

307.394

BÚVÁR

XXV. (XV.) ÉVFOLYAM 1970 1. SZÁM ÁRA: 7, FT

✓ 25 (15)
1970

I



2

TARTALOM

Szerkesztő Bizottság: Kettős határhők: a Búvár kezdettől számított 25, és felszabadulás utáni új kiadásának 15. évfolyamába léptünk!	2
Dr. Hortobágyi Tibor: A hazai vizek produkciójának kutatása	6
Dr. Frenyó Vilmos: Tél és tavasz a tenyészőkúpban	11
Dr. Lányi György: A tengeri mélyzónák környezeti feltételeinek hatása az ottani szervezetek alak- és bonctani sajátosságaira és életfunkcióira	14
Dr. Sterbetz István: Madarak a kipusztulás határmezsgyéjén	22
Dr. Kováts Zsolt: A nyomozókutya szaglóképességéről	25
Rudolf Zukal (Brno): A gázsköntösű pontylazac — tenyésznévén: a fekete tetra — (<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>) villanólámpám „pergőtüzeiben”	28
Mikes József: A késői laskagomba (<i>Pleurotus ostreatus</i>) gazdaságos nagyüzemi termesztése	31
Dr. Mészáros László: Érdekes szobanövények az őserdő fáirol: a Tillandsiák	33
Dr. Tihanyi Zala: Legkisebb díszhalunk: a törpe fogasponty (<i>Heterandria formosa</i>)	37
Dr. Tamási János: A gyümölcsfagyökérszet és a talaj kapcsolata képekben	39
A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL	41
HAZAI TÜKÖR	43
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI	48
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?	51
VÉDETT TERMÉSZETI ÉRTÉKEINK	55
AZ OLVASÓ ÍRJA	56
SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	59
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	62
A BÚVÁR VÁLASZOL	10, 61
BÚVÁR MOZAIK	10, 50
A BÚVÁR BEMUTATJA	30, 36, 60

III

Búvár

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZŐ TÁRSULAT BIOLÓGIAI ÉS TERMÉSZETKEDVELŐI FOLYÓIRATA

**Megjelenik
kéthavonta**

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:

DR. TANGL HARALD

Szerkesztő:

DR. LANTOS TIBOR

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

DR. ANGI CSABA (társelnök), DR. ALLODIATORIS IRMA, DR. ADÁM GYÖRGY, DR. FORNOSI FERENC, DR. FRENYÓ VILMOS, DR. GYÖRY JENŐ, DR. GYURÓ FERENC, DR. HORTOBÁGYI TIBOR, DR. KALMÁR ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZELY GYÖRGY, KOVÁCS ANTAL, DR. LANTOS TIBOR (szerkesztő), DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő), DR. MARÓTI MIHÁLY, DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, ROCKENBAUER PÁL, DR. 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 csekkbefizetési lapon (csekk számlaszám: egyéni 61.282, közületi: 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB 8. sz. egy-számlájára. 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 Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) alábbi képviselőitől fizethetnek elő:

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

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

69.3320 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

INDEX: 25 149

A **Büvár** E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



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



DR. FRENYÓ VILMOS
egyetemi tanár az ELTE Növényélettani Tanszékén, a TIT Budapesti Biológiai Szakosztályának elnöke (Budapest)



DR. HORTOBÁGYI TIBOR
egyetemi tanár az Agrártudományi Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszékén, a TIT Országos Biológiai Választmányának elnöke (Gödöllő)



DR. KOVÁTS ZSOLT
szakállatorvos a BM Országos Rendőrfőkapitányság Bűnügyi Technikai Osztályán (Kerepes)



DR. LÁNYI GYÖRGY
okl. mezőgazdasági mérnök, hidrobiológus, a Büvár folyóirat főszerkesztője (Budapest)



DR. MÉSZÁROS LÁSZLÓ
szakállatorvos a Győri Városi Tanács Mezőgazdasági Osztályán (Győr)



MIKES JÓZSEF
a Szécsényi Mezőgazdasági Technikum igazgatója (Szécsény)



DR. OROSZ ANTAL
egyetemi tanársegéd az ELTE Összehasonlító Élettani Tanszékén (Budapest)



