ezt az Európába először 1906-ban importált „mollí”-fajt. Egyébként Panama délkeleti részétől egészen Kelet-Kolumbiáig honos. Himje mindössze 2,5, nősténye 6 cm hosszúra nő meg. Fémcsillogású testének oldala kékes fényben játszik. A him oldalán tucatnyi függőleges sötétebb csík húzódik. Fekete szélű hátúszója élénk narabansárga színű. Békés természetű elevevszülő fogasponty, amely az állati eredetű táplálék mellett növényi elevevszű (zöld algát) is igényel. Hőigényes: 24–27 C°-ú vizet kedvel. Nősténye egy-egy alkalommal csak 10–25 utódnak ad életet. A búvóhelyet nem lelő kicsinyeket a szülők felfalják, ezért akváriumát tanácsos dúsán beültetni, hogy az ivadékok menedéket találjon a szülők falánksága elől.

L. Gy.



A levélhalat (*Monocirrhus polyacanthus*)

A környezetbe való beolvadás (*mimikri*) érdekes edesvízi példája a soktűskéjű sügérekhez, illetve más nevükön : a nandidákhoz (*Nandidae*), tartozó levélhalat. A lapos, levél alakot utánozó testű állat többnyire csaknem mozdulatlanul, fejjel ferdén lefelé fordulva búvik a vízínövények közé. Barnássárga foltrajzolatu színezetével és alakjával vízbe hullott sárgult falevélre emlékeztet, de a vízínövények sűrűjébe húzóva márványos rajzolatu zöldessárga színűre változik, s így mozdulatlanságával csaknem egészen környezetébe olvad. A legfeljebb 8 cm hosszúra megnövő levélhal Nyugat-Guayában, az Amazonasz és a Rio Negro folyamvidékén fordul elő. Akváriumokban nem gyakori díszhal, mert etetése nem csekély gonddal jár. Rendkívül falánk ragadozó, mely csakis élő kishalakkal (legszívesebben elevevszülő fogaspontyokkal) táplálkozik, s azokból naponta tekintélyes mennyiséget nyel el. 2–4 nk°-ú és 6–6,5 pH-ú, 22–25 C°-ú vizet, és sűrű növényzetet igényel. Ragadós petéit vízínövényekre rakja, s azokat a him őrzi (lásd képünkön). A 3–4 nap múlva kikélt, csaknem szintelen kicsinyek már olyan erőteljesek, hogy elúszásuk után mindjárt apró *Diaptomus*okkal és *Cyclops*okkal etethetők.

L. Gy.

Az akvaristák téli gondjai

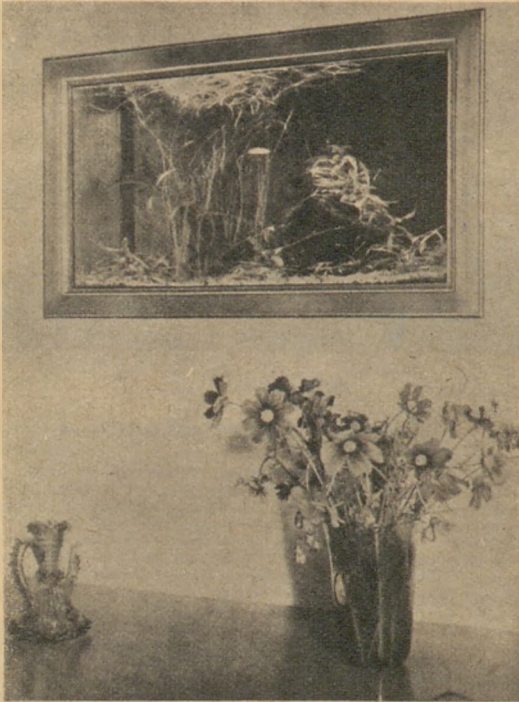


„Örök tavasz” az akváriumokban is

Ha összehasonlítjuk az akvarisztika régebbi és mai szakirodalmának az akváriumok gondozására vonatkozó fejezeteit, észrevehetjük, hogy két-három évtizede is még milyen gondot okozott a medencék téli üzemeltetése, s ennek megfelelően a napfényesebb évszakokétól mennyire eltérő szempontokra és gyakorlati intézkedésekre hívták fel bennük az akvaristák figyelmét.

Az újabb keletű szakirodalomban viszont már alig olvashatunk eltérő útbaigazításokat a medencék téli gondozására vonatkozóan. Ez annak tulajdonítható, hogy vízkémiai, valamint fiziológiai ismereteink gazdagodásával, s a korszerű technika itt is tapasztalható térhódításával az akváriumok téli üzemeltetésénél mindinkább általánossá válik az évszakoktól független — modern műszaki berendezésekkel megvalósított — „örök tavasz” folyamata, amint azt hasonló gyakorlati célkitűzéssel előző számunkban a háziállatok mester-

Falba épített, kékkerettel dekorált szobaakvárium mesterséges megvilágítással. A lakás vidég falfelületét üdén díszítő, megragadó kéven kép”...



séges környezetben való tartásánál is megismerhetjük.* Vízben élő — többnyire szubtrópusi és trópusi — növényekről és állatokról lévén szó, a szobai akváriumok „örök tavaszának” biztosítása természetesen más élettani követelményeken alapuló műszaki megoldásokat igényel a háziállatokénál.

Mindamellet korántsem állíthatnánk, hogy az automatikus hőszabályozású fűtőtestek, folyamatos vízszűrést és szellőztetést biztosító korszerű berendezések, a „mostoha” évszak ellenére is meglehetősen változatos élelmezés, de legfőképpen az optimális intenzitású és színösszetételű fénycső-megvilágítás ellenére ne okozna a téli időszak bizonyos gondokat az akvaristáknak. Vegyük sorra ezeket a tudományos érdeklődésünkökből fakadó — tehát „kedves” — problémákat...

Felkészülés a télre

A téli évszak mostohább fény- és hőviszonyaival, valamint egyszóval több etetési lehetőségeivel a vízinnövényekre és a halakra nézve nehezebb körülményeket jelent. Jóllehet a korszerű műszaki berendezések — kiváltképp a jó mesterséges megvilágítás — e hátrányokat nagyban kiküszöbölik, mégis tanácsos már a késő őszi időjárás beállta előtt a következő „őszi nagytakarítást” illetve a téli időszakot előkészítő medencekarbantartási munkákat elvégezni:

1. a medencét — szükség esetén — az ablakhoz közelebbi, vagy más égtáji (keleti, déli) helyre telepítjük át (természetesen a halak előzetes kifogása és a teljes víztömeg leeresztése után), vagy ami még helyesebb, megfelelő világító berendezéssel látjuk el;
2. a talaj felső rétegét — különösen a kövek alatt — lazítsuk fel, ennek tetejére még kristálytisztára mosott vékony réteget hinthetünk, de ha a talaj már eléggé átszennyeződött, úgy most — tél előtt — cseréljük ki az egészet;
3. a talajfiltrálót vegyük ki, tisztítsuk meg és művottatótétét cseréljük ki; külső filtrálónknak pedig összes szűrőrétegét vegyük ki, és csőrendszerének, valamint tartályának alapos megtisztítása után új szűrőrétegekkel töltjük meg;
4. a medencébe vezetett műszaki berendezéseket (fűtőtest, hőszabályozó, hőmérő, levegővezető kábelek, porlasztó stb.) és dekorációs elemeket (tőzeglapok, kövek, fágák, fakérgék, kókuszshéj stb.) óvatosan emeljük ki és alaposan tisztogassuk le;

*Dr. Tangl Harold: „Örök tavasz” a modern állattartásban. Búvár XIV évf. 5. szám. 256—259. old.

A kellő vízhőfok biztosítása



A szépen berendezett akvárium a könyvszekrény polcai közé rejtve ugyancsak különleges hatású dísz lehet lakásunknak, természetesen csakis rendszeres fénycső-megvilágítással. A medence kezelését — a világító berendezést is rejtő — szétárható szekrényajtók mögötti felső tér teszi lehetővé

5. az akvárium falaira és eszközeire rakódott algaréteget maradéktalanul távolítsuk el, miután télen többnyire más algavegetáció szaporodik el, s az elpusztuló nyári algák a vizet szennyezhetik, a növények levelére telepedett algabevonatot pedig ujjunkkal igyekezzük óvatosan letörölni;
6. a nyár folyamán elburjánzott és sűrűvé vált növényzetet ritkítsuk meg, az előreedett töveket szaporulatunkból fiatal hajtásokkal és sarjnovénnyel cseréljük ki;
7. az akváriumviznek legalább felét megfelelő frissel cseréljük ki (teljes vízfelújításkor előbb a halakat fogjuk ki s csak az újrafeltöltést követő 1—2 nap múlva — amikor új vizünk hőfoka, átszellőzöttsége vagy tözegfiltrálás esetében huminsavtartalma már kedvező — telepítsük vissza őket előző helyükre);
8. halállományunkat vizsgáljuk át, s ha szükséges, szómukat átteleltetési lehetőségeink (fűthető medencéink kapacitása, haleleség-készleteink) arányában — a téli gyérből medencenépítés követelményével is számolva — csökkentjük;
9. élő haleleségeink téli változatosságát elősegítő televényfereg- (Enchytraeus- „grindál”-) tenyészteinket újítsuk fel, a ládák talaját teljesen (vagy csak a felső réteget) cseréljük ki, s a férgek intenzívebb etetésével fejlesszük fel a nyáron visszasetett tenyészetet;
10. vizsgáljuk át tisztogató és etető eszközeinket, javítsuk ki őket, vagy pótoljuk a hiányokat, mert azokra az elkövetkező téli hónapokban fokozottabban szükségünk lesz.

Akváriumaink télen is üdén zöldellő rövidnapszakos vizinövényei és bizarr-alakú, színpompás díszhalai szubtrópusi avagy trópusi eredetük folytán mesterséges környezetükben télen is megkívánják a fajuk szerinti hőhatárok alsó hőfok-értékeit. Ez trópusi akváriumi halaink jelentős részénél 22—24, a hőérzékenyebb fajoknál 25—26 °C.

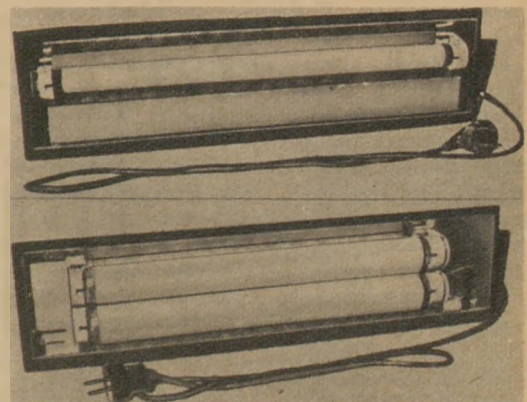
Medencéink fűtésének megtervezésekor vegyük figyelembe a következőket:

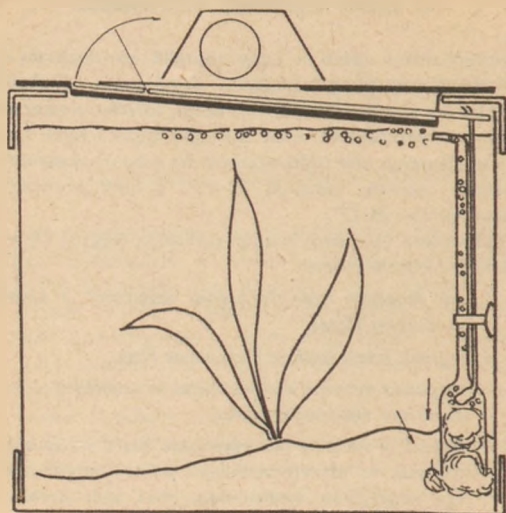
1. sok medence üzemeltetéséhez legolcsóbb a szoba rendszeres fűtés;
2. legjobb fűtési mód az elektromos fűtés;
3. leggazdaságosabb a vegyes fűtés (a szobafűtés és az akvárium elektromos fűtése);
4. olcsóbb a halakat (ha egyébként közös víztípusuk, méretük és összeférhetőségük folytán társíthatók) egy nagy fűtött medencében, mint több kisebbben átteleltetni;
5. elektromos fűtésekor az üzemeltetési takarékoság maximumát a helyesen bedíltott hőszabályozóval érhetjük el.

Szaküzleteinkben manapság már általánosan elterjedtek a vízhatlan szigetelésük révén alámeríthető, elektromos akváriumi fűtőtestek és a velük összeköthető bimetalos hőszabályozók. Előbbiekben feltüntetik azok watt-számban kifejezett hőteljesítményét, de csak kevés akvarista tudja téli átlagos szobahőmérsékletének, medencéje víztömegének és halai hőigényének egybevetéséből a szükséges watt-számú fűtőtestet megválasztani. A beszerzendő fűtőtest szükséges watt-teljesítményének meghatározására — rendszeres beüvegezett és jól lefedett akváriumoknál — a következő táblázat nyújt jó útbaigazítást: (a táblázatot lásd a 366. oldal alján)

Hidegebb helyiségben felállított medencéket nagy hőveszteségtől óvhatunk meg és villanyfűtésüknél 50—60% árammegtakarítást érhetünk el, ha kettős üvegfalal légszigetelést alkalmazunk. Ragasszunk akvá-

Műanyag fénycső-ernyő (reflektor-tok) egyetlen, illetve két fénycsővel (utóbbi a „kevert fényhatás” vagy a nagyobb fényteljesítmény elérésére)





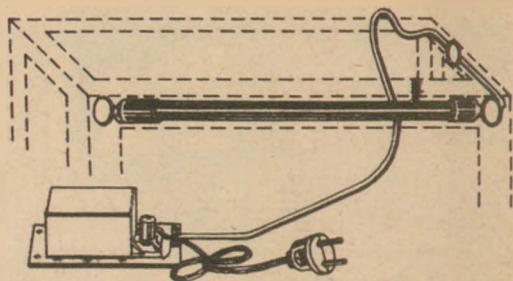
A fénycső ernyőjének megfelelő keresztmetszete és elhelyezése a medence fedőüvegén. Utóbbinak belső lapja a vízpára visszacsapogtetésére ferdén alátámasztott. A medence jobb szélén művattával töltött sarok-filtráló működik

riumunk vasvázához köröskörül gumicsíkokat, majd az oldalakhoz megfelelő méretűre levágott üveglapokat szorítsunk alul-felül textilgumiszalagból összevarrt gumikarikákkal, az élek találkozását átlátszó ragasztószalaggal (*Cellux*) összefogva. A hőszigetelést itt a medence saját üvegfala s a gumicsíkokhoz tapadó külső üvegfal közötti levegőréteg létesíti.

Fokozott higiéniával és mesterséges fényvel minden sikerül

A szobánk kettős ablaküvegén oldalról beszűrődő napfény télen általában oly kevés és oly rövid ideig ható, hogy pusztán a természetes megvilágításra szorulva vízinövényeink előbb haloványakká, fejletlenekké válnának, majd elsárgulva, elnyálkásodva széjjelesnének, elrohadnának. Közben barna kovamoszatok lepnék el medencénk falait, köveit és növényeit, siettetve utóbbiak pusztulását. A felszaporodó rothadó szervesanyag kitűnő táptalajává válna a mikroszkópikus csillós egysejtűeknek (*Ciliata*), amelyek rendkívül gyorsan elszaporodva a medence vizét zavarossá, ködössé, majd csaknem tejfehérré változtatnák. Az akváriumvíz *elinfuzóriósodásának** mondják ezt az akvaristák, mely jelenséget a fényhiányon kívül a kellően ki nem mosott élőleleséggel való etetés, általában a tületetésből felgyülemelő és bomlásnak induló ételmaradék, a hiányos medencetakarítás folytán felhalmozódó hulladék is előidézhetnek. A temérdek ázalékállat egyrészt sok oxigént von el a halak elől, ezért azok levegő után kapkodva „pipálnak”, másrészt megtamad-

* Infusorián akvaristáink helytelenül valamennyi állati egysejtű csoportot értik, holott ez itt csak a csillós véglényekre (*Ciliata*) vonatkozik.