DR. STERBETZ ISTVÁN
tudományos munkatárs az Országos Természetvédelmi Hivatal Madártani Intézetében (Budapest)



DR. TAMÁSI JÁNOS
egyetemi docens a Kertészeti Egyetem Gyümölcsstermesztési Tanszékén (Budapest)



DR. TIHANYI ZALA
szakállatorvos a Szegedi Városi Tanács VB Mezőgazdasági Osztályán, a TIT Csongrád megyei Akvarista Szakkörének vezetője (Szeged)



ZUKAL, RUDOLF
neves akvarisztikai szakíró, a brnói új akvarista folyóirat főszerkesztője (Csehszlovák Szocialista Köztársaság, Brno)

ÉRTÉKES NÖVÉNYI TÁPANYAGOK A HOLD KÖZETPORÁBAN!

Még a múlt év decemberében jelentették az USA-ból, hogy a Hold közetporadéjában nevelt növények zöldőbbek lettek s jobban is fejlődtek kontroll-példányaiknál. A kutatók eddigi megállapításai szerint ez főleg a Hold porának nagyobb kálium- és változatos mikroelem- (nyomelem) tartalmának tulajdonítható. E megállapításból nem azt reméljük, hogy a Hold szabad felszínén zöld növényeket tudunk majd természeteni (hiszen a fény, víz s levegő hiánya, valamint a szélsőségesen nagy hőmérsékleti értékek ezt eleve kizárják), hanem azt, hogy a Holdon létesítendő „földi” laboratóriumok (lakótelepek) oxigént s emberi táplálékot termelő „zöldövezeti” tereiben közelből fedezhető táptájjal áll majd a természetű növények rendelkezésére.

CÍMKÉPÜNK:

Megragadó külsejűekkel tűnnek fel az állatkertek trópusi madarai közt az Új-Guineában és a szomszédos szigeteken három fajjal képviselt koronás galambok (*Goura*). A két kilós testsúlyt és 78 cm hosszúságot is elérő állatok fejükön finom szerkezetű tollbokrétát, „koronát” viselnek. Kékes szürke tollazatúak, szemük és lábuk viszont szép borvörös színű. Erdőlakó madarak. Szinte tyúk módjára az erdő talaján keresik ételmüket. Képünk a Fővárosi Állat- és Növénykertben gondozott *Goura cristata* faj egyik példányát közelről mutatja be. Kapocsy György ORWOCOLOR felvétele. A Budapesti Állatkert koronás galambjai c. cikkünkhöz, lapunk 53. oldalán



MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIÁBÓL TÖRÖLVE
KÖNYVTÁRA



KETTŐS HATÁRKŐ: SZÁMÍTOTT 25., ÚJ KIADÁSÁNAK

Az 1970. év népünk történelmi jelentőségű ünnepi esztendeje. Április 4-én lesz negyed évszázada, hogy a szovjet hadsereg döntő csapást mérte a német és magyar fasiszták hordáira, Magyarországot felszabadította, ezzel lehetővé téve az évszázadokon át elnyomott dolgozó nép demokratikus fejlődésének s a szocializmus felépítésének kibontakozását hazánkban. A negyedszázados jubileumról többek közt a magyar biológia felszabadulás utáni fejlődéséről szóló tanulmányunkkal emlékezünk majd meg.

Ugyancsak ez évben ünnepeljük az egész haladó emberiséggel együtt az első szocialista állam megalapítója, V l a g y i m i r I l j i c s L e n i n születésének (1870. április 22.) századik évfordulóját.

E minden igaz honfitársunk számára nagy jelentőségű évfordulókhoz képest „házunk tájára” szorítókozó — ám olvasótáborunk s munkatársaink: szerzők, szerkesztők, kiadói és lapelőállító szakemberek részére talán mégis megemlékezésre érdemes — kettős évfordulóra is hadd hívjuk fel kedves olvasóink, valamint ismeretterjesztő munkánkat rendszeresen figyelemmel kísérő barátaink figyelmét.