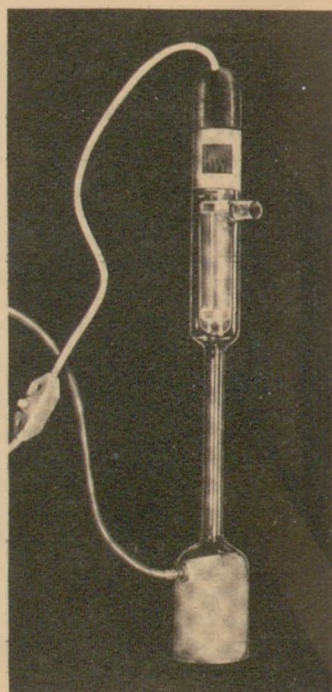
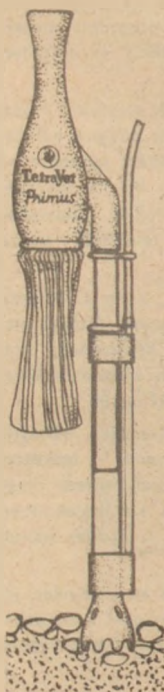
A medence külső összképet nem zavaró, a felső szegletvas alatt belül rögzíthető, akváriumai cölra szigetelt végekkel készített, keskeny fénycső a külső trafóval és gyűjtőpatronnal. Sajnos még csak külföldön gyártják az ilyen speciális akvárium fénycsöveket

ják, kirojtozzák a bőrt és kisebesítik az úszókat, a kisebb halakat (kivált az ivadékok) hamar el is pusztítják.

Külföldön az akváriumok higiénikus viszonyainak fenntartásához az utóbbi években nagyhatású műszaki berendezéseket és kitűnő vegyi készítményeket hoztak forgalomba, amelyek nélkül a kényes trópusi tengeri halakat aligha tudnák huzamosabb ideig akváriumokban gondozni, de az édesvízi akváriumoknál is nagyszerűen teljesítik csiramentesítő hivatásukat. Ilyenek a napi néhány órán át a medence szűrt

A medence alján felhalmozódó hulladékot az egész talajfiltrálóról gyorsan eltávolító, a vizet megsűrűve visszátöltő, szűrőszákos fenéktisztító (*Tetra Yet Primus* típus). Sarokfiltrálóként is használható (balra)

Ibolyantúli csiraölő sugarakat kibocsátó UV-lámpával kombinált sarok-filtráló. Külső filtrálójával kombinálva is gyártják az NSZK-ban (jobbra)



vizét ózonnal csírátlantító ózonizátorok, vagy ugyanezt a csíráölő ibolyántúli sugarakkal elvégző, higanygőzlámpával kombinált belső- és külső filtrálók.** A medence vizének gyors átszűrését és ezzel a káros bomlástermékek hidraffin-szennel való folyamatos megkötését végzik el a szivattyúval kombinált, cserélhető betétű szűrővödörök (Eheim-filtrálók).*** A szerves bomlástermékeknek a medence vizéből való vegyi kiválasztására és kicsapására fehérje-habosító vegyszert is forgalomba hoztak, a keletkező „fehérje-hab” eltávolítása az e célra gyártott habnyelő-csővel történik. Az akváriumvíz oxigéntartalom csökkenésének gyors orvoslására a medence vízében oldódó oxigéntablettákat állítottak elő, melyek egyben fertőtlenítő hatásúak is. A már fertőződött (pl. csillós véglegyektől megtámadott) halak gyors gyógyulását remekül segíti elő az újabban forgalomba hozott ozmózis-só (Hilena), amelynek oldatában a halak (tengeriek és édesvíziek akár együtt is tarthatók benne!) rövid időn belül minden bórparazitájuktól megszabadulnak, beleik kiürülnek és így étvágyuk ismét visszatér. Nagyszerű vívmányai ezek az akvarisztikának, bár egyelőre nálunk még nem is kaphatók. Ez azonban korántsem azt jelenti, hogy idehaza rendelkezésre álló eszközeinkkel és vegyszereinkkel ne tudnánk a télen gyakorta fenyegető elinfuzórisodást megelőzni, avagy bekövetkeztekor a bajt orvosolni.

Az akvárium higiéniáját télen is jól biztosíthatjuk:

1. ha ősszel kissé megritkított vizinövényeink egészségesek, azaz télen is üdén zöldek és jól fejlődnek, amit a szükséges tápanyagok jelenlétén kívül elsősorban a rendszeres téli mesterséges megvilágítással érhetünk el;
2. ha medencénket a jó porlasztású szellőztetés ellenére sem zsúfoljuk túl halakkal és azokat túl nem

etetjük, vagy a mégis meghagyott étel maradékát azonnal eltávolítjuk;

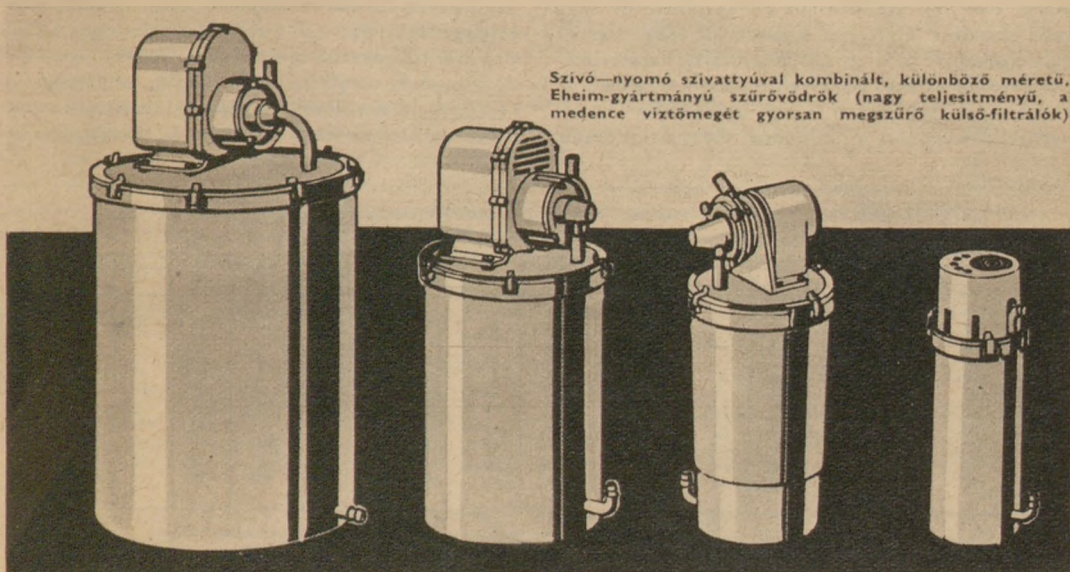
3. ha a medence vizét aktív szűrőtöltetű (el nem szennyeződött szűrőanyagú) filtráló készülékkel folyamatosan szűrjük;
4. ha a medence talaján és a növények tövei közt felgyülemlő hulladékot iszaplopóval vagy szűrőzsákos akváriumi talajtisztítóval rendszeresen eltávolítjuk;
5. ha medencénk kívánatos vegyi összetételű vizének jelentős mértékű megváltozását elkerüljük (pl. az elpárolgott vízréteget a télen gyakorta klórozott (!), kemény csapvíz helyett desztillált vízzel pótoljuk, megakadályozva ezzel vizünk fokozatos keményedését avagy halaink klór-mérgezését; enyhén savas közeget kedvelő halainknál a víz huminsav tartalmát tőzegfiltrálással illetve „torf-kivonat” adagolásával tartjuk fenn, elkerülve ezáltal a baktériumok, penészgombák és csillós véglegyek elszaporodását stb).

Eredményes beavatkozások

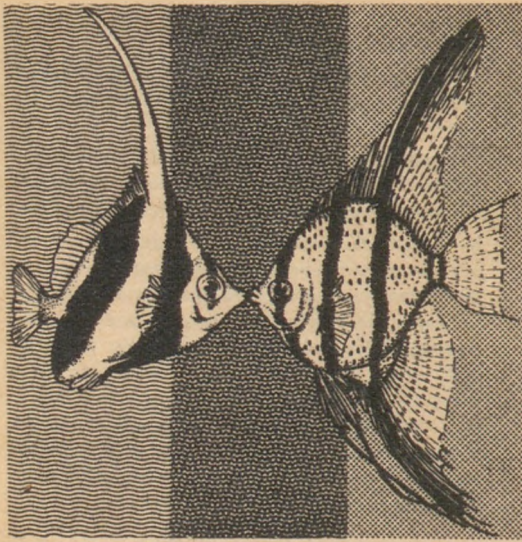
Akváriumaink téli eredményes üzemeltetésének mindenképpen a megfelelő időtartamú, optimális intenzitású és fényösszetételű mesterséges megvilágítás a fő feltétele. Szubtrópusi és trópusi eredetű vizenövényeink az ún. rövid-napszakos növények csoportjába tartoznak, amelyek a nap folyamán átlag 12 óras, 50—200 lux* erejű megvilágítást igényelnek. Klorofiljük a napfény látható tartományából a sárgás-vörös színűeket, vagyis az 565—700 millimikron hullámhosszúakat tudja a legjobban hasznosítani. Ezek szerint akváriumunk megvilágítása akkor megfelelő, ha elegendő mennyiségű, azaz napi 12 órán át legalább 200 lux erős-

** és ***: Bővebben ismertettem ezeket a Búvár XIII. évf. 2. számának 106—107. oldalain.

* Lux a fény egysége. 1 lux = 1 gyertyának 1 méter távolságnyi felületre eső fénye.



Szivó-nyomó szivattyúval kombinált, különböző méretű, Eheim-gyártmányú szűrővödörök (nagy teljesítményű, a medence víztömegét gyorsan megsűrítő külső-filtrálók)



tengervíz ozmózis-sóval édesvíz
kezelt víz

A *Hilena* ozmózis-sóval kezelt vízben a tengeri és édesvízi halak egyaránt kűrölhetők. Szállítás utáni karantén-tartásnál, infúziós víz utáni fertőtlenítésnél, bőrparazitás megbetegedéseknél valamennyi élősködőtől megszabadulnak a benna tartott díszhalak, melyek béltartalma is egyúttal kiürül a só-oldatban, s így étvágyuk újra visszatér.

ségű és a napfény összetételét minél jobban megközelítő, azaz 390—700 millimikron hullámhosszúságú fényt kap. A mesterséges megvilágítást emellett úgy kell biztosítani, hogy a világítás megszakítás és nagyobb fényerősökkenés nélkül legalább 12 órán keresztül tartson. Külföldön már olyan programozóan működő automata kapcsolóórákat gyártanak, amelyek az akváriumi világítótesteket a beállított időpontban bekapcsolják, majd az ugyancsak előre rögzített időben eloltják. Ha nekünk még nincsenek is ilyen kényelmi berendezéseink, magunk ügyeljünk arra, hogy akár munkába menet előtt már bekapcsoljuk a világítótesteket, vagy csak hazajövet felgyújtva, legalább 12 óráig hagyjuk égne azokat. A 12 órán túli megvilágítás természetesen a rövidnapszakos növényeinknek sem ártalmas. Mesterséges fényforrással a legmegfelelőbbek az ernyőcokba szerelten a medence fölött elhelyezett

fénycsővek. A hazai gyártmányú *Tungsram* fénycsővek közül akvarisztikai célra az *F 29* győri jelzésű, enyhén sárgás fényt árasztó „meleg-fehér” (warm-white) a legalkalmasabb, amely 15, 20, 30 és 40 wattos fokozatokban kerül forgalomba (hosszuk az érintkező villák végéig: 452, 604, 909 és 1214 mm).

Egy dm² akvárium-alapterület kellő megvilágítására e fénycsőnél 2/3 wattot számítsunk. A medence térfogata szerint pedig a következő táblázat igazít utba az alkalmazandó fénycsővek darabszámáról és watt-számáról:

Akvárium térfogata literben	Felhasználandó fénycső	
	darab	watt
30	1	15
50	1	20
75	1	20
100	1	30
150	1	30
250	2	40
300	2	40

A megfelelő watt-számú *F 29*-es fénycső-világításnál az algák csak mértéktelenesen fejlődnek, ugyanakkor magasabbrendű vízinövényeink egész télen át jól fejlődve üdén zöldellnek.

A medence vizének valamiféle gondozási hibától (pl. a talajban elszaporodó *Tubifex*től, a sarkokban vagy növénytövek közt észrevétlenül bennmaradt rothadó hulladéktól, tisztátalan eséggel való etetéstől stb.) mégis bekövetkező „elinfuzórisodásakor” a következő egyszerű vegyi beavatkozásokat alkalmazhatjuk:

Miután ilyenkor sem az egyszerű fizikai filtrálás, sem a teljes vízcsere nem segítenek, akváriumvizünk minden 10 literére 0,1 gramm csersavport (*Acidum tannicum*) oldjuk fel, miután halainkat előzőleg azonos hőfokú fertőtlenítő oldattal (pl. 100 l vízre 1 g *Xantakridin*) töltött másik medencébe helyeztük át. A medence vize a csersavtól először megtörik, majd sötétebb piszkossárga lesz, s ha kevés vasklorid is volt benne, akkor meg is kékül (feketeskék csapadék). Néhány napon belül a zavaros, sötét csapadék eltűnik, és halainkat a kristálytiszta, ázálékmentes vízbe visszateleplethetjük. Halainkat eredeti medencéjükben is bennhagyhatjuk

Medencénk űrtartalma literben	Akváriumunk vizének a szobahőmérséklettelől függő alaphőfokához igényelt fellemelegítés C°-ban														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	2	5	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33
20	4	8	12	16	20	24	28	32	35	39	44	47	51	55	59
30	6	11	16	22	28	33	38	44	49	55	60	66	71	77	82
40	7	14	20	27	34	40	47	54	60	67	74	80	87	93	100
50	8	16	23	31	39	47	54	62	69	77	85	93	100	100	115
60	9	18	26	34	42	51	59	68	76	85	93	102	110	119	128
70	9	18	28	37	46	55	64	73	82	91	101	110	119	128	137
80	10	19	29	38	48	57	67	77	86	96	105	115	124	134	144
90	10	20	30	40	50	59	69	79	89	98	108	118	128	138	148
100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	125	130	140	150

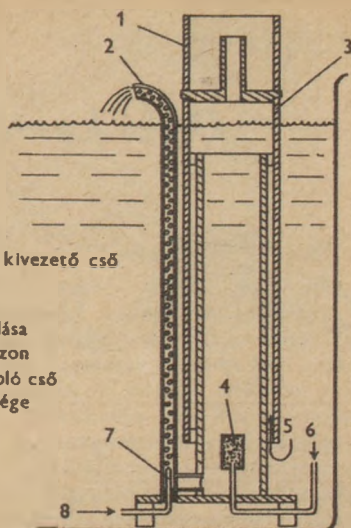
szükséges watt-szám (az akváriumi fűtőtest kívánt watt-hőteljesítménye)

a következő fertőtlenítő szerek alkalmazásánál, amelyek az elszaporodott csillós véglényeket ugyancsak maradéktalanul elpusztítják. 100 liter vízre 1 gramm *Neomagnol* tablettát (1 tablettát = 1 g), avagy ugyancsak 100 liter akváriumvízre 10 mg halgyógyászati célra gyártott *Malachitöldet* (Malachitgrün-P) oldunk fel. Fáradozásunk csak akkor jár sikerrel, ha egyúttal a hőmérsékletet néhány fokkal emeljük, s a levegőporlasztást (szellőztetést) szintén fokozzuk. Nem elegendő magát a medencét és a halakat fertőtleníteni, hanem a medencéhez használt valamennyi segédeszközt (algakaparót, iszaplopót, kézhálót, hőmérőt stb.) is.

Élelmezési gondok

Míg régebben szakületeink a téli hónapokban a *Tubifex*-en (csóvájó féregken) kívül a nagyobb szájméretű diszhalaink részére változatosságot nyújtó árvaszúnyog (*Chironomus*) vörös lárváit is árusították, manapság csak az előbbit kaphatjuk mindaddig, amíg az időjárás csak megengedi a szállítóknak e vörösbarna iszaplakó férgek begyűjtését. Télen a *Tubifex*-szel való etetésre azért is ügyeljünk, mert a nagy hidegekben a begyűjtők sok iszaphulladékot tartalmazó féregkupacokat szállítanak a kereskedőknek, s azoknak sincs már kellő idejük tovább tisztítani a friss szállítmányt. Az akvarista ekkor olyan „féregcsomót” visz haza, amelyben még sok szerves törmelék, rothadó növényi rész, rovarálca stb. rejtőzik. Ha az ilyen szennyezett *Tubifex*-et, odahaza nem tisztítjuk meg és teaszűrőbe téve nem mossuk át, a medence vizének elinfuzóriásításán kívül halainkat megfertőzhetjük, azok bélyuglását, sőt megmérgezésüket is előidézhethetjük! Ezért a télen hazavitt *Tubifex*-et a nyárinál fokozottabb mértékben kell csipesszel dttisztogatnunk, jól átöblítenünk, majd tálkába helyezve további öntisztulásnak („kimásztatásnak”) alávetni.

Az utóbbi években akvaristáink többnyire megelégedtek az otthoni televényféreg-tenyésztés lehetőségéről, amellyel változatosabb tehetnek az élő eleség terén egyoldalú téli halélelmezésüket. Pedig sok akvarista tapasztalhatja, hogy akár az egyik, akár a másik féregfélével való egyoldalú etetés diszhalainak túltápláltságára, sőt bizonyos „táplálékúnságára” vezethet. Ezt kerülhetjük el tehát, hogyha az üzletben vásárolható *Tubifex*-et időnként a kis ládákból otthon tenyészthető fehér televényféreggel (*Enchytraeus albidus*), vagy az annál vékonyabb, nagyobb meleget és



- 1 habnyelő
- 2 szűrt vizet kivezető cső
- 3 üvegcső
- 4 porlasztó
- 5 víz beáramlása
- 6 levegő és ózon
- 7 levegőadagoló cső szűkített vége
- 8 levegő

Levegő- és ozonadagolással egyesített, a szerves bomlástermékeket elhanyagoló, majd lehabozó (habnyelő-) berendezés működésének elve. (Az NSZK-beli Erwin Sander elektro-mos gyár készülékének keresztmetszete)

nedvességet kedvelő grindálféreggel (*Enchytraeus buchholzi*) váltogatva etetjük.

A nyári plankton eleséget pótolhatják a só-rákocskva (*Artemia salina*) külföldről behozott apró petéiből hálzilag kikeltethető naupliuszi, illetve — továbbneveléssel — azok átalakult, fejlettebb alakjai.

További változatosságot jelent a sovány sonkaszeletekből és fagyasztott tengeri halhúsból éles késsel készített húsparék. Ezt apró adagokban, fokozott ellenőrzéssel adhatjuk halainknak.

Végül említjük azokat a változatos összetételű, különféle vitaminokat és ásványi sókat is tartalmazó, kitűnő akváriumi műelesegeket (*Tetra—Min*, *Tabi—Min*, *Vita—Phil*, *Bio—Min* stb.), amelyeket külföldről behozva néhány év óta szakületeink is árusítanak. E különféle formában (pelyhekben, porítva, tablettázva, féregalakban kiperéselhető pasztaként) valamint különböző összetételben gyártott tápdús műelesegek megfelelő váltogatásával akváriumi halaink számára a téli hónapokban is táplálkozáséletlenül megfelelő, változatos étrendet biztosíthatunk.

Mindent egybevetve kitűnik, hogy az akvaristák téli „gondjai” az ismertetett gondozási és műszaki feltételek körütekintő biztosításával immár könnyen számíthatók.

SZEMÉLYI HÍR

Lapunk olvasószervezője, Dr. Kalmár Zoltán, neves mykológus megvált szerkesztőségünkől, miután fő állásában változás állt be: a Hódmezővásárhelyi Felsőfokú Mezőgazdasági Technikum biológia canszékén nyert tanári beosztást. Ez a körülmény azonban csak szerkesztőségi munkakörének további ellátását korlátozza, mert mint a Búvár Szerkesztő Bizottság tagja továbbra is részt vesz lapunk tematikai szerkesztésében.

A Búvár új szerkesztője Dr. Lantos Tibor cítológus, a Budapesti Orvostudományi Egyetem Szövet- és Fejlődéstanai Intézetének tudományos kutatója, aki korábban a *Természettudományi Közlöny* szerkesztője volt. Mind eddigi, mind új szerkesztőknek kívánunk eredményes, jó munkát, sok sikert új munkakörükben! (A főszék.)

Őszi kertészkedés

lakásunkban

Assan megjön a tél! — sóhajtunk fel sokszor már novemberben, amikor beköszöntenek a fagyos reggelek, a hűvös nappalok. Különösen a városokban lakó emberek környezete válik most egyhangúvá, szürkévé. A terek és parkok pompás színes virágai elnyíltak, nem gyönyörködhetünk derűs színteljeikben. Ebben az időszakban még fokozottabb jelentőséget nyernek az otthonunkat díszítő szobanövények, a vágott és cserepes virágok. Többnyire bővíteni is akarjuk szobanövényeink számát újabbak vásárlásával, ez most időszerű is, mert a nyár folyamán nevelt sokféle cserepes növény nagy mennyiségben kerül ilyenkor árusításra. Közöttük sok szép, mutatós „újdonosság” növény is van, melyek nálunk csak néhány éve tűntek fel a virágüzletek kirakataiban.

Szobanövényeinknek az újabb növényekkel történt gazdagodása és az újabb tartásmódok: vízkultúra, epifitafa, szobaüvegház, tálcás, fatörzsés, szikladarabba ültetett, stb. — a növénykedvelők részére sok érdekes lehetőséget jelentenek, de egyúttal figyelmesebb gondozási munkát is. Ugyanis még a nálunk szokásos szobanövények vásárlásánál sem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy a lakásunk adottságai és téli fűtése megfelelnek-e a vásárolni kívánt szobanövény igényeinek. Még fontosabb ez a kereskedelembe kerülő, nálunk alig ismert újabb növényeknél. Bármennyire tetszenek is nekünk ezek a növények, mielőtt vásárolnánk belőlük, feltétlen tudakoljuk meg hőmérséklet-, fény-, öntözés- stb. igényeiket. Vásárolni csak azokból a

fajokból érdemes, amelyeknek lakásunk adottságai, téli fűtése, stb. megfelelnek. Ha ezt az előzetes tájékozódást elmulasztjuk, nem sokáig lesz örömiünk ezekben a növényekben, mert csak satnyán fognak fejlődni a nem megfelelő hely és gondozás miatt, vagy el is pusztulnak.

Az otthonunkba került új növényt egy-két hétig nagyobb figyelemmel gondozzuk, talaja ne száradjon ki, de túl vizes se legyen. Ne állítsuk kályha vagy fűtőtest közelébe, de feltétlen világos helyre. A leveleit lehetőleg naponta többször tiszta, langyos vízzel permetezzük be, mert ez is segíti a növényt az üvegház párák levegője után a szobalevegőben fokozottabb párolgatás vízvesztésének pótlásában.

A most kezdődő időszak, november—december, szobanövényeinkre a legkedvezőtlenebb, mert legkevésbé a fény, legrövidebbek a nappalok, esős, borús, ködös az időjárás, napsütés alig van. Most különösen fontos, hogy növényeink elhelyezésénél ne a díszítő hatásuk legyen a legfőbb szempont, hanem a növény igényének leginkább megfelelő helyet kapják lakásunkban.

Szobanövényeink túlnyomó részének a fűtés időszakában a 18 °C körüli szobahőmérséklet a legkedvezőbb. Ugyanis a túlfűtött szobák levegője nagyon száraz és ez különösen a kényesebb növények fokozottabb párolgatását okozza, a gyökérzet ezt nem képes pótolni, s ennek a levelek száradása a következménye. A cserepek alátét-tányérjába öntött víz nem jelent

Több éve vízkultúrárs edényben nevelt *Aglaonema modestum*

Szobában 6 éven át nevelt, száraz faágakra felkúsztatott *Philodendron oxycardium* (scandens), *Philodendron erubescens*, *Philodendron quercifolium* nevű, kis levelű *filodendron* fajok

A jól fűtött, világos szobák egyik igen szép broméliája a *Vriesea splendens*





A törpe növesű *Sansevieria trifasciata* cv. *hahnii* vajárga sávokkal tarkázott levelű változata

megoldást, sőt sok esetben a gyökerek pusztulását okozza. Sokkal hasznosabb, ha a növények leveleit, akár többször is naponta langyos vízzel harmatszzerűen bepermetezzük. Természetesen, fontos, hogy a földjük mindig nedves legyen, de ne túlvizes, sáros. A túlmeleg szobában növényeinket az a veszély is fenyegeti, hogy megnyúlnak, vékony, torz hajtásokat és leveleket fejlesztenek.

Az ismertebb szobanövényeink közül a *Dieffenbachia*, *Aglaonema*, *Sansevieria*, *Philodendron* fajok és sok más növény is alkalmas még a közismerten szárazlevegőjű és meleg központi fűtéses lakásokba is. Egyébként éppen ezekben a modern, nagyablakos lakásokban a bőségesebb fény, az egyenletes meleg lehetővé teszi, hogy olyan melegigényes növényeket tartsunk, amilyeneket eddig az ingadozó hőmérséklet miatt a kályhafűtéses lakásokban nem tartottunk. Így pl. a jövő szobanövényeit, az ananászfélék (*Bromeliaceae*) családjába tartozó pompás növényeket, mint pl. az *Aechmea*, *Vriesea*, *Neoregelia*, *Guzmania*, *Tillandsia*, *Cryptanthus* nemzetségekből sok szép fajt.

A szobai üvegházak kitünő epiphyta-növényei, bár a szoba-levegőt is elég jól tűrik a *Cryptanthus*-ok. A pikkelyszőröktől sávos levelű *Cryptanthus zonatus* nálunk még kevésbé terjedt el



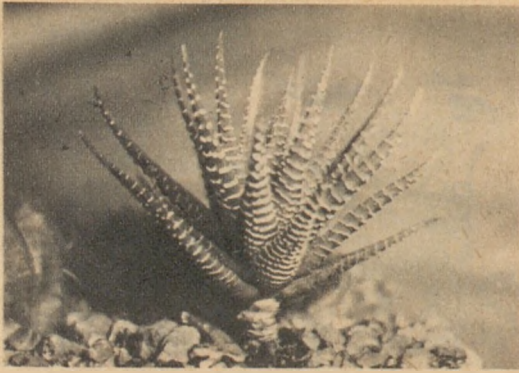
Nyáron pompás mézillatú csillagvirágok díszítik a *Hoyas carnosa*-t. Ősztől hűvös, világos helyen tartsuk

Ezeket a növényeket egyes hazai kertészeink is — pl. Budapesten a Sasad MTSz egyik kertészeti telepe — már nagy mennyiségben szaporítják, nevelik. A virágüzletekben leginkább az *Aechmea fasciata* és a *Vriesea splendens* kapható. Ezek a hazájukban, Amerika trópusi öserdőiben fánlakó-epifita-növények. Érdekes sajátosságuk, hogy a leveleik tölcserűt alkotnak, az esővíz a levéltölcserben és az alsóbb levelek tövénél összegyűlik s innen a levél bórszövetén átvezetődő különleges nyílásokon bejut a növény belső részeibe. Ez az érdekes vízfelvételi mód teszi lehetővé, hogy a száraz levegőjű, központi fűtéses lakásokban is jól fejlődik. Ugyanis, ha a levéltölcserbe langyos vizet öntünk, a növény ezt felhasználja, természetesen a talaját is nyirkosan kell tartania.

Az átlagosan fűtött 18—20 C° hőmérsékletű szoba, ha eléggé világos is, a legtöbb szobanövénynek megfelel. Ebben az időszakban, november—decemberben a fejlődésük lelassul. Gondozási munkánkban legyünk erre figyelemmel, különösen az öntözést végezzük gondosan, csak azokat a növényeket öntözzük meg, amelyeknek a talaja szikkadni kezd. Tápsókkal most nem szabad siettetni fejlődésüket, mert a kevés fény miatt meg-

A *Fatsyhedera lizei* fehér-tarka levelű, szép változata





Egyik legszebb afrikai pozsgáslevelű növényünk a *Haworthia fasciata*



Peireskia alanya oltott karácsonyi kaktusz (*Zygocactus truncatus*). Nálunk késő ősszel, vagy tél elején virágzik

nyúlt hajtások, levelek fejlődnek. Ügyelnünk kell arra is, hogy most már a szellőztetés ne érje közvetlenül a növényeinket, mert a fagymentes, de már nagyon hűvös időben a kényelmesebb szobanövényekre — pl. *Ficus*, *Dieffenbachia* stb. — néhány perces szellőztetés is káros lehet.

A nyári időszakban pompásan virágzó viaszvirág — *Hoya carnosa* — és a gologtavirág — *Passiflora coerulea* — hűvös telettetést igénylő növények. Legjobb, ha kb. 10—12 °C hőmérsékletű, világos helyet tudunk biztosítani részükre és csak mérsékeltan öntözzük. Hasonló igényűek a szobanövényeink közül a datolyapálma — *Phoenix* — a törpepálma — *Chamaedorea* — a *Fatsyhedera*, a *Fatsia* stb., és az afrikai pozsgásnövények: *Haworthia*, *Gasteria* stb.

A kaktuszokat nagy fényigényük miatt tavasztól ősziig lehetőleg szobán kívül, napos ablakládában, erkélyen vagy kertben-tartjuk, a kényesebb fajokat és kis magoncokat üveg alatt. A telettetésük azonban többnyire a lakásban történik. A legfontosabb, hogy novemberben a teletelő helyükre, olyan helyiségbe kerüljenek,

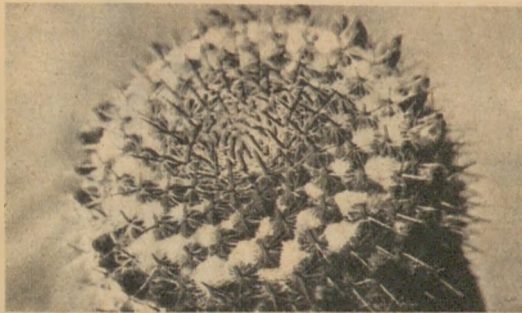
amelyik huzatmentesen szellőztethető és hűvösen, 6—12 °C hőmérsékleten tartható, mert a kaktuszoknak a téli időszakban nem szabad fejlődniük. Ezért a bőséges fény sem lényeges nyugalmi idejükben, öntözni is csak nagyon mérsékeltan szabad. Elegendő, ha 10 naponként átnézzük, de csak azokat öntözzük meg, amelyeknek nagyon száraz a talaja. Ez természetesen nem vonatkozik a karácsonyi kaktuszra — *Zygocactus truncatus* —, amelynek most van a virágzási időszaka november—decemberben és ilyenkor minél világosabb helyet, rendszeres öntözést igényel.

A központifűtéses lakásokban rendszerint nincs alkalmas hűvös hely a kaktuszok telettetésére. Ha azonban van olyan ablakunk, amelyet nem nyitogatunk szellőzés miatt és az ablakköz elég széles, készíthetünk ide többpolicos állványt s ezen helyezzük el kaktuszainkat. Itt jól kitélelnék, de hőmérővel ellenőriznünk kell a külső ablaktábla közelében a hőmérsékletet. A hidegebb idő beálltával a belső ablakot annyira kell megnyitnunk, hogy az ablakközbe kb. 8—12 °C legyen a hőmérséklet. (Ha megfelelő, napos ez a hely, nyáron is itt maradhatnak a kaktuszaink.)

Novemberben a kertészetekben és virágüzletekben nagyon sok különféle krizantém — *Chrysanthemum* —, főleg mint vágottvirág kerül árusításra. A nagyvirágú fajtákon kívül nagyon szépek és alkalmasak szobánk díszítésére az egyszerű és az anemone virágú fajták, amelyek tartósak is, különösen, ha naponta cseréljük a vizet a vázában és a virágszár aljából kis darabot levágunk.

Legkedveltebb cserepes virágunknak, a ciklámennek novemberben—decemberben van a fő virágzási ideje. Otthonunk szép dísz, kár, hogy a meleg szobában levelei sárgulnak, azonban ha hűvös, világos helyen tudjuk tartani — esetleg megnyitott ablakközbe — és gondosan öntözzük, akkor hosszú ideig gyönyörködhetünk virágzásában.

Élénk-piros színű termések és hófehér-gyapjas virágzási óv díszíti ilyenkor a *Mamillaria bravos* kaktuszt és még sok más *Mamillaria* fajt



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



A VILÁG minden tájáról

A 90 ÉVES LIPCSEI ÁLLATKERT

A 90 éves Lipcsei Állatkert a híres lipcsei vásároknak köszönheti létezését. 1685-ben egy vándor menaszéria mutagatott ott egy oroszlánt. Ez volt a Zoó-nak és az oroszlántenyésztésnek alapítója. Azóta 2073 oroszlán született Lipcseben. Noha az oroszlánzaportítás és bemutatás az említett dátum óta rendszeresen folyt, az állatkert tulajdonképpen csak 1878-ban épült fel. Teleptése olyan szerencsésen sikerült, hogy — bár a város centrumától nem messze terül el — mégis volt olyan szomszédos területe, amelyet a mai napig sem építettek be, s amelyet még Schneider szemelt ki területbővítésre. Ezt az elképzelést Zukowski is ápolta, míg végül most meg fog valósulni. A területet ugyanis megkapták, s elkészült a nagyobbítási terv. A főbejáratot áthelyezik a jelenlegitől dél-nyugati irányba, a kerten keresztül folyó Perthe folyócska bal partjára.