35 esztendeje, 1935 januárjában hagyta el a Franklin Nyomdát a második világháború előtti idők legszínvonalasabb népszerű tudományos folyóirata, a B ú v á r, lapunk elődje, amelynek haladó szellemét alapítójának és első szerkesztőjének, a Tanácsköztársaság természet-tudományos politikáját irányító harcos tudósnak, L a m b r e c h t K á l m á n n a k személye garantálta. Az első számnak „A Búvár közönti az olvasót!” című bevezető glosszájából érdemes néhány ma is aktuális sort a feledhetetlen emlékü paleobiológus főszerkesztő szavaiból felidézni: „A B ú v á r elvezeti az olvasót a tudásnak,





A **Búvár** KEZDETTŐL ÉS FELSZABADULÁS UTÁNI 15. ÉVFOLYAMÁBA LÉPTÜNK!

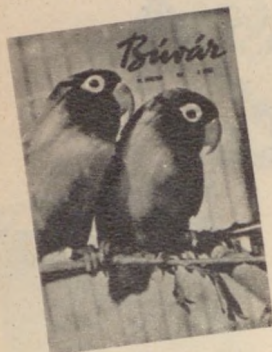
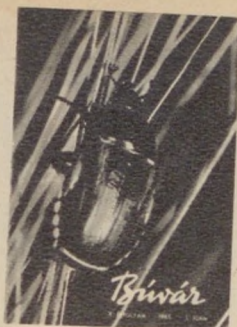


igazságnak és képzeletnek arra a tág mezejére, ahol természetbúvárok lesik az élet, a világ titkait. Elvezeti olvasóit a korallok, gyöngykalylók és borostyánkővek színpompás világába, hogy rávilágítson az ezerarcú élet megannyi megnyilatkozási formájára. Segít a tudás cölöpeinek megalapozásában és arra törekszik, hogy széles körök számára tegye hozzáférhetővé mindazokat az igazságokat, amelyeket laboratóriumok csendjében, műhelyek kattogó hangzavarában, óceánok mélyén, kórtermek magányában kinyomoztak és megismertek. A B ú v á r kötelességének tartja szóhoz juttatni az új idők új dalait és írók és tudósok tollával korszerű képek kapcsán megvilágítani a ma tengernyi problémáit. A rohanó Ma feleletet vár kérdésekre, amelyekre elsősorban a természetbúvárnak kell felelnie, mégpedig úgy, hogy az is megértse, akinek a tudomány nem kényere. Csak szükséglete és szórakozása."

A „rohanó Ma” korunk tudományos — technikai forradalmában még mohóbban várja a feleleteket a „tengernyi problémára”, amelyekre „elsősorban a természetbúvárnak kell felelnie, mégpedig úgy, hogy az is megértse, akinek a tudomány nem kényere; csak szükséglete és szórakozása”. Elnézést az újra kiemelt idézetekért, de ezek azok a princípiumok, amelyek a mai B ú v á r törekvéseit is meghatározzák, amiért lapunk témakörének kiterjesztésekor (1960) a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Országos Elnöksége a B ú v á r név felvételét javasolta, ezzel a régi B ú v á r legnemesebb hagyományainak követésére, munkájának a mai követelmények szerinti folytatására apellált.

Szerkesztő Bizottságunk és szerkesztőségünk több ízben is kifejtette,





hogy a régi Búvár haladó szellemű ismeretterjesztő munkáját folytatja, amint azt 1965-ben a „Tizedik évfolyamunk elé” című glosz-szában is kifejeztük: „... nem olyan széles spektrummal, hanem csak annyival kívánja a ma Búvára a „tengernyi problémát” megvilá-gítani, amennyi a biológiai ismeretterjesztés szolgálatát jelenti, hiszen a szélesebb célkitűzésre napjainkban számos más átfogóbb és speciális irányú folyóirat áll rendelkezésre”. Az évfolyamok továbbszámozásá-ban azonban korántsem voltunk annyira következetesek, mint ugyan-csak régi nemes hagyományokat a mai igények szerinti szerkesztési koncepcióval követő, ám új köntösben — s olykor még megváltozta-tott néven is — megjelenő népszerű tudományos laptársaink, mint például a 100] éve megindult Ter-mészettudományi Közlöny munkáját folytató Természet Világa, vagy mint az 1886-ban ala-pított egészségügyi felvilágosító közlöny misszióját követő Az Egészség.