A koncertterem marad a mostani főépületben. A vendéglőt is áthelyezik az új főbejárat mellé. Ennek különlegessége, hogy abban a Zoó főlős medvéiből készült, többféle speciális ételt is felszolgálnak.

A lipcsei oroszlántenyésztés nagyon híres volt, különösen abban az időben, amikor más Zoó-ban még alig fordult elő oroszlánzaportítás. Több példányt exportáltak is Afrikába, olyan vidékekre, ahol már kipusztították. A lipcsei oroszlánok a kipusztított berber típust tartották fenn. Hatalmas, sötét sörényük a könyökre és a has aljára is leterjedt. A szűk tartózkodási hely, és a bő táplálás hatására azután ezek az

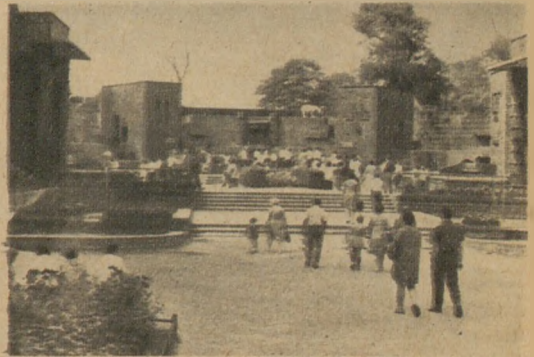
állatok napjainkban már odáig fejlődtek, hogy kitűnő hústípust mutatnak. Ez ugyan nem tenyészcél, de az adott ökológiai hatásokra elkerülhetetlenül bekövetkezett. E tény veti fel azt a gondolatot, hogy vajon nem kevés-e az a hetenként egyszeri koplalónap, amelyet a földkerekség minden állatkertjében betartanak? Avagy nem kell-e inkább azon munkálkodni — még kiállítás-technikai szempontból is —, hogy általában nagyobb férőhelyet adjunk ezeknek az állatoknak. A budapesti Állatkertben nagyobbítottam a nagymacskák ketrecét, de bizony még így is nagyon szűkek azok. A lipcseieké lényegesen nagyobbak, és még így sem optimálisak. Az is helyes lenne talán, ha „munkaterápiás” szempontból is rendszeresen foglalkoznának velük, így talán leadnának valamit a felesleges zsírukából.

Az oroszlánokon kívül eddig már 200 szibériai — tehát nem is akármilyen — tigris is született ott. Schneider professzor egyebek mellett a hiénával is sokat foglalkozott. Azt kutatta, hogy miképpen lehetne már az állat életében megállapítani azok nemét. A hiéna ivardimorfizmusa ugyanis külső nemszervek és alkat tekintetében nem állapítható meg. Innen van a bennszülöttek körében az a hiedelem, hogy: — váltogatja ivarát. (Ezt egyes régebbi vadászati írók még el is hitték és meg is írták, mint hiteles tény!). Bizony Schneider elhunyt azonban anélkül, hogy terve sikerült volna. Így ma is csak akkor tudjuk, hogy melyik a nőstény. ha: — leellet! — Lipcseben jelenleg is van barna hiéna, ami pedig elég ritkaság.

A Lipcsei Állatkert főbejárata

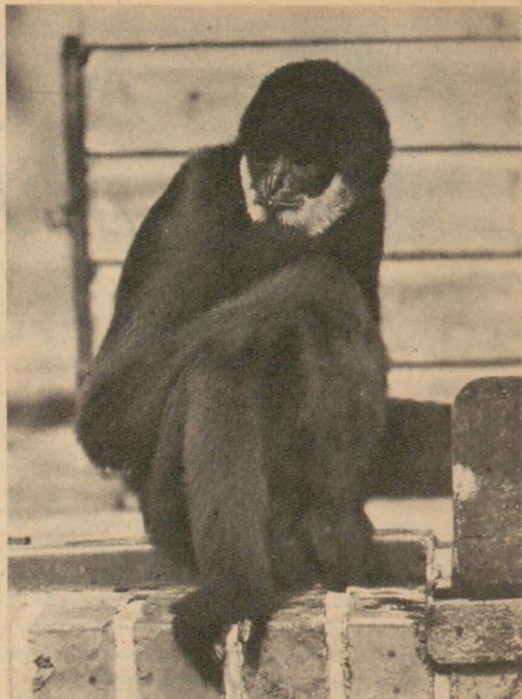


A medvék voróstegeles „barlang-kifutói” a Lipcsei Állatkert régi építészeti stílusát tükrözik (Kapocsy György felvételei)





A Lipcsei Zoo többek közt szibériai tigris tenyészetéről híres. E ritka állatokból jelenleg 10 felnőtt példányra van a kertnek



Bóbitás gibbon (*Nomascus concolor*) a „majmok szigetén”

Az elmúlt években nagyon kellemetlen vesztesége volt a Kertnek: néhány indiai elefánt elhullott elefánthimlőben. Az utóbbi években Dél-Ázsiából importált indiai elefántokat nem tartották ugyanis szokásos karanténban, s behurcolták velük az elefánthimlő vírusát. Lipcsében ezután nemcsak az elefántok hullottak el, hanem — szerencsére enyhe lefolyással — az egyik állatorvos és ápoló is megkapta. A budapesti elefántok közül a Csámbi elefánt is himlős volt borjú korában, de kigyógyult belőle. Abban az időben ugyanis — éppen a lipcsei esetek kapcsán — már tudtuk, hogy az erőteljes A-vitamin kúra, vagy ennek megfelelően a bő és friss zöldtakarmányok, gyógyítják az

Rénszarvasok tágas kifutójukban



elefánthimlőt. Visszamaradtak azonban zsigeri szervein a himlős pusztulák, s végtagjainak keratózisa is ennek maradványa lehetett. Sajnos, mindezt csak akkor tudtuk meg, amikor elhullása után boncolásra került.

A lipcsei Zoó megnagyobbított területén korszerű madárházat is készítenek, szabadtéri jellegű csarnokkal. Jelenleg ugyanis ilyen nincs. Viszont megvannak még ma is azok a zománc magyarázó táblák a madarak színes ábráival, amelyeket még *Brehm Alfréd* készített. Új zsiráfházat is építtetnek, ami ugyanis időközben nemcsak elavult, de nem is méltó ahhoz, hogy abban legyen elhelyezve a népi demokráciában egyedül ott található okapi, amelyet *Zukowsky* szellemesen „erdei zsiráf”-nak nevezett el.

Tervbe vették a napjainkban divatos „Delfinárium” létesítését is. Amikor a budapesti Zoó 100 éves jubileumát ünnepelte, sok külföldi állatkertvezető és tudományos munkatárs volt jelen. De a legtöbb itt látott először delfint, és itt is csak egy cirkuszi mutatványban! Ma Európában állatkertben még mindig csak *Duisburgban* látható delfin, és most építik a Szovjetunióban a nagy delfináriumot.

Megépítik azután a Természettudományok Házát, ahol akvárium, terrárium (a maiak már elavultak), múzeum, előadóterem, laboratóriumok lesznek. Remélem, hogy mindezekon kívül ősi magyar állataink bemutatásával is tovább ékeskedik majd az újjá bővített Lipcsei Állatkert, amelynek ezután is melegen gratulálunk 9 évtizedes fennállásához.

Dr. Anghi Csaba

Kihaló pelikánok

Az ókorban a *Rajna*, az *Elba* torkolatai voltak e ritka madarak költőhelyei. A múlt században még találtak *Dél-Magyarországon* pelikán fészkelő helyeket. Távolfekvő mocsarak, belvizek, tengerpart, vagy deltatorlatú folyók hatalmas nádterületei mellett telepedik le. Csak halban gazdag területeken képes élni, miután napi halfogyasztása jelentős. Felső csőre hegyén levő éles fogóhoroggal könnyen kaparinthatja meg a halakat. Jellegzetes alsócsőrének nyúlékony bőrszájka értékes segítséget nyújt a halászáshoz.

Sohasem halászik egyedül, hanem kisebb, 5—12 főből álló csoportokban. Szárnycsapkodással tereli a halakat maga előtt a partig, hogy aztán a zagyalékból annyit fogjon ki, amennyit csak tud, akármekkora nagyságú a hal. Néha fészkelőhelyétől igen messzefekvő területeken halászik.

A pelikán rendszerint partközélen, úszó szigetekcséken, csoportosan költ. Egy pelikán-település néha néhány száz állatot ölel fel. A nádrengteteg alján egy kb. 150 cm-es átmérőjű fészket rak, ide rakja április május hónapban nagy, fehér 2—4 db tojásait. Ezeket 6—7 héten keresztül költi, míg a fiókák kibújnak. A fiatal, sötétbarna színezetű madarak nagysága alig nagyobb a városi galambokénál, de 7—8 hét múlva elérik az idős madarak nagyságát. Ilyenkor még nem vetették le a pehelytollazatukat és még szüleik táplálják a következőképpen: a fiókák fejüket, csőrüket mélyen az idős madár torkába fúrják és onnan szedik ki a halakat. A harmadik hónapban a fiatal pelikán tollazata teljesen kifejlődött és megpróbálkozik az első repülési gyakorlatokkal. Sietnie kell, mert ősszel hosszú utat kell megtennie Afrikába.

A kifejlesztett pelikán súlya 10—12 kg, de míg a földön esetlennék látszik, mégis kitűnő vitorlázó repülő. A masszív hatást keltő madár viszonylag könnyű felépítésű. Terjedelmes levegőzacskók vannak testüregeiben és csontjaiban, ezeknek köszönheti, hogy jó repülő. A bõralatti kötõszövetbe egy habgumiszerû szõ-

vet élkelõdik, párnához hasonlóan. Ez a levegõpárna akadályozza meg, hogy a víz alá merülhessen, viszont segíti a repülésnél. Repülés közben nyakát „S” formában hajlítja vissza, mint a gémeek. Erõsen kifejlõdött mellkasizomzatának köszönheti, hogy mint a többi vitorlásmadár, kitûnõ repülõ. Szabályosan egyenes irányban, vagy félkörben repül, rendszerint csoportokba verõdve, 30—50-ed magával, nyugodtan, néha erõteltjes szárnycsapkodás kíséretében. Közben gyakran hallatja mély, recsegõ hangját. Ha csoportokba verõdve repül, olyan hangzavart okoz, mintha orkán kerekedne.

Hibás szemlélet alapján a pelikánt az anyaszeretet mintaképének tekintik. Képzelet szüleménye az, hogy az anyapelikán mellét feltépve, szíve vérevel táplálja kicsinyeit. Ez a mese csupán arra vezethetõ vissza, hogy a pelikán a költés ideje alatt sötétbarna foltot visel a mellén, mely vérfoltnak tûnik. Ez a folt azonban a csõrükben megsebzett haltól származik.

Európában kétféle pelikánt különböztetünk meg, a borzas- és a rózsásgödényt. Ez utóbbi gyakoribb.

Az utolsó európai pelikánok *Dobruzdzásban*, *Dél-Oroszországban* lelhetõk fel. A svájci szerzõk fáradságot nem kímélõ út során jutottak a *Duna* deltájához és onnét csónakon, gyalogolva folytatták útjukat, hogy néhány szép felvételt készíthessenek ezekrõl a ritka madarakról. Útuk halászfalvakon, nádtengereken keresztül vezetett, míg álomszép vidékre bukkantak. A víz tükre mélykék volt, sárga és fehér tavi rózsák ringatóztak rajta. Körös-körül susogó nádtenger. Lassan tudtak csak haladni csigák, békák között, felettük vadludak, kócsagok, réti sasok keringtek. Néha úgy látszott, hogy a sűrű nád miatt nem jutnak céljukhoz, a pelikánok fészkelőhelyéhez. De egyszerre csodálatos látvány tárult eléjük: pelikánok 800—1200 főből álló óriás csoportját pillantották meg. A pelikánok, amint észrevették a fényképező embereket, a levegőbe emelkedtek. Néhány felvételt mégis sikerült készíteni róluk.

A CIBA BLAETTER cikke nyomán

Szakolyi Edit

A Duna deltájában még költöttek a nagyobb kolóniákba verõdõ rózsás gödények (*Pelecanus onocrotalus*).
(A Ciba Blaetter nyomán)



Házai TÜKÖR

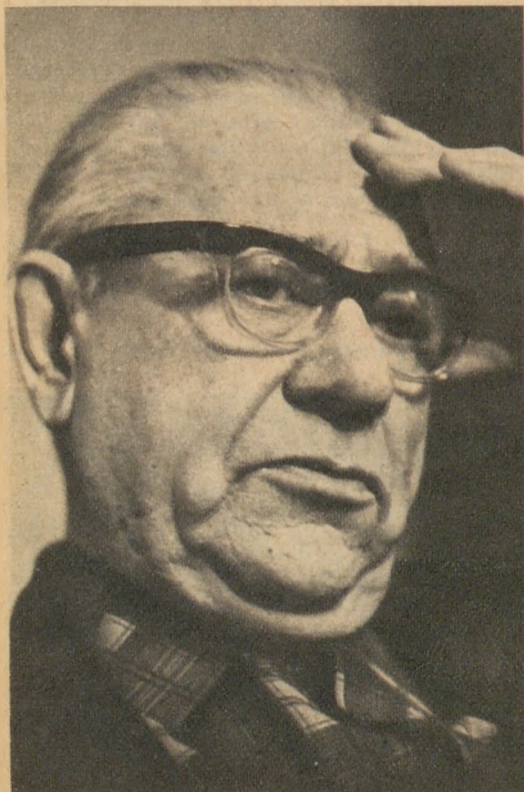
ŐSZI BESZÉLGETÉS FEKETE ISTVÁNNAL

A Hűség négy lábon jár, koromfekete és Bogáncs névre hallgat — legalább is Fekete István hűvös-völgyi otthonában, ahová egy szelíd szeptemberi délutánon látogattam el. A pulinmezetség díszre zajos fogadtatásban részesített. Férfias üdvözlését bemutatkozásnak szánta. Barátságá jeléül később a széke mellé telepedett, sőt, még a labdáját is odahozta.

— Állandó beszélgetőpartnerem és hálótársam — jegyzi meg az író. — Tíz éve, mióta velünk van, minden éjjel az ágyam mellett fekszik és reggelig el nem mozdul örhelyéről. Hajnaltájt, amikor mindenki más még mélyen alszik, hosszasan eltársalgunk egymással — mi így kezdjük a napot.

Egyszer váltunk csak el hosszabb időre, mikor kórházba kerültem. Nagyon hiányoztunk egymásnak,

Házigazdánk, Fekete István: — Macska ragány!, nem is rossz ötlet! Egyébként most adom nyomdába életrajz-írássomat



úgy, hogy a feleségem elhatározta, becsempészi a kutyámat valahogy. Bogáncs meg is érkezett egy ballonkabátba csavarva, de távozni a világ minden kincséért sem akart! Behúzódtott az ágy alá és még bele is kapott a feleségem kezébe, amit pedig soha meg nem tett addig... Hosszas rábeszélés után egyezett csak bele, hogy hazaszállítsák.

A puli feszülten figyel, mintha csak tudná: róla van szó. Néha feláll és két mellő lábával gazdája térdére támaszkodva hosszasan az arcába tekint, — az ő szeme persze ilyenkor sem látszik, csak piros nyelve villog elő a gyapjas feketeségből.

— Idén új lakóink is voltak, a terraszunkon fecskék raktak fészket. Megpróbáltunk segíteni nekik a lakásépítésben, de hiába hordtuk össze az apró kavicsokat, gallyacskákat, hiába készítettünk nekik friss sarat, nem vettek tudomást az előregyártott elemekről. Ki tudja, milyen messziről, de maguk szállították az építőanyagot — a fészekrakás magánügy! Naphosszat elszórakoztattak szüntelen tevékenységükkel. Az ajtóban ülve, távcsővel figyeltem őket, előre tudtam már, mikor kezdődnek a repülő-leckék. Az edzési táv a mennyezet sarkától a függőlámpa rózsjáig tartott, s a feleségem nem győzte váltogatni az újságpapír-pelenkát...

— Volt már a háznak más madár-lakója is?

— Hogyne? Rigó Mari heteken keresztül röpködött a lakásunkban, s úgy viselkedett, mint aki világéletében itt akar megtelepedni. Egy dermesztő téli napon került hozzánk, az ablakból láttuk, hogy lezuhan az ágról, mint valami kődarab. Behoztuk, felmelengettük és a gondoskodás eredménye az lett, hogy teljesen hozzá szokott a házi életmódhoz. Még kedvenc helyet is keresett magának: kitömött hollónk ülőfáján tartózkodott legszívesebben. Virgonc volt és kitűnő étvágygyal rendelkezett, de esse ágában sem volt, hogy önszántából visszatérjen a külvilágba. Pedig odakint, a kertben is vagy negyven kosztost látunk vendégül a téli hónapokban, de Rigó Mari úgy döntött, hogy inkább velünk ebédel. Meg is sértődött, mikor tavasz felé becsuktuk mögötte az ablakot; egy közeli ágról sokáig szemrehányóan pislogott ránk befelé...

— Írásaiból is kiderül, mennyire szereti az állatokat, s azt hiszem, a madarakat leginkább...

— Velük barátkoztam meg először. Gyerekkoromban nagyanyám mutatta meg, melyik a széncinke, a veréb, az őzsupó, s mivel szülőfalumban, Góllén víziszárnyasok is éltek, azokat is hamar megismertem. Családomban majd minden férfi halász, vadász, madársz, — én is

ezzel a szenvedéllyel születtem. A fészekből kiesett fiókat akár nyaktörő mutatóvanyok árán is visszaloptam a testvérei mellé, de a csúzi kezelését is jól értettem.

— Soha nem volt még vadászfegyver a kezemben, s talán ezért nem is értem: hogyan fér össze ez a sport az állatok szeretetével?

— Számomra a vadászat nem sport, hanem ösfoglalkozás. Atavizmus. Hagyományai és törvényei vannak. S ne gondolja, hogy a vadász csak arra gondol, hogy elejtse a vadat! ... A szalonkavadászatot például azért szeretik annyira, mert a tavaszt jelenti, az érdező erdőt. A párás levegőben olyan puhán röpül a hosszúcsőrű madárka, mint a bagoly, de ha vihar készül, gyors, mint a villám!

— ... És a fák alja olyankor már tele van ibolyával — szólal meg halkán az író felesége, aki maga is gyakran elkísérte férjét, ha vadászni ment. Egyszer, véletlenül szabályellenesen sült el a puskája. Nem történt baj, de azóta minden alkalommal megkapja az elmaradhatatlan figyelmeztetést: „Ne felejtse el, hogy családos ember áll Maga mellett. Árvák maradnának utána! ...”

— Valahol olvastam, hogy madarakra uhuval is lehet vadászni. A T-fára ültetett uhut csapatostul támadja minden szárnyas. Vajon miért van szegénynek ennyi ellensége?

— Az uhu éjjeli madár, csak akkor hagyja el a fészket, ha már besötétedett. A nappal röpködő többi madár tehát nem ismeri, ezért viselkednek vele szemben olyan ellenségesen, ha megpillantják. A vadászuhu körül percek alatt kitör a háború, s a lesben álló vadász kedvére válogathat, melyik támadóját lölje le. — Szerettem is uhuval vadászni. Egyszer három fiókat hoztam Erdélyből, meglehetősen kalandos vállalkozás volt. Akkoriban rendeletek tiltották bizonyos madarak szállítását egyik országból a másikba, az uhu is közéjük tartozott. Mindenféle kitalált mesékkel — „az Állatkertnek viszem, állami rendelésre” — rávettem a román vasutasokat, hogy a madaras-ládát rögzítsék az ütközőre, s így futottunk be a határállomásra. Jókora feltűnést keltettünk, de gondoltam: aki mer, az nyer, — s itt is megpróbálkoztam az előbbi recepttel. Az állomásfőnök minden várakozáson felül megértőnek mutatkozott, elfogadta komoly képpel felsorolt indokaimat és engedélyezte a továbbszállítást. Meg voltam győződve arról, hogy a sikert kiváló színesíti teljesítményemnek köszönhetem, csak akkor döbbsentem meg, mikor a vasúti tiszt a szerelvényt elindítva rámkacsintott: „Tudja, uram, — én is uhuzok!”

A három uhu-testvér közül az egyik fiatalon elpusztult, tüdőgyulladásban. Most ő is a fejünk fölött ül, kitömve, a holló szomszédságában. Elnézem Fekete István gazdag trófeagyűjteményét s megcsodálom a szarvasagancsokból készített csillárt.

— Hallott már arról, hogy a szelidnek hitt őzek között veszélyes gyilkosok is akadnak? Nézte meg ezt az agancsot: hegyben végződik. egykori tulajdonosa jónéhány vetélytársát felnyársalhatta vele. Az ilyen állat az első sikeres párbaja után vérengzővé válik, az erdő réme lesz. Ki kell löni, mielőtt társait halomra pusztítja.



„Bogancs” és gazdája

A fiatalon elpusztult vadász-uhu





A vadásztrófeák egy része az író otthonában — megannyi szép emlék a hű „műzsától”: a természettől... (Gárdányi György felvételei)

Szelídebb témákra terelődik a szó — a vadász után most megismerhetem az erdőt-rétet járó, szemlélődő embert, akinek figyelmét nem kerülik el a természet rejtett titkai.

— ... Soha nem felejttem el azt a látványt, amit egyszer egy magaslesről élvezhettem végig. Rókatanyát fedeztem fel és sikerült észrevetlenül kilesnem a kölykök hancúrozását. Mufaltságosak és kedvesek voltak, önfeledten rosszkodtak, akárcsak a gyerekek. Hirtelen észrevettem, hogy vagy két kilométernyire tőlük, feltűnik az erdész. Az anyaróka egy szempillantás alatt takarodót fújt. Rövid, vésztes torokhangot hallatott, mire a kölykök hanyatt-homlok vágattak vissza a rókavárba, mindegyik más és más bájaraton. De két kicsinek véletlenül egy lyuk jutott, s mivel egyszerre bújtak be, csak derékig értek az egyszemélyes alagútba. Hátsó felük kint maradt, míg csak vadul dolgozó lábuk be nem préselte őket szerencsésen a biztos helyre.

Fizikai, kémiai és matematikai módszereket egyaránt szolgálatukba állítanak a szovjet növénynevelési kutatók. Andrej Kuzsanov professzor véleménye szerint a 2000-ben természetet hasznónövények egységnyi levélfelületükkel két-háromszor több szervesanyagot fognak előállítani, mint a maiak. A fejlődést nagyon elő

fogja segíteni a hormonok és enzimek alkalmazása, melyek a tápanyagfelhalmozódást, annak szabályozását és irányítását jelentősen elősegítik. (Urania)

Az örökélet hordozó nukleinsavak optikai tulajdonságainak vizsgálatára újfajta berendezést szerkesztettek a Bolgár

Egy más alkalommal a réten járva széthajtottam az utamba került bokrot, s alatta épp-hogy-kikelt fűjécskéket pillantottam meg. Akkorkák voltak csak, mint a pókok, de úgy futottak, hogy alig tudtam szemmel követni a cikkázásukat. Elmondhatatlanul kecsesek és fűrgék ezek a csöpp kis jószágok, s mennyi életrealitás van bennük! — A feleségem meg egyszer odahaza kikeltetett egy fácántojást, s nem győzte csodálni, amint az apróság cérnavékony lábcskáján azonnal útrakelt és nagybátran tipegett az asztal tetején. — Még le is ugrott róla — teszi hozzá Fekete Istvánné. — Ahhoz képest, hogy talán egy perce volt a világon, egész jól eligazodott benne! Aztán neveltem én itthon néhánynapos vadnyulat is, amit a mezőről hozott valaki a tenyerében. Rengeteget vesződtem, míg megtanult cumisüvegből táplálkozni, de azután úgy megszokta, hogy csak így volt hajlandó enni. Pontosan megjelent a reggelizőasztalnál, kéclábra állt és követele a kosztját. Mócika is családtagnak számított! — S mi lett a sorsa?

— Meg kellett válnunk tőle, mert lakosztálya, a fürdőszoba, lassanként használhatatlanná vált emberi célokra. Írtam az Állatkertnek és megkérdeztem, szükségük van-e szépen fejlett vadnyúlra? A válasz hamarosan megérkezett és Mócit érzékeny búcsú után postára adtuk.

Időközben Bogács félreérthetetlenül jelzi, hogy amennyire örült a vendég jöttének, ugyanannyira lelkesednék, ha végre elbúcsúzna. — az érkezés és indulás ugyanis puliszemmel egyenrangú esemény: mindig sétát jelent, mégpedig a gazda társaságában.

— Még egy utolsó kérdés: erről a Bogácsról szól a „Bogács” című könyv?

— Nem, illetve nem csak róla. *Bogács, Kele, Lutra, Yuk, Csi* és a többi regény számtalan puli, gólya, vidra, róka és fecske történetéből szövődött, mint ahogy a *Téli berek Matuldjá* sem egyetlen ember vonását viseli. Sok apróbb-nagyobb eseményből, tapasztalatból, élményből és ismeretségből születtek ezek az írások, s utólag nehéz volna megmondani, melyik szereplőt kiről, vagy miről mintáztam elsősorban.

Legközelebb életrajz-regényt olvashatunk *Fekete Istvántól*, — ez a könyv róla, az Íróról szól majd. Önmagára csak most jutott ideje, mert mindeddig azzal volt elfoglalva, hogy a természet megismerésének és felfedezésének örömét közölje velünk, szebbé és értékesebbé téve ezzel az emberek világát is...

— Azért egyvalamivel még adósunk: mikor írja meg a *cicdk regényét*?

— Hát, ezen még gondolkoznom kell. A macska rendkívül érdekes karakter, bonyolult és szuverénabb, mint sejtenénk... *Macskaregény?* — nem is rossz ötlet!

Kerényi Mária

Tudományos Akadémia központi biokémia laboratóriumának munkatársai. A regisztráló spektrodziométer az ún. kétsugaras elv alapján működik, elektronikus logaritmusos szerkezettel segítségével. Már meg is kezdték a biokémiai és biológiai laboratóriumokban régen nélkülözött kétszülék sorozatgyártását.

Dr. BERETZK PÉTER 75 ÉVES

Október 23-án töltötte be Dr. Beretzk Péter professzor, mindnyájunk kedves barátja, az egész ország, sőt a külföldi szakemberek előtt is köztiszteletben és szeretetben álló barátunk, 75. életévét.



Szeretettel köszöntjük
a 75 éves
Dr. Beretzk
Pétert, nemzetközi
hírnév ornitológusunkat!

Vasvári tanítványai voltunk mind a ketten, Te korban, én a kutató munkásságban valamivel idősebb. Mind a ketten magunkba szívtuk Mesterünk átfogó tudását és

ökológiai érzékét. Közel 40 éve dolgozunk együtt. Néken a *Duna* és a *Balaton* jutott, Te szerencsésebb témába kezdted, a szikes kutatásba, amelyet ma már az IBP (Nemzetközi Biológiai Program) is magáévá tett. A bécsi Múzeum már a XIX. század elején elküldte gyűjtőjét, Natterert a Fehértóra gyűjteni. Előttünk azonban „fehér folt” maradt egészen addig, míg Te fel nem fedezted és 1934-ben meg nem kezdted kutatását. Ezzel új korszakot nyitottál a magyar faunisztikában és a madárvonulás kutatásában, egyben nem kis mértékben lendítetted elő a magyar természetvédelem ügyét. Szegedből pedig a madártani kutatások egyik központját alakítottad ki.

Amióta sok közös tanulmányt írtunk, sok közös témánk és gondolatunk volt.

Barátaid, tanítványaid, és nem utolsónak Szerkesztő Bizottságunk nevében őszinte szívvel kívánjuk, hogy még számos szünetnapodat ilyen fiatalos frissességben töltsd el és még sok tanulmánnyal gazdagítsd a magyar zoológiát. Cikkeiddel még számos, a természet iránt érdeklődőt nyerj meg igaz ügyünknek.

Dr. Keve András

75 évvel ezelőtt hunyt el Szabó József, az Állat- és Növényhonosító Társulat elnöke

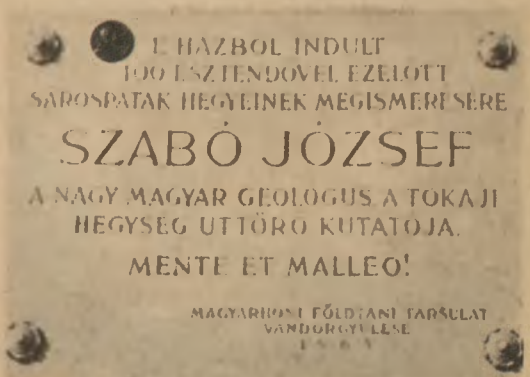
Szabó József akadémikus nemcsak kiváló geológus professzor volt, hanem kora egyik legaktívabb társadalmi munkása is. Amíg Xantus János külföldön egyengette az Állatkert alapítását, Szabó hihetetlen aktivitással itthon dolgozott, Gerenday professzorral együtt. Többek között saját költségén etette azokat az állatokat, amelyeket Xantus még az Állatkert alapítása előtt hazaküldött. De nemcsak etette, hanem felelőségével együtt gondozta, ellátta azokat.

E sorok írója részint sárospataki diák korában, részint Vadász akadémikus tájékoztatása útján került kapcsolatba — egyebeken kívül — Szabó Józseffel. Vadász akadémikus, majd Újszászy sárospataki adadémiai professzor értékes közléseiből jutott tudomásunkra, hogy a Hegyalja geológiai feltérképezésében is hasonló úttörő munkát végzett, mint az Állatkert létrehozásában. Mint történelmi érdekességet említem meg, hogy Vadász professzor, Szabó tanszéki utóda őrizte meg azt a körrendeletet, amelyet Trefort miniszter 1887. szeptember hó 14-én sajátkezű aláírásával látott el, s amelyet „az Állatkert téli kiadásainak fedezésére rendezett sorsjegyek ajánlása iránt a tanfelügyelőkhöz” intézett.

Sárospatakon a gimnáziumban 1965-ben elhelyezett emléktábla jelzi Szabó József geológiai működését. Az Állatkert könyvtára számára pedig sikerült megszerezniem 1875-ben megjelent Ásványtan-át, amely az első korszerű, magyar nyelvű geológiai szakkönyv.

Dr. Anghi Csaba

Szabó József emléktáblája Sárospatakon



A kísérletezés percei

Csiranövény nevelése kémcsőben

Különböző vizsgálatok céljára igen jól nevelhetünk kis méretű csiranövényeket (mustárt, káposztát, retket, mákot stb.), a következő módon:

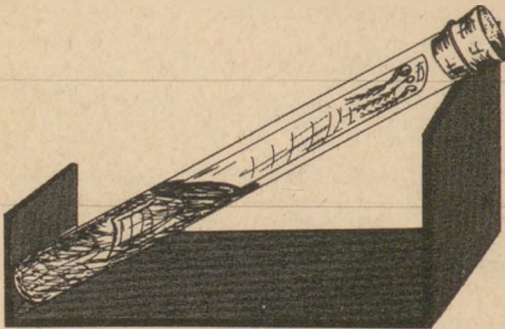
Kémcsőbe keskeny, kétrétegű szűrőpapír-csíkot helyezünk; legyen a mérete kb. 1—2 cm széles, és 8—10 cm hosszú. A kettős réteget hosszabb papírcsík kétrét hajtásával készítjük.

Vizet töltünk a kémcsőbe, hogy a papiros átnedvesedjék. Ezután a víz feleslegét leöntjük, csupán ujjnyi mennyiséget hagyunk a kémcső aljában. Most hegyesre faragott hurkapálcával az üvegfalhoz tapadt szűrőpapírt a kémcső nyílásáig felhúzzuk, azután az egészet kissé megdöntjük, hogy kényelmesen ráraakassunk a papírcsík felső harmadára néhány apró magot. Ezt a műveletet ugyancsak a hurkapálca kihegyezett és jól megnedvesített végével hajtjuk végre. A magvakból annyit helyezünk egymás mellé, hogy viszonylag kényelmesen elférjenek. Káposzta- vagy mustármagból 3—5 darab fér el azonos magasságban úgy, hogy nem érintik egymást.