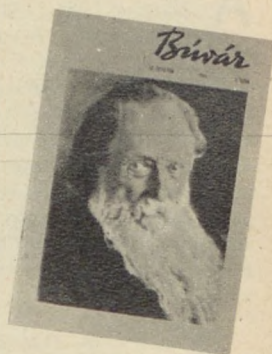
Eredendő mulasztásunkat most, lapunk kettős jubileuma alkalmával kívánjuk helyrehozni. A felszabadulás előtti Búvár folyóiratnak 1935-től 1945-ig 10 évfolyama jelent meg; felszabadulás utáni új kiadványunk pedig 1956-tól idén érkezett el tizenötödik köteté-hez. Kezdetől számítva a Búvár folyóirat tehát 1970-ben lépett hu-szonötödik évfolyamába. Ezen ün-nepi sorozatunk első füzetétől évfolyam-számozásunkat ezért akként változtatjuk meg, hogy előbb a kezdetőlől számított, majd utána zárójelben a felszabadulás utáni új sorozatunk évszámát jelöljük római számjegyekkel. Jelen füzetünk eszerint: XXV. (XV.) évfolyam 1. szám.

Kettős határköhöz érkezett lapunk évfolyamát azonban mégsem kí-vánjuk a szokványos megemlékezések ünnepi köntösében megmereví-





teni, hanem jubileumi évünket sokkal inkább az olvasók igényeit jobban kielégítő munkánk gazdagításával szándékszunk megünnepelni. Ez a célkitűzés hatotta át a TIT Országos Biológiai Választmányát, és a B ú v á r Szerkesztő Bizottságát, amikor az olvasók évek óta sürgetett kívánságára — aktuálisabb és gazdagabb tartalommal való gyakoribb jelentkezésünk érdekében — a B ú v á r havonkénti megjelenését szorgalmazta. Ennek eredményeképpen a TIT Ügyvezető Elnöksége 1969. november 5-én határozatot hozott arra, hogy a B ú v á r folyóirat 1970. január 1-től havonta jelenjen meg. Sajnos nyomdai téren Kiadónknak ezt a határozatot még nem sikerült realizálnia s ezért idei első számunk még változatlan terjedelemben, a két-



havi megjelenés feltételei szerint jelenik meg. Reméljük, hogy a nyomdák-
kal folyó tárgyalások mihamarabb eredményre vezetnek s így még ezen jubileumi évfolyamunkban megörvendeztethetjük olvasóinkat a részükről évek óta óhajtott havonkénti megjelenésünkkel.

Meggyőződésünk, hogy 25. (15.) évfolyamunk egyben a B ú v á r folyóirat tartalmi és publicitási megújodását is eredményezi majd. Igaz örömmel szolgálunk küszöbén új írásaink s új illusztrációink érdekesebb és változatosabb sorával még inkább megnyernénk olvasóink tetszését. Gyakorlati érdekű közleményeinkkel és ábráinkkal is a B ú v á r olvasótáborának jelentős kiszélesítésére törekszünk.



Mindehhez kérjük olvasóink és barátaink előrevivő javaslatait s további aktív támogatását!

A **Búvár** Szerkesztő Bizottsága





A HAZAI VIZEK PRODUKCIÓJÁNAK KUTATÁSA

— Részletek a XII. Országos Biológus Napokon, 1969. szeptember 19-én elhangzott előadásból —

A vízi élővilág a Föld legősibb életközössége. Kialakulása mintegy 3 milliárd esztendővel ezelőttre tehető. A még meleg ósocéánban ment végbe. A legősibb vízi élővilág tagjai mikroszkopikus méretű heterotróf szervezetek lehettek, amelyek az abiogén úton keletkezett szerves anyagokkal táplálkoztak. A vízi élővilág növényekre és állatokra tagolódása akkor vette kezdetét, midőn egyes élőlényekben ugrásszerű változással a Nap sugárzó energiáját hasznosító festékanyagok alakultak ki (fotoszintézissel való asszimilálás). A vízi élővilág növényekre és állatokra történő kettéválása az ostoros szervezetekből indult ki.