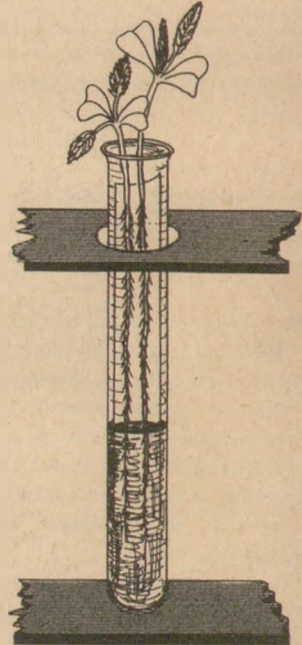
A ferde helyzetben tartott kémcsőben a magok nem gurulnak le a kétrétegű, nedves papírcsíkról. Hurkapálcával óvatosan visszatoljuk a magokkal ellátott szűrőpapírost, hogy alsó vége a vízzel érintkezzék. Továbbra is ferdén elhelyezzük a kívánt számú kémcsövet néhány nap tartamára, amíg a csírázás meg nem indul, és a gyökérszőrök oda nem tapadnak a szűrőpapírhoz (1. ábra). Tanácsos a kémcsöveket parafadugóval lazán elzárni, nehogy kiszáradjon a csírázás folyamán a papiros.

A továbbiakban a kémcsöveket már nyugodtan függőleges helyzetbe hozhatjuk. A csiranövénykéek rövide-

1. ábra. Ferdén helyezzük el néhány napig a kémcsövet, amíg a csírázás meg nem indul és a gyökérszőrök oda nem tapadnak a szűrőpapírhoz



sen olyan irányba állnak be, hogy gyökerük a föld felé, hajtásuk az ellenkező irányba növekszik (2. ábra). Ezután megkezdhetjük különböző vizsgálatainkat, pl. a növekedés részjelenségeinek megfigyelését. Ehhez jó segítséget nyújt a szűrőpapírcsíkra előzetesen, még száraz állapotban, grafitceruzával rajzolt mm-es beosztású skála. Ennek segítségével meghatározott időközökben mérhetjük a növények gyökerének hosszbeli növekedését. A gyökerek hosszának alakulását érdemes grafikonon is ábrázolni.



2. ábra. A továbbiakban a kémcsövet már függőleges helyzetbe állíthatjuk. A csiranövényke rövidesen olyan irányba áll be, hogy gyökere a föld felé, hajtása pedig az ellenkező irányba növekszik

Az így nevelt kísérleti növénykékre tetszés szerint építhetünk számos egyéb vizsgálatot; pl. tápoldatok, mikroelemek, különböző vegyszerek hatékonyságát, vagy a fény és a sötétség, a hideg és a meleg befolyását tanulmányozhatjuk kényelmesen, kicsiny helyen, rövid idő alatt, s nem utolsó sorban: — jelentéktelen költséggel.

Máthé Péter

A Paramecium taxisai és táplálkozása

A többfélemagvú egysejtűek törzsébe tartozó csillós *Parameciumok* (papucsállatkák) közismert egysejtűek. Viszonylag nagy, 200—400 mikron, vagy ennél is hosszabb sejtek. A legkülönbébb vizekben előfordulnak. Mesterségesen is tenyészthetjük őket. Egy üveg vízbe néhány csepp tejet, vagy egy szelet karalábot, vagy darabka lótrágyát téve, az ott megjelenő baktériumokon gyorsan elszaporodnak a *Parameciumok*, különösen, ha korábbi tenyészetből néhány köbcentiméternyit tehetünk a tápfolyadékba.

A *Parameciumok* nagyító, különösen pedig mikroszkóp kis nagyításának segítségével jól megfigyelhetők.

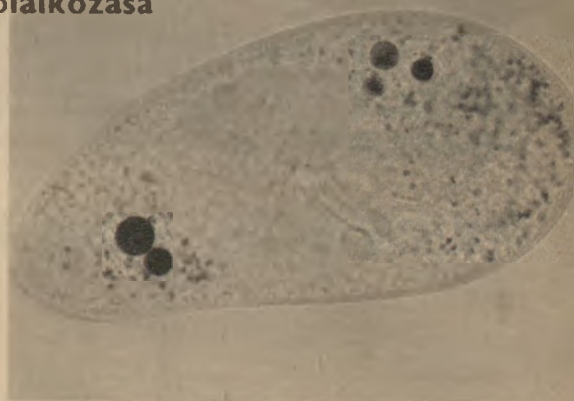
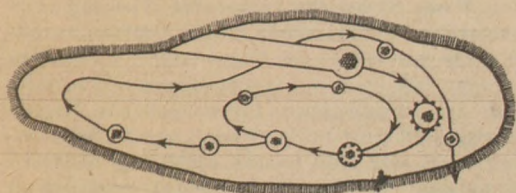
E csillósok pozitív aerotaxisát mutatja, hogy a legtöbb állat a tápfolyadék felszínének oldaláról pipettázható le. A *Parameciumok* primitív, idegrendszer nélküli ingerlékenységi formáinak több megnyilvánulását is kísérletileg könnyen vizsgálhatjuk.

Végezhetünk olyan kísérletet, amikor a tárgylemez közepére 4 kis viaszgolyócska közé *Paramecium* tenyészetből egy-egy cseppet teszünk. A fedőlemezt úgy helyezzük rá a viaszgolyócskákra, hogy kb. 1 mm-re legyen a tárgylemeztől. Az alatta levő teret kell a *Parameciumoknak* kitölteniök, amelyek a vízben egyenletesen eloszolva úsznak. A tárgylemez széléhez ezután egy kis sókristályt helyezünk. A só oldódik a vízben és félkör alakban terjed befelé. A *Parameciumok* számára kedvezőtlen a só, ezért mind távolabb úsznak a sókristály helyétől, vagyis negatív kemotaxisát mutatnak.

Másik kísérletünkhöz 0,1%-os ecetsavba mártunk egy kis darab szűrőpapírt. A tárgylemezre *Parameciumokat* tartalmazó vízcseppet helyezünk. A víztér közepébe tesszük a kis szűrőpapírdarabkát. A mikroszkóp kis nagyítását használva megfigyelhetjük, hogy a *Parameciumok* a számukra túl savanyú szűrőpapírtól eltávolodnak és távolabb, egy körgyűrű mentén gyűlnek össze. Közben a nem savanyodó vízrészben is csökken a számuk, onnan is az állatok többsége a gyűrűbe vonul. Itt ugyanis a sav felhígulása következtében meghatározott savasságú állapot uralkodik. A gyenge sav pedig, amely itt jelen van, vonzza a *Parameciumokat*. Ennek az a magyarázata, hogy ezen csillósok a természetes táplálékukat képező baktériumokat is leginkább ilyen környezetben találják meg.

A *Parameciumok* termotaxisát tanulmányozhatjuk újabb csepp tárgylemezre tett, fedőlemezzel lefedett

A *Paramecium* emésztő vakuolumának leggyakoribb útvonala a sejtben



Paramecium fénymikroszkópos kepe, kb. 600-szoros nagyításban

állaton. A fedőlemez egyik széléhez, amelyet feltámaszthatunk viaszgömbökkel éppúgy, mint az előző esetekben, kis jégdarabkát teszünk. A jég olvadása közben a környező víz hőmérsékletét leszállítja. Ez a *Parameciumokat* menekülésre készíti, tehát negatív termotaxisát látunk. A jégdarabka közelében ezért rövidesen nem találunk *Parameciumokat*, hanem azok az ellenkező oldalon, a „meleg” vízben csoportosulnak.

Mikroszkóposan igen szép élményt jelent a *Paramecium* örvénylő táplálkozás módjának megfigyelése is. Ha kongóvörössel festett élesztősejtekkel táplálunk *Parameciumot*, annak során jól megfigyelhető a csillók szerepe a tápanyag továbbításában, láthatók az anyagfelvevő sejtszervecskék és a kialakuló vakuolum típusok (szájteknő, sejtcsáj, sejtgarat, bekebelezési- és emésztő vakuolum, kiürítő vakuolum). Demonstrálható az emésztés során a vakuolumban bekövetkező pH-változás.

Kísérletünkhöz szintén tárgylemezre teszünk *Parameciumokat* tartalmazó vízcseppet, majd lefedjük azt. A csillósok megkeresése után igen hig kongóvörössel megfestett és felfőzött élesztőoldat kis cseppjét helyezzük a fedőlemez egyik oldalára. A fedőlemez alá történő bejutását a fedőlemez másik oldalához elhelyezett szűrőpapírszelettel elősegíthetjük. Hamarosan jól láthatjuk, miként sodorják a *Paramecium* csillói a pirosra színezett élesztősejteket, hogyan sodródnak azok a sejtgaratba, miként alakulnak ki a bekebelezési- és az emésztő vakuolumok. Miközben a vakuolumok keringenek a *Paramecium* plazmájában, a kongóvörös, mint indikátorfesték a bennük végbemenő pH-változásokat is jelzi. A bekebelezéskor pH 7,0 körüli vegyhatás az emésztés előrehaladtával erősen savassá változik (a kongóvörössel pirosra festett élesztősejtek kékekké válnak), majd ismét a neutrális felé közeledik, sőt kissé lúgossá lesz. Ezt jelzi, hogy a kekes szín visszapirosodik. Közben még az is jól megfigyelhető, hogy a lüktető vakuolum egy központi üregből és körülötte sugarasan elrendezett ampullákból áll.

Dr. Lantos Tibor

Mi újság ÁLLAT ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?

ÚJ ÁLLATOK ÉRKEZTEK A FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTBE

Kubai meztelen kutyák

Állatkertünk az utóbbi tíz évben a magyar pásztor kutyafajtákon kívül csak az ausztráliai vadkutyákat, azaz a dingókat mutatta be, s rövid ideig látható volt az ázsiai vadkutyá is.

Állatkertünket nemrégien meglátogatta Dr. Heinrich Dathe professor, a Kelet-Berlini Állatkert igazgatója. A látogatást követően tőle érkezett egy különleges, hazánkban eddig ismeretlen kutyafajta: a kubai meztelen kutyá pár.

A kubai meztelen kutyák teljes joggal mondhatók különleges kutyafajtának. Európában rendkívül ritkák, s ezért nagy értéket képviselnek. Életmódjuk, tartási módjuk közel sem ismeretes annyira, mint az egyéb kutyafajtáké. Az úgynevezett „meztelen kutyák” (kopasz kutyák) csoportjába nemcsak a kubai meztelen kutyák tartoznak, hanem ugyanide sorolják a mexikói szörtelen kutyát is. A csoportra jellemző a közép- és Dél-amerikai elterjedési terület.

Krieg 1929-ben említi először a meztelen kutyákat, leírva, hogy az indián kutyák között gyakran fordulnak elő meztelen példányok. Természetesen ezen kutyák bőre sosem teljesen kopasz, hanem mindig találunk egy

kis homloküstököt, vagy a testfelület egyéb részein, a hátán, a végtagokon vagy a farokvégén kisebb szőr-szigeteket.

Származásukról eltérőek a vélemények. Egyesek Afrikát tartják eredeti hazájuknak, mások viszont Kínát. Mexikói szerzők szerint 1580—1600 között Spanyolországból kerültek Közép-Amerikába. Kínai származásra utal, hogy Kínában is előfordulnak szörtelen példányok, a kínai kereszteskutyá rokonai. Egykoron ezeket a meztelen kutyákat kínai kutyáknak is nevezték.

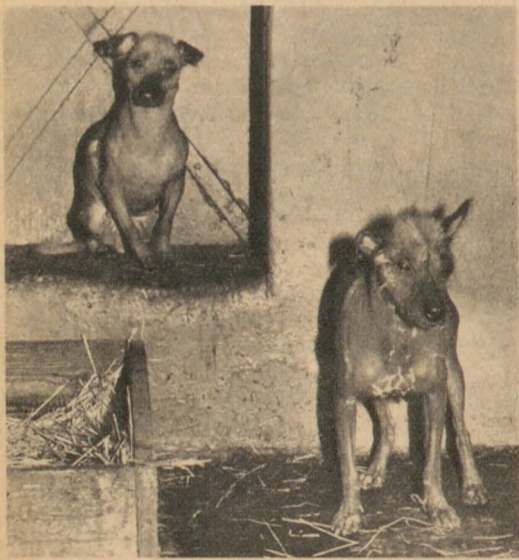
Természetesen felmerül a kérdés, hogy mitől és miért meztelenek ezek az állatok? E téren nincs egységes szemlélet, mert egyesek hormonhiányra gyanakszanak, mások véletlen mutációként fogják fel, s ismét mások a forró éghajlatnak tulajdonítják a bőr szörtelenségét. (Ennek azonban ellentmond az a tapasztalat, hogy például lényegesen jobban bírják a hőséget a le nem nyírt tevék, mint a lenyírtak.)

Az állatok fajtajellemzője a viszonylag kis testmagasság (kb. 30 cm). Fejük megnyújtott, füleik felállóak. Színük többféle lehet: szürke, vöröses stb.

Tartásuk nagy gondosságot és hozzáértést igényel. Reméljük, hogy megfelelő tapasztalatokat szerzünk tenyésztésük vonatkozásában és a Budapesti Állatkertben mindazok, akik érdekes és ritka kutyafajták iránt érdeklődnek, nemcsak hosszú időn keresztül látják majd kubai meztelen kutyáinkat, hanem szaporulatuk a hazai elterjedésüknek is kiindulópontja lesz.

Orbányi Iván
főigazgató helyettes

A Fővárosi Állatkert kubai meztelen kutyái



Vörös óriáskenguru

Mint a neve is jelzi, egyike a legnagyobb kenguru fajoknak, 150 cm-t is elérhet. Ausztrália keleti és déli síkságain és füves dombjain otthonos. Vemhességi ideje 39 nap. Az újszülött kengurubébi 8 hónapig anyja erszényében él. Takarmánya fűfélék, bokrok hajtása, fák kérge, gyümölcsök stb. Nagyon szereti a kifutójába telepített friss fűvet és hozzászoktattuk az akác, cser, tölgy, stb. lombtakarmány fogyasztásához is. Nagyon jól megbarátkozott ketrektársával, egy szürke óriáskenguruval, amit azért tettünk mellé, hogy ne legyen egymagában. Ma már szívesen fogadják egymás társaságát, együtt esznek, futkároznak kifutóikban.

Pödröttszarvú kecske (markhor)

Bucharától Afganisztánon át a Himalája nyugati lejtőjéig megtaláljuk. Jellegzetessége, hogy helyből rendkívül magasra ugrik. A keskeny ablakpárkányon is jól egyensúlyoz és ketrecének drótfára is fűrgén felugrik. Nemrég kaptuk pödröttszarvú kecskepárunkat és egy év múlva már kis kecskével örvendeztették meg a látogatókat. Sajnos mesterségesen kell nevelni, úgy, hogy az egyébként rendkívül vad kecskegida hozzá szokott ápolójához és kézből eszik. Ketrectársa, egy kameruni törpekecske gida, amellyel szívesen játszik, s ma már elválaszthatatlan barátok.

Kaviárt termelő halak

Vágó-, szín- és sörög tokok érkeztek a romániai Constanzából a budapesti Állat- és Növénykert édesvízi Akváriumába. Ezek a halak a Fekete-tengerben őshonosak, ritkán a Dunában is előfordul belőlük egyegy példány. Fekete ikrájukat kaviárnak nevezik, ami közismerten drága csemege. A rendkívül értékes és nagyon tetszetős halakért olyan japán aranyhal tenyésztőket küldtünk cserébe, amelyeket már a budapesti Állatbertben szaporítottunk.

Szaporulat kárpáti skorpióból

A saját adriai gyűjtőtutunkról hozott olasz skorpiók (*Euscorpium italicum*) mellett megjelentek a kárpáti skorpiók (*Euscorpium carpathicum*) is. Dr. Móczár László, a Természettudományi Múzeum tudományos főmunkatársa erdélyi útjáról visszatérve, egy szép nősténypéldányt ajándékozott a kertnek. Nem sokkal később ugyancsak Erdélyből visszatérve Haas Ferenc tanuló, az állatkerti Rovartani Szakkör tagja, majd Tóth László biológia szakos tanár hoztak újabb példányokat.

A szép állomány most egyre gazdagszik, mert a nőstény skorpiók egymásután örvendeztetnek meg kicsikkel. Az ál-elevenszülők hátán ott ül a 18—20 fehér állatka egészen első vedlésig. Sajnos dúl a kannibalizmus. Anyák és utódok egyaránt hajlamosak rá. Ennek ellenére reméljük, hogy néhánynak felnevelése részben különválasztással, részben bízva a tekintélyes méretű inszektáriumban részükre biztosított elrejtőzési lehetőségben, sikerül. Táplálékul szétvagdalt lisztkukacokat és alkalmailag különféle levéltetveket kapnak.

Brazíliai madárpókok

Rendkívül érdekes és értékes állatokkal gyarapodott a Rovarház. Héjja András mérnök, aki több, mint két évet töltött Dél-Amerikában, különféle ízeltlábút hozott haza és ajándékozott a Természettudományi Múzeumnak. Természetesen preparált állapotban. Volt azonban közöttük néhány élő is.

Kaszab Zoltán főigazgató h. az élőket az ajándékozó hozzájárulásával az Állat- és Növénykertnek ajánlotta fel. Így került a Rovarházba a 3 brazíliai madárpók. Meghatározásuk nem könnyű. Kettő közülük párt alkot. Hím, nőstény. Ezek teljesen fejlettek. A nőstény ülő helyzetben, lábakkal 14 cm, testhossza 8,2 cm. A hím, melyet elkülönítve tartunk, valamivel kisebb. Színük bársonyos fekete, erőteljes fényes, csillogó szőrös. A lábvégeiken tündöklő rózsaszín szőr-csomó diszeleg.

A nőstény hatalmas háló szövésébe kezdett. Ajándékozója szerint megtermékenyült, s így valószínűleg peterakásra készül.

Táplálékul lepkéket, csótányokat, sáskákat kapnak. Víz- és páraigényesek. Remélhető, hogy sikerült részükre kedvező életfeltételeket biztosítanunk, s mivel elének 10—15 esztendeig, a látogatóknak bő alkalom nyílik megismerésükre.

A harmadik pók egészen fiatal, most kerül nevelőbe.

„Fekete özvegy” a rovarházban

A „fekete özvegy” (*Latrodectus mactans*, Black Widow, Schwarze Witwe) vitathatatlanul nemcsak Amerikának, hanem egész Földünknek leghírhedtebb pókjá. Az özvegység nem szokatlan jelenség, mert a nőstény pókok számtalan fajánál előfordul, hogy a nász után megölik a hímeiket. Ennek az állatnak hírességét veszélyessége váltotta ki. Rendszerint a falusi latrinákon támadja meg áldozatát, s elég gyakori a halálos kimenetelű marás.

Az életveszélyes állat Molnár László és 12 éves állatbarát fiának, Zsoltinak ajándéka. Az itt látható pók még egészen fiatal. Hosszú lábain ül alig 5—6 mm átmérőjű, fényes, símafekete, gömbölyű potroha, melynek alsó oldalán a faj nőstényeire annyira jellemző sárgáspiros homokóra rajzolat látható. Ha sikerül tovább nevelnünk, teste eléri a cseresznye nagyságot. Ágas-bogas otthonában elkészítette hálóját, melybe 2—3 naponként legyeket helyezünk. Velük etejük a Rovarház hírhedt „özvegyét”.

Szalkay József
főelbádó

A hírhedt „fekete özvegy”, hálójának szövése közben...



SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI élet

NAGY ÉRDEKLŐDÉS KÖZEPETTE SIKERREL ZÁRULTAK A XII. ORSZÁGOS BIOLÓGUS NAPOK

Hazánk minden megyéjéből egybegyűlt 350 főnyi hallgató (zömmel biológia tanárok, továbbá kutatók, orvosok, agrármérnökök) töltötte meg szeptember 19-én a balatonfüredi SZOT Szanatórium dísztermét, amikor délután 3 órakor Dr. Hortobágyi Tibor professzor, a TIT Országos Biológiai Választmányának elnöke ünnepélyesen megnyitotta a Választmány által immár 12. alkalommal megrendezett Országos Biológus Napokat. Elnöki bevezetőjében méltatta a Párt Központi Bizottsága által a közelmúltban elfogadott új tudománypolitikai irányelvek határozatának jelentőségét a biológiai kutatás, oktatás és ismeretterjesztés eddigig lendületesebb fejlődéséhez, a gyakorlati célkitűzésekhez való szorosabb kapcsolódásában, nagyobb társadalmi és anyagi támogatásában. Újabbnak máris látható eredménye a Tudományos Akadémia Szegeden épülő nagyszabású Biológiai Kutató Telepe. A XII. Országos Biológus Napok programját elemezve pedig örömmel állapította meg, hogy bár a Választmány Elnöksége az előadások témáinak megállapításakor még nem ismerhette az új tudománypolitikai irányelveket, azok témakörei jól kapcsolódnak az irányelvek célkitűzéseéhez.

Az első ülészek előadói a Nemzetközi Biológiai Program (I. B. P.) keretében folyó néhány igen jelentős magyarországi kutatási terület alapvető kérdéseiről s az eddigi eredményekről számoltak be.

Dr. Hortobágyi Tibor egyetemi tanár a belvizek produktívjának hazai kutatása, kül-

nös tekintettel a gyakorlati vonatkozásokra című előadásában a nemzetközi programhoz kapcsolódó hidrobiológiai kutatásaink termelés-biológiai alapproblémáit, valamint a különböző kutatócsoportok részfeladatait ismertette.

Ezt követően Dr. Zályomi Bálint Kossuth-díjas, akadémiai lev. tag, kutatóintézeti igazgató tartotta meg referátumát A szárazföldi növények produktívjának magyarországi kutatása címmel. Előbb magáról a Nemzetközi Biológiai Program létrejöttéről, jelentőségéről, főbb célkitűzéseiről szólt, majd intézete (MTA Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót) kutatásának az Alföldön folyó egyik biomassza-felmérésével mutatta be azokat a helyszíni módszereket, melyekkel a Duna—Tisza közén és a Nagy-Alföldön a szárazföldi növények produktívját kívánják megállapítani.

Már világszerte híre van a magyar talajzoológusok eredményes termelés-biológiai kutatómunkájának. Ennek tulajdonítható, hogy az UNESCO távoli földrészekre is meghívta őket a trópusi erdőtalajok termelőképességének vizsgálatára. Dr. Gere Géza egyetemi docens ezúttal a hazai kutatások módszereit és eredményeit mutatta be A magyar talajzoológiai vizsgálatok eredményei a talaj anyag- és energiaforgalmának tisztázásában című előadásában. Az első napi referátumokhoz tizenegyen szóltak hozzá, élénk eszmecserevel egészítve ki az előadók téziseit.

A konferencia első napján nyitották meg a XII. Országos Biológus Napok kiliftátsáit

is. A TANÉRT Vállalat a füredi Annabella Szálló halljában Korszerű szemléltetőszközök a biológiai oktatás és biológiai ismeretterjesztés szolgálatában címmel mutatta be elegáns „tálalásban” modern kivitelű biológiai demonstrációs eszközeit. E gazdag kiállítás elsősorban a konferencia pedagógus résztvevői körében keltezt nagy érdeklődést, de még a szálló külföldi vendégeit is vonzotta.

Az előadások díszterme előtti folyosón Bíró Krisztina agrármérnöknek hazai őshonos- és kultúrnövényeket ábrázoló művészi akvarelljei arattak magárdemelt sikert. A tudományos és művészi szempontból egyaránt kitűnő botanikai akvarellek ígertes tehetőségű művészet üdvözölhetők a Keszthelyi Agrártudományi Főiskola Nővénytani Tanszékének ifjú gyakornoknője, Bíró Krisztina személyében.

A Tankönyvkiadó Vállalat az előadótérmen előcsarnokában mutatta be s egyben árusította is a legújabb biológiai tárgyú könyveket. Szeptember 20-án, az országos rendezvény második ülészekén az előadók a neurohormonális szabályozás kérdéseit több oldalról világították meg. Elsőnek Dr. Flerko Béla a Pécsi Orvostudományi Egyetem Anatómiai Intézetének tanára A köztiagyhypophysis rendszer szerepe a neurohormonális szabályozásban című előadásában tisztázta a köztiagyhypophysis rendszer élettani funkcióit s az idevágó hazai és külföldi kutatások eredményeit.

Dr. Stark Ervin, az MTA Kisérleti Orvostudományi Kutató Intézetének igazgatóhelyettese pedig az alapkérdések taglalásán túl főleg saját, valamint munkatársai idevágó kutatási eredményeiről számolt be. Az adrenocorticotroph hormon — mellékvesekéreg rendszer jelentősége a neurohormonális szabályozásban című előadásában. Mind az előbbi, mind ezt az előadást diavetítéses ábrák egész sorával szemléltették az előadók.

A magatartás neuro-endokrin szabályozása című referátum keretében Dr. Obál Ferenc, a Szegedi Orvostudományi Egyetem Élettani Intézetének tanára azokról a kísérleti úton nyert megállapításokról adott részletes tájékoztatást, amelyek a neuro-endokrin szabályozásra való hatásában jelentkeznek. Előadását diaképek vetítésével illusztrálta. Végül a neuro-endokrin rendszer törzsfajlódsztani kialakulását az állatvilág rendszertani áttekintésében Dr. Madlinger Gusztáv, az ELTE Általános Állattani és Összehasonlító Bonctani Tanszékének tanára részletesen taglalta A neuro-endokrin rendszer filogenezise című előadásában.

Az első és a második nap esti programját az újabban elkészült népszerű tudományos és főiskolai biológiai filmek bemutatási nyújtották. Rockenbauer Pál, a tv szerkesztője Szabados Tamás operatőrrel az Antarktiszon készült — a televízióban csak azután sorrakerülő — riportfilmjét mutatta be. A még hangalásztás nélküli s ezért élőszóval kísért filmkópia megragadó, szép felvételei osztatlan sikert arattak, csakúgy, mint a Rövidfilmek Fesztiválján díjat nyert Örökösök című rövidfilm, mely a genitika alapvető kérdéseit igen ügyesen, hatékosan

Dr. Hortobágyi Tibor, a Biológiai Választmány elnöke megnyitja a XII. Országos Biológus Napokat. Tőle balra: Dr. Zályomi Bálint akadémikus, Dr. Salánki János kutatóintézeti igazgató, a Veszprémi Egyetemi Biológiai Szakosztály elnöke, és Dr. Kárpáti István keszthelyi egyetemi tanár. Jobbra tőle: Dr. Lányi György, választmányi titkár és Dr. Frenyó Vilmos egyetemi tanár, a Budapesti Biológiai Szakosztály elnöke



4703 63

igyekeznek a mozinézők széles rétegeivel megértetni. A fiatal Dévényi László rendező igéretes törekvései szakmai-művészeti szempontból egyaránt elismerést érdemlőek.

A rendezvény első napján a résztvevők még kétkedve tekintettek a Biológus Napok kirándulásai elé, de szombat délelőtt az ólmos fellegek szétfoszottak s délután már ragyogó őszi napsütésben vehettek részt a festői szépségű Koloska-völgybe vezetett kiránduláson. A Balaton-felvidék e botanikai szempontból különösen érdekes rezervátumának növényi érdekességeit a helyszínen Dr. Zólyomi Bálint akadémikus ismertette, majd a tanulságos, kellemes kirándulás hangulatos szalonasüssel zárult.

A harmadik ülészakon — szeptember 21-én — a felkért előadók Földünk bioszférájának három merőben különböző, sajátos életterének ökológiai viszonyait ismertették színes diafelvételekkel illusztrálva. Hozzájuk — műsoron kívül — Dr. Györfy Béla főiskolai tanár, jugoszláviai résztvevő kapcsolódott az Adriai tengerpart tájait, növényzetét és egy tengeri gyűjtőutat szemléltető színes diafelvételeinek bemutatásával.

Először Siraki Zoltán, a Debreceni Agrártudományi Főiskola Állattani Tanszékének docense, a TIT Hajdú-Bihar megyei Biológiai Szakosztályának elnöke *A magyar pusztai életközössége* című előadásában a Hortobágy ökológiai körülményeit, majd színes képekben és élőszóval a sajátos pusztai növény- és állatfajokat mutatta be.

Rockenbauer Pál, a televízió biológus szerkesztője *Növényi és állati élet az Antarktiszon* című előadásában a közelmúltban folytatott déli-sarki riportjának élményeit és tapasztalatai alapján tartott igen érdekes tájékoztatást az Antarktisz környezeti viszonyairól, növény- és állatfajainak életéről. A nagy érdeklődéssel kísért referátumot megragadó helyszíni felvételeivel illusztrálta.

A harmadik témát *A tengeri mélyzónák környezeti feltételeinek hatása az ottani szervezetek alak- és bonctani sajátosságaira és életfunkcióira* címmel Dr. Lányi György, az Országos Biológiai Választmány titkára, a lapunk főszerkesztője adta elő. Bemutatta Földünk legnagyobb kiterjedésű életterének, a mélyóceánnak ökológiai tényezőit, melyek hatására merőben különös, de az ottani életfeltételekhez kitűnően alkalmazkodott szervezetek alakultak ki. Ismertette



A tihanyi kutatóintézet „Lóczy Lajos” kutatóhajójáról a setahajó fedelzetén figyelő biológus-napi résztvevőknek átnyújtják a begyűjtött szervezeteket tartalmazó tálkák egy részét. (Párniczky József felvételei)

a mélytengeri kutatások technikai nehézségeit s eddigi eredményeit, amelyek feltárták a napfény nélküli tenger életterének sokáig megfejtelten kérdéseit. Ezt az ugyancsak nagy figyelemmel kísért referátumot az előadó a mélytengeri szervezeteket és kutatóeszközöket bemutató érdekes diafelvételekkel szemléltette.

A XII. Országos Biológus Napok előadásait Dr. Hortobágyi Tibor elnök záróbeszédre készítette be. Ebben elismerő köszönetet mondott az értékes beszámoló előadójának, a viták keretében felszólaló résztvevőknek, s az országos rendezvény szervezőinek — elsősorban az egészét átfogó választmányi titkárnak — eredményes munkájukért. Rámutatott az idei konferencia résztvevői számának öröndetes növekedésére, különböző működési területek szerinti változatosabb összetételére s a halgatóság mindvégig tanúsított aktív közreműködésére. Majd bejelentette, hogy az Országos Biológiai Választmány elnöksége megvizsgálja annak lehetőségét, hogy a jövő évtől az Országos Biológus Napokat vándorgyűlésszerűen, évente más-más helyen rendezzék meg.

A konferencia búcsú-ebédjét követően a résztvevők ragyogó napsütésben szálltak a füredi kikötőben a Kelön-sétahajó fedelzetére, hogy megismerkedjenek a *Balaton-kutatás helyszíni hidrobiológiai módszereivel*. A hajó fedelzetén Dr. Pónyi Jenő, az MTA tihanyi Biológiai Kutatóintézetének osztályvezetője tartott előadást a Balaton hidrobiológiai viszonyairól, majd a nyílt vizen lehorngyozott sétahajót a tihanyi intézet Lóczy Lajosról elnevezett kutatóhajója közelítette meg. Az utóbbi fedelzetén dolgozó kutatók sorra bemutatták a víz-, plankton- és iszapmintavevő módszereiket és egy kísérleti halászatot is. A begyűjtött mintákat, különféle gerinctelen állatokat és halakat átnyújtották a sétahajó utasainak, akik nagy érdeklődéssel tanulmányozták a Balaton élővilágából rögtönzött hajófedélzeti „kiállítás”.

A kitűnő hangulatban, gazdag szellemi utópoggyással hazatérő résztvevők az 1970-ben sorkarierülő tizenharmadik biológus napokig bizonyára kellemes visszatekintéssel őrzik meg az idei balatonfüredi országos találkozó emlékeit.

— 1 — Y

Szakköri kiállítás Szolnokon

Szolnokon a Ságvári Endre Megyei Művelődési Ház Biológiai Szakköre fennállása óta eltelt 7 év alatt harmadik kiállítását rendezte meg.

Erre a III. Disznóvénny- és Virág Kiállításra május 12—16. között került sor, a IV. Szolnoki Kulturális Hetek tiszteletére, 12 kiállításból és 127 növényvel. Az öt napig nyitva tartó kiállítás 691 fő tekintette meg.

Kiállításainak célja volt az izléstformálás is. A lakásos növény és virág elhelyezéséhez igyekezünk segítséget adni. Ezen a kiállításán a „disznóvénny—virág dekoráció a lakásban” gondolattal valóra váltást mutattuk be. Kiállítottunk egy rozsmaring virágos magyaros szobát, még nagyanyáink szövöszkével, a rokkával, de nem hiányzott a muskátli sem az ablakból. A növényes szobakelrendezése szép disznóvénnyekkel, szintén nagyon mutatós volt. Érdeklődést keltett a modern szoba növénydekorációja, a tételválasztón cserepes disznóvénnyekkel. De nem hiányzott napjaink divatos növénye sem: a kaktusz, a pozsgás- és a sziklakerti növények. A szolnoki megyei „kak-

tuszkirály” növényei sem hiányoztak a kiállításról. Elhozta legszebb növényeit a 77 éves Sarkmagóczy József is. Érdekes volt — de nem csoda: az üvege növesztett uborka, mely már több mint 13 éve belenőtt az üvege és savanyodott benne.