A vízi élőhelyek

Az álló- és folyóvizek víztömege a mederben foglal helyet. A mederben három nagy élőhely (biotóp) található: a part, a nyíltvíz és a fenék. Mind a három élőhely egymással sok vonatkozásban összefügg, élesen nem határolható el és mégis jellemző termőhelyi feltételekkel rendelkezik, jellegzetes az élőlénytársulása. Az élőhelyeket élőlényekkel együtt *biodinamikus* tereknek is nevezik (*Maucha*).

A *parti* vagy *litorális* öv addig tart, ameddig a nagytermetű virágos növények (zsombék, nád, hínár) előfordulnak. Halastavaink teljes egészükben a parti öv jellegzetességeit mutatják. Az övre jellemzőek a jó megvilágítási viszonyok, a kedvező hőmérséklet, a vízcsere. A növényekre, olykor az állatokra, a vízben levő sziklákra, tárgyakra gazdag élővilág tapad; ez az *epibionta* társulás. A parti élővilág jelentősége különösen a sekély tavakban nagy; a plankton termelését felülmúlhatja.

A *nyíltvízben* vagy *pelagikus* övben, ebben az aljzat nélküli életközegben *folyik a legtöbb szervesanyag-termelés*. A nyíltvíz élővilágának jellemző sajátága, hogy tagjai a biotópban lebegnek (a szárazföldi élet aljzathoz kötött). A levegő életközösség a plankton, a legegységesebb vízi társulás. A plankton fő termelői a kisméretű algák.

A *vízfenék* (benthal, profundal) a nyíltvízen kívül a vízi élővilág legnagyobb élőhelye. Általános jellemzője a vékonyabb-vastagabb *iszapréteg* (üledék). A fenék a víz minőségének, a tó termelékenységének nagyon fontos tényezője; ismerete éppoly fontos, mint a növénytermesztésben a talajé. Az iszap szervesanyaga részben a planktonesőből származik, részben finom szerves törmelék, illetve a nagyobb termető élőlények

törmeléke (*detritusz*). A kicsapódó anyagok közül a mész a legjelentősebb.

Halastavaink és egyéb hazai vizeink asszimiláló fenék-növényzete főleg kovamoszatokból áll. Ezek a fenék (benthosz) életközösségének fő termelői. A nagyobb termető növények közül a csillárkák jelentősebbek. Mellettük sok baktérium található.

A Földön végbemenő szervesanyag-termelés egyik pillére a napsugár energiája; ez az *energetikai alap*. A másik pillér a víz, valamint a talajoldatok hasznosítható szervesanyag-tartalma, és a levegő széndioxidja; ez a *kémiai alap*. A fizikai és kémiai alap szintetizálódik a *biológiai alapon*, vagyis a zöld növényekben rejlő genetikai információkban. A szervesanyag termelése e három tényezőtől függ. A zöld növényekben realizálódik a kozmikus napenergia és a föld-, azaz a környezet széndioxid-, víz- és tápsóellátottsága.

Valamennyi élőlény közvetlen vagy közvetett kapcsolatban van a tápláléklánc első lépcsőjén álló zöld növényekkel. Ebből a λ_1 energiaszintből jut tovább az energia, a szervesanyag az energia- és szervesanyag-tároló állatok további szintjeibe, mint a növényevőkbe (λ_2 szint); a plankton-, illetve kisoragadozó állatokba, halakba (λ_3 szint) és végül a nagyragadozóba (λ_4 szint). Minden egyes λ szintbe energia lép be és a szint szervezeteiből pedig mindig kevesebb energia távozik. Az energiavesztés a szint élőlényeinek önfenntartására, továbbá a szinten belüli kannibalizmusra és végül az elpusztulás következtében beálló potenciális energiavesztésre vezethető vissza. A legkevesebb szerves anyagot és energiát a tápláléklánc végén álló szervezetek, vizeinkben a halak adják.

A növényi termékek gazdaságos felhasználása az állatokban eltérő. A megetetett növényi fehérjének szarvasmarhahúsban 10–18, sertéshúsban 20–35, tojásban kb. 25, tejben 35–40%-át kapjuk vissza. A szervesanyag- és energiamennyiséget egyrészt a növények elszaporításával, másrészt a táplálékhálózat (élelemlánc) megrövidítésével fokozhatjuk.

A századforduló emberiségének ellátásáért

A XX. század legutóbbi évtizedeiben a természettudományok olyan mérvű fejlődésének lehettünk tanúi, amelyet nagyapaink a századforduló táján el sem képzeltek volna. Szükségszerű volt az élettelen

természettel foglalkozó tudományok kezdeti előretörése, hiszen az élettelen természetet egyszerűbb eszközökkel, módszerekkel vizsgálhatjuk. Ezért a kapott eredmények jobban összehasonlíthatók, könnyebben reprodukálhatók, azokat aránylag könnyebben alakíthatjuk, mint az élővilágot, a sokkal bonyolultabb mozgásformával rendelkező növényeket és állatokat. De éppígy elkerülhetetlen a biológiai objektumok, azok termékeinek alaposabb megismerése, termelőképességük fokozása és alakítása, mivel Földünk lakossága az ENSZ és az UNESCO becslése szerint a századfordulóra meghaladja a 6—7 milliárdot. Ezt az embertömeget pedig el kell látni a szükséges élelmiszerekkel, az ipar által igényelt szerves vegyületekkel. Erre mai tudásunk alapján pedig csupán az élővilág, azon belül is elsősorban a növényzet képes, mivel a zöld szintesteket tartalmazó növények kötik meg a kozmikus napenergiát, összehozván azt a Föld anyagaival. Az így készített szerves vegyületekkel él maga a növényvilág, de ezt fogyasztja az állatvilág és az emberiség is, mégpedig mind nagyobb mértékben és mind igényesebb formában.

A legidősebb és a legnehezebben megoldható problémák közé tartozik a Föld élelmiszerellátása. Első ízben 1963 júniusában, az első élelmezési világkongresszuson vetették fel nyomatékosan az elégtelen táplálkozás és az éhség elleni harc kérdéseit. A jelen évztizedben az élelmezési nehézségek a korábbiaknál sokkal nagyobbak lettek. A FAO 1967 novemberében tartott 14. konferenciáján többen hangsúlyozták, hogy a Föld élelmiszerellátása új, kritikus szakaszba lépett. Bár növekednek a hozamok, mégis sokkal több a hiányosan táplált, az éhező ember, mint annakelőtte, ami a nagymérvű szaporodással kapcsolatos. Az éhség és a rossz tápláltság a fejlett kapitalista országokban is megtalálható. Az élelmezési problémák elsősorban mégis a fejlődő országok súlyos terhei, mivel ezekben az élelmiszertermelés ütemének növekedése nem éri el a szükségletek növekedését. A kérdés lényege, hogy azokban a körzetekben nem lehet gyorsan növelni az élelmiszertermelést, ahol a legszükségesebb lenne.

A mezőgazdasági termelés a Földön igen egyenetlen. A fejlett nyugati országokban nagymennyiségű élelmiszer halmozódik fel (gabona, vaj, étolaj, kávé, gyümölcs), ugyanakkor a fejlődő országokban nagy az élelmiszerhiány. Az árszint megtartása érdekében nagy mennyiségben semmisítik meg az élelmiszereket vagy denaturálják, vagy állati táplálékkul használják, olykor az állam hivatalosan támogatja az eladást, illetve csökkentik a vetésterületet. A fejlődő országok alacsony jövedelme nem teszi lehetővé a világpiacra kínált élelmiszerek megvételét. A FAO szerint a Föld lakosságának 10—15%-a éhezik, 50%-a nem elegendően táplálkozik (fehérje-, vitamin-, ásványianyag-hiányban szenved). A fehérjeéhség a Földön mintegy 70%-os. Egyesek szerint még rosszabb a helyzet. A fejlődő országok többségében az utóbbi években az élelmiszertermelés már nagyobb arányokban növekedett, mint a lakosság száma. Egészében véve azonban az élelmiszertermelés növekedése a szükségletek alatt maradt. A FAO és a WHO (Egészségügyi Világszervezet) 1960-ban hirdette meg az éhség elleni hadjáratát.