A kiállítás a szép növényeken kívül a szakkör életéből is megfogóítottunk egy-egy vitrint dokumentációs anyaggal: fotók, a szakköri tagok írásaiból, előadásaiból kéziratok, dicsérő, elismerő oklevelek, kitüntetések, a szakkör halottairól nekrológok, emlékezések. Ezeket mindig nagy érdeklődéssel tanulmányozza, nézi a közönség és megállapítja, hogy a növényeszeretet mellett az emberek, a tagtársak iránti szeretetről tanúskodik a dokumentációs anyag és demonstrálja egy mai, korszerű szakkör eredményesen működő életét.

Az írásos propagandán kívül, még mindenhárom kiállítás helyét adtuk a könyvesboltok és könyvtárak könyveinek, főleg a szakirodalom demonstrálására. Elhelyeztünk még szemléltető képeket, térképeket, amelyek a kiállított növények eredeti lelőhelyeit, a velük való szakszerű bánásmódot

stb. ábrázolták. A leghatásosabbak pedig a növényekről, azok betegségeiről, a virágokról megtartott előadások voltak.

A kiállításaink még nagy érdeklődés nyilvánul meg a természettudományos rövidfilmek vetítése iránt.

A közönség igényli a biológiai kiállításokat. Szakkörünk pedig igyekezik elget tenni a jövőben is az igényeknek. Ezzel segíti a kertészkedést, a szobakertészkedést a környezetben, hogy minél több „oázist” létesítsenek. Növényeket is ad hozzá, hogy a napi munka után a kertészkedésben és a szép virágos kertekben, balkonon vagy teraszon minél több dolgozó pihenhesse ki fáradsalmait a virágos otthonban. Ami pedig a cagságot illeti: lelkesedéssel, akarással, odaadással végezték el eddig is a kiállítások munkáját és a sikereken felbuzdulva már készülnek az 1971. évi IV. Disznóvénny- és Virág Kiállításra.

Csorba László,

a szolnoki Ságvári Endre Kultúrház biológiai szakkörének vezetője

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
 ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ

XIV, 1. № 6.

Ноябрь — декабрь 1969 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Dr. Alodiatoris, Irma: Правда-ли катастрофа-теория 200 лет тому назад родился Кувьер 322

Dr. Ócsag, Imre: О преемстве по цвету овчарки 325

Dr. Horváth, Sándor: Что новейший — в микробиологии (Новый физиологический подход к процессам обмена веществ) 329

Dr. Stahl, Gábor: Звуковые знаки и формы поведения большой синицы 335

Dr. Káddár, Zoltán: Какие достижения исследования зимней спячки животных 339

Dr. Káddár, Zoltán: Путь «Святой Коровы» от долины Инда до Тибра 344

Dr. Précsényi, István: Экосистема 348

Dr. Debreczy, Zsolt: Елки 350

Radezky, Jenő: Вороны на весы 354

Natter-Nád, Miksa: Блуждающие стебелья осенних крапив 358

Dr. Lányi, György: Зимние заботы аквариистов 362

С уч. Lányi: Осеннее садоводство в наших квартирах 368

СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА 371

ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО 328, 367, 374

МИНУТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 378

КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ 380

ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ 382

КНИГИ — ЖУРНАЛЫ 343, 357

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ 361

МОЗАИКА — ИССЛЕДОВАТЕЛЬ 347, 376

НА ТИТУЛЬНОЙ СТРАНИЦЕ. Булано-черная овчарка (симен) с черной маской. Снимок: Hudetz, József (Гезелле)

EXPLORER

BIOLOGICAL JOURNAL
 ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

Vol. XIV, No. 6.

November — Dezember 1969

CONTENTS

Dr. Alodiatoris, Irma: Is the catastrophe-theory true? — 200 years ago Cuvier was born 322

Dr. Ócsag, Imre: About the heredity of colours of the puli-dog 325

Dr. Horváth, Sándor: The newest in microbiology (New physiological view about the processes of assimilation) 329

Dr. Sasvári, Lajos and Szöke, Zsuzsa: The signals and the forms of behaviour of the coal-titmouse 335

Dr. Stahl, Gábor: The state of science in the investigation of the hibernation of animals 339

Dr. Káddár, Zoltán: The way of the „Holy Cow“ from the Indus-valley to the Tiberis 344

Dr. Précsényi, István: The ecosystem 348

Dr. Debreczy, Zsolt: The spruces 350

Radezky, Jenő: Crows on the balance 354

Natter-Nád, Miksa: Wandering stalks of the autumn-landscape 358

Dr. Lányi, György: Winter-cares of aquarists 362

Szűcs, Lajos: Autumn-gardening in our apartments 368

FROM ALL PARTS OF THE WORLD 371

HOME MIRROR 328, 367, 374

MINUTES OF EXPERIMENT 378

NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS 380

FROM THE LIFE OF THE BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS 382

BOOKS — PERIODICALS 343, 357

THE EXPLORER INTRODUCES 361

EXPLORER-MOSAIC 347, 376

FRONTISPIECE: Blackmasked, blackquilted, fallow-coloured male Puli-dog. Photo by Hudetz, József (Gödöllő).

FORSCHER

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT
 ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST

XIV. Jahrgang, Nr. 6

November — Dezember 1969

INHALT

Dr. Alodiatoris, Irma: Ist die Katastrophentheorie wahr? — Vor 200 Jahren wurde Cuvier geboren 322

Dr. Ócsag, Imre: Über die Farbenvererbung des Pulihundes 325

Dr. Horváth, Sándor: Das Neueste in der Mikrobiologie (Neue physiologische Ansicht über die Prozesse des Stoffwechsels) 329

Dr. Sasvári, Lajos and Szöke, Zsuzsa: Die Lautzeichen und die Verhaltensformen der Kohlmeise 335

Dr. Stahl, Gábor: Der Stand der Wissenschaft in der Erforschung des Winterschlafes der Tiere 339

Dr. Káddár, Zoltán: Der Weg der „Heiligen Kuh“ von dem Indus-tal bis zu dem Tiberis 344

Dr. Précsényi, István: Das Ökosystem 348

Dr. Debreczy, Zsolt: Die Fichten 350

Radezky, Jenő: Krähen auf der Waage 354

Natter-Nád, Miksa: Irrrende Stengel der Herbstlandschaft 358

Dr. Lányi, György: Wintersorgan der Aquaristen 362

Szűcs, Lajos: Herbstliche Gärtnerei in unserer Wohnung 368

AUS ALLEN TEILEN DER WELT 371

SPIEGEL DER HEIMAT 328, 367, 374

MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS 378

NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN 380

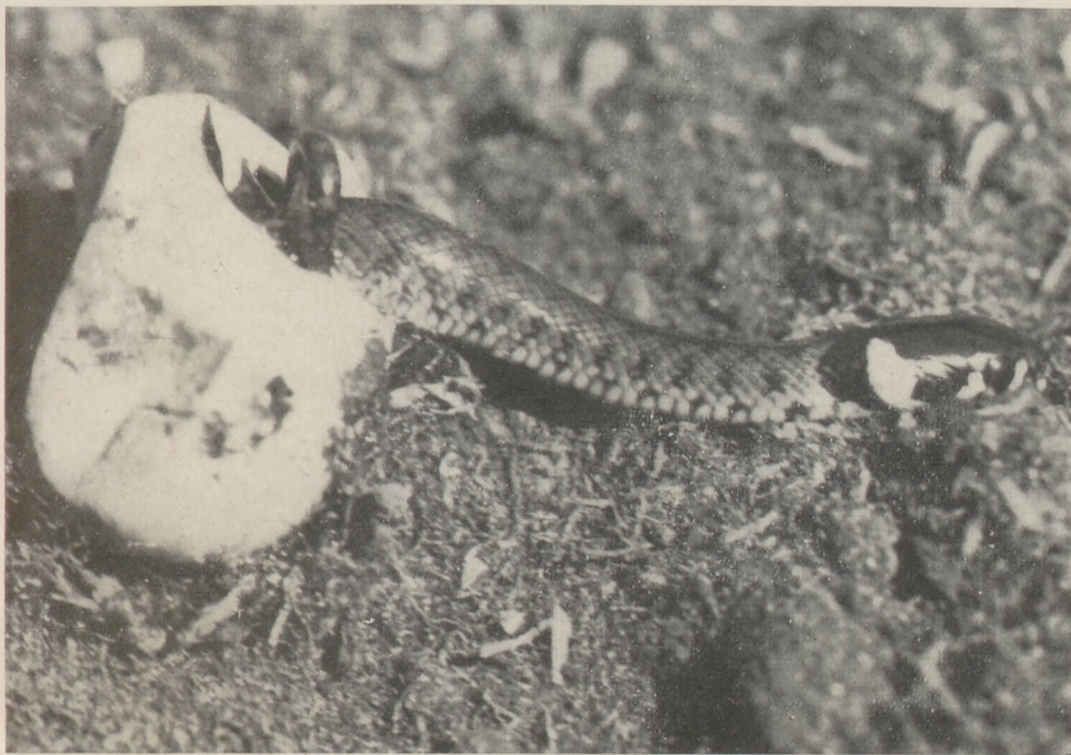
AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND DER FACHGRUPPEN 382

BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN 343, 357

DER FORSCHER STELLT VOR 361

FORSCHER-MOSAİK 347, 376

UNSER TITELBILD: Schwarzmaskiges, schwarzgestepptes, fahlfarbiges Puli Männchen. Aufnahme: Hudetz, József (Gödöllő)



Az első perc a napvilágon... Vízisikló (*Natrix natrix* L.) bőrnemű tojásának elhagyása közben. Botta István budapesti olvasónk díjnyertes felvétele, mely Praktisix fényképezőgéppel, 5,6-os rekesznyílással, 1/125 mp megvilágítási idővel, közgyűrű alkalmazásával készült

A HÓNAP BIOLÓGIAI FOTÓJA

Fotópályázatunk december és január havi nyertesinek képeit fent és a túloldalon mutatjuk be.

A televízióval közös fotópályázatunkat tovább folytatjuk, várjuk tehát olvasónk további kitűnő biológiai tárgyú fényképeit Szerkesztőségünkbe.

Megismételjük a pályázat feltételeit: olvasóinktól olyan 18 x 24 vagy 18 x 18 cm képméretű, tükörfényes, fekete-fehér felvételeket 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 elesett mozzanatát, a házikertészt, akvarisztika, terrárisztika, s az állatkertek lakói életének megkapó jeleneteit megörökítő, álló- vagy fekvő formátumú fotók.

A pályamunkák zsűrizésénél kedvezőbb elbírálásban részesülnek azok a felvételek, amelyek a szóbanforgó hónapok — tehát a mostani pályázatnál: február és március — természeti a kt u a l i t á s a i t (a szabad természetben, a kertészetekben, a szobai élőskarkokban, a szakköri kísérletekben) ábrázolják.

A képek hátlapjára írják rá a kép témájára, valamint a felvétel technikájára vonatkozó adatokat. A pályázó nevét, foglalkozását és pontos címét a kép hátára erősített névjegyborítékban kell közölni. A pályázat jelíge, tehát mind a fotó hátlapján, mind a hozzáerősített névjegyborítékon ugyanaz a jelige szerepeljen!

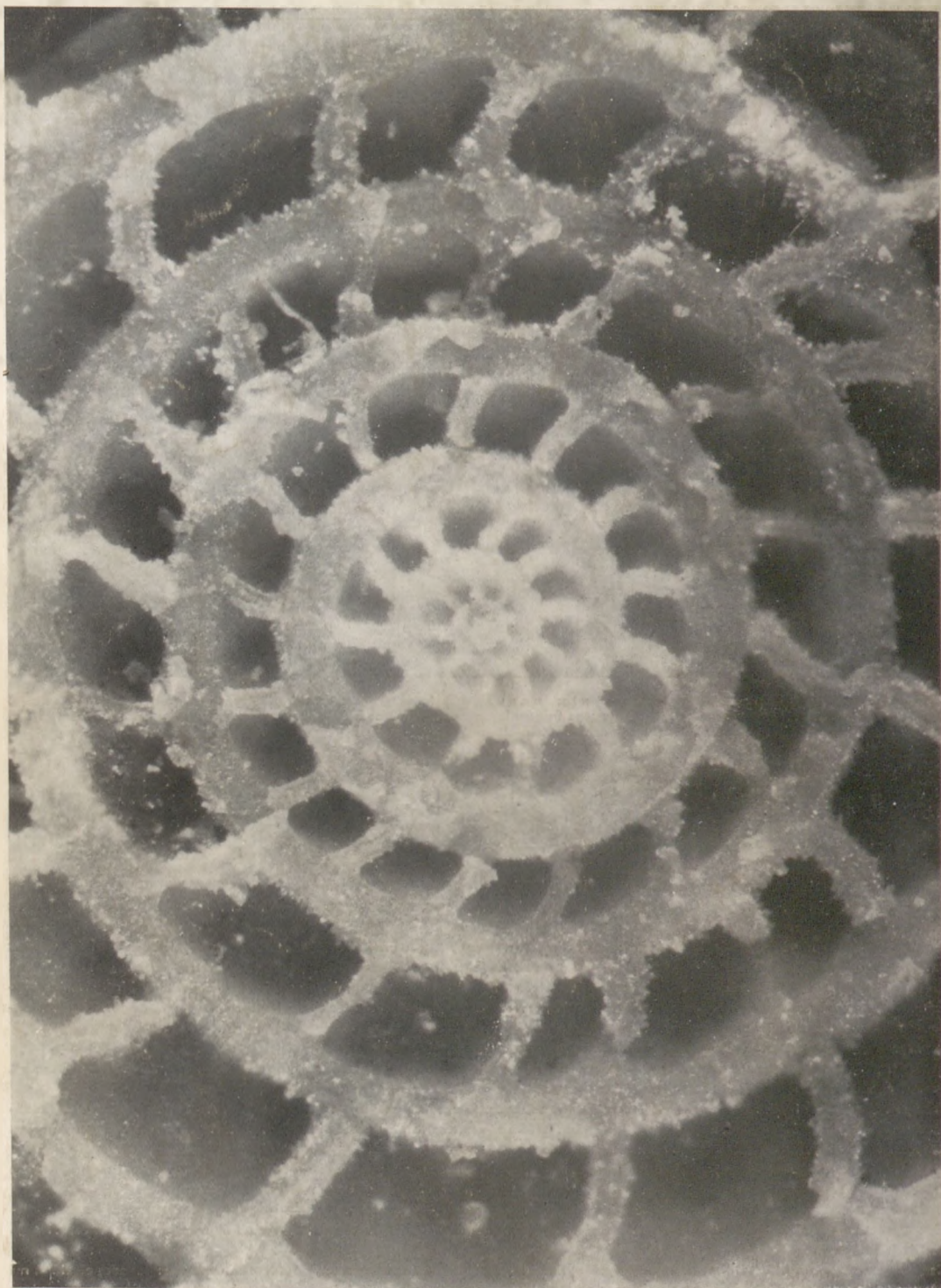
A felvételeket gondosan kezeljük, de a postán történő gyűrdésükért, vagy eltűnésükért felelősséget nem vállalunk. A nem díjazott képeket megfelelő bélyeggel ellátott, megcímezett boríték mellékelése esetén visszaküldjük.

A Búvár Szerkesztősége minden hónap legjobb biológiai fotóját 500,— Ft jutalomban, a Magyar Televízió pedig a bemutatást követően még 300,— Ft jutalomban részesíti. A jutalmak összegében a lekötés, illetve a képernyőn való bemutatás joga és díja is benne van.

Csak olyan pályamunkák küldhetők be, amelyek nyilvános fotókiállításon, könyvben, folyóiratban még nem szerepeltek. A mi pályázatunkra egy-két ízben már beküldött, de havonta egyetlen kiemelkedő kép díjazására korlátozott feltételeink miatt még nem díjazott fotók újra beküldhetők, vagy a Szerkesztőségben hagyhatók.

Várjuk tehát a további két hónap legjobb fotóit. Ezeket jövő évi első számunkban mutatjuk be.

Beküldési határidő: 1969. december 10.



Nummulites puschi, megkövesedett őslény, kristálylerakódásokkal. Természetes nagyság: 5,4 mm. 50-szeres nagyítás. Tildy László budapesti olvasónk díjnyertes felvétele Exakta Varex fényképezőgéppel, Tessar 1:2,8/50, optikával, közelfényképező berendezéssel, közgyűrűsorrrel, két mikroszkóplámpa fényénél, 16-os rekesznyílással, 3 mp megvilágítással ORWO NP 15 filmre. Rodinal negatívhívás, FORTE BNO papírra való nagyítás, Blautol pozitív-hívással