Monsholt, az Európai Közös Piac mezőgazdasági szakértője szerint az ezredfordulóra a lakosság megfelelő ellátásához a kenyérgabona termelés kétszeresére, az állati termékek tizszeresére kell emelni.

Miképpen érhető ez el? A. A. Nyicsiporovics szerint a szárazföldnek mindössze 16%-a, vagyis kerekén 2500 millió hektár áll mezőgazdasági művelés alatt. Ez az arány nagymértékben nem is javítható, hiszen a megműveletlen területek túlnyomó része vagy túlságosan száraz, hideg vagy sziklás, tehát mezőgazdasági művelésre aligha fogható. Szovarov szerint, ha a szárazföld felét a ma ismert agrotechnikával megművelnénk, 50 milliárd ember ellátását biztosíthatnánk. Ha az óceánokat is hasznosítanánk, úgy 200 milliárdét. Sen

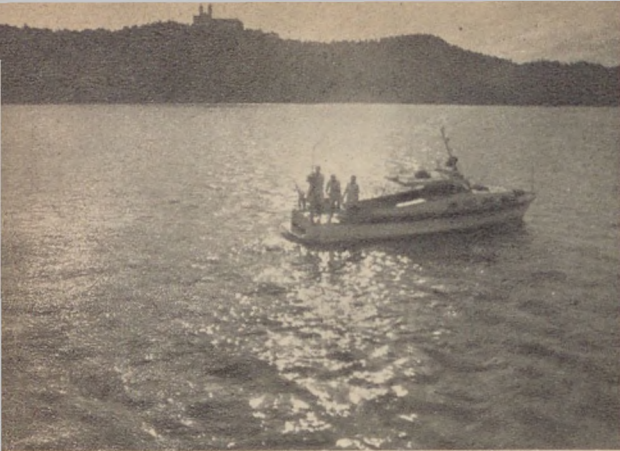


Fehér tavirózsák (*Nymphaea alba*) virítanak a Madarász tavon. (Sára János felvétele)

szerint éppen ezért a mezőgazdasági eszközök és módszerek, eljárások javítása és ezeknek a módszereknek, eszközöknek a gyengén fejlett országokban minél szélesebb körű elterjesztése a cél, a járható út. Tegyük ehhez még hozzá, az alapvetések segítségével ismerjük meg a Föld élővilágát, azok produkcióját, hogy minden arra alkalmas növényt, állatot használhassunk fel élelmezési gondjaink könnyítésére, valamint az ipar szervesanyag-igényének a kielégítésére. Bár évezredek óta rendszeres mezőgazdasági termelést folytat az emberiség, legalábbis egy része, lehetőségeink mégis szinte beláthatatlanok. Mintegy félmillió növényfaj ismerünk, s közülük alig 1%-ról, kerekén 5000-ról tudjuk, mire használhatók. A másfélmilliónyi állatfaj hasznosítása még a növényeknél is gyengébb hatásfokú. Meg kell tehát vizsgálnunk a többi is, mivel rendkívül nagy termelő-képességű szervezetek vannak még az ismeretlenség homályában, amint erre éppen az elmúlt 2 évtized több fényes példát szolgáltatott.

Világossá vált, hogy a szárazföldi hagyományos gazdálkodás nem képes a rohamosan szaporodó emberiség és állatai számára már a jelenben sem előállítani a kellő mennyiségű és minőségű fehérjét. A kívánt tápanyagok előteremtésében mind nagyobb jelentőséget kapnak a vízzel borított területek. A Föld felszínét 70,84%-ban víz borítja, a szárazföld mindössze 29,16%. Az összes vízből az édesvíz mintegy 1%-ot foglalnak el. Nagy tartalékaink tehát az óceánok és az édesvizek növény- és állatvilága.

A technika és a civilizáció fejlődésével még a táplálékigénynél is nagyobb szükséglet mutatkozik az ipar által igényelt szerves anyagokban. Ha e problémákon segíteni akarunk, jobban meg kell ismernünk a különösen előnyös termelékenységű szervezetek életfolyamatait, a napfény energiájának minél hasznosabb, rövidebb úton történő és



A Magyar Tudományos Akadémia tihanyi Biológiai Kutatóintézetének hidrobiológusai az intézet Lóczy Lajos kutatóhajóján iszapmintavétel közben. (Kassányi Jenő felvétele)

minél nagyobb fokú hasznosítását, megkötését. A Nap hőenergiaja ugyanis 4 hónap alatt olyan mennyiségben éri földünket, amely megfelel összes szén-, kőolaj- és földgázkészletünknek.

A szervesanyag-termelést csupán akkor fokozhatjuk optimálisan, ha ismerjük annak fizikai, kémiai és biológiai törvényszerűségeit. A probléma komplex módú, megbízható módszerekkel, számokkal, görbékkel kifejezhető vizsgálata szükséges s ez nem könnyű feladat. Ez készítette a világ tudósait, hogy közös erővel lássanak hozzá a meglévő szervesanyag- és energiaforrások minél hatékonyabb kihasználásához, a tartalékok feltárásához.

Így született meg az 1957 júliusában kezdődött és nagyszerű Nemzetközi Geofizikai Év (IGY) mintájára az 1965-ben kezdődő Internacionális Biológiai Program, az IBP, az Egyesült Nemzetek Szervezete keretében.

A Nemzetközi Biológiai Program

A Nemzetközi Biológiai Program (IBP) tervező bizottságának 1963. november 15-i jelentése szerint az emberiség számának, szükségletei gyors növekedésének és természetes környezetével szemben támasztott követelményeinek következményeként, sürgősen fokozott méretű biológiai kutatás szükséges. Ezért ajánlja a bizottság, hogy hozzanak létre Nemzetközi

A Balatoni Halászati Vállalat tihanyi üzemegységének halászai nagyhalászat közben. A hatalmas húzóhálóba kerített zsákmány hajóra vontatása. (Tölgy István felvétele)



Biológiai Programot „Az emberiség jóléte és a produktivitás alapja” címmel, amely világméreteken vizsgálja meg 1. a szárazföldek, édesvizek és a tengerek szervesanyag termelését, hogy felbecsülhessük a természetes szervesanyagforrások hozamát; 2. az emberi alkalmazkodást a változó viszonyokhoz. A bizottság lényegesen tartotta, hogy a programot a termelékenységgel és az emberiség jólétével kapcsolatos alapvető biológiai vizsgálatokra korlátozzák. E nemzetközi együttműködés keretében végbemenő vizsgálatok azért fontosak és sürgősek, mert a környezeti feltételek mindenütt igen gyors ütemű változásokon mennek keresztül. A program keretében a Föld tényleges és potenciális biológiai tőkéről való ismereteinket gyarapítjuk, egyúttal felhívjuk a figyelmet a biológiai források bölcs felhasználására.

Baer szerint (1968) az ember a főleg biológusok részéről hangoztatott és egyre fokozódó intelmek ellenére meg akarta győzni önmagát arról, hogy megbirkózhat a két modern veszedelemmel: a túlnépesedéssel és az éhínséggel. A túlnépesedés megoldható volna a termelési hatékonyság kémiai ellenőrzésével, de erkölcsi és politikai tényezőkhöz kívül akkor volna hatással, ha az ellenőrzésnek a Föld lakosai egyöntetűen, kivétel nélkül alávetnék magukat. A Föld lakosságának több mint a fele rosszul táplált vagy éheznek. A születési arányszám gyorsabban emelkedik, mint az élelmiszertermelés. A földfelszínnek csupán mintegy negyede szárazföld és annak is felét hegyeségek, sivatagok, mocsarak, tundrák, vagyis mezőgazdasági művelésre alkalmatlan területek borítják. Ezek voltak azok a fő hatóerők, amelyek a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) hátteréül szolgáltak. Az IBP feladata a Föld nagy ökoszisztémáiban folyó termelési alapvető folyamatainak a tanulmányozása, a biológiai termelékenység, a jólét alapjainak a kutatása; valamint az ember alkalmazkodóképességének a vizsgálata. Az ember a bioszféra legnagyobb alkalmazkodóképességével bíró tagja.

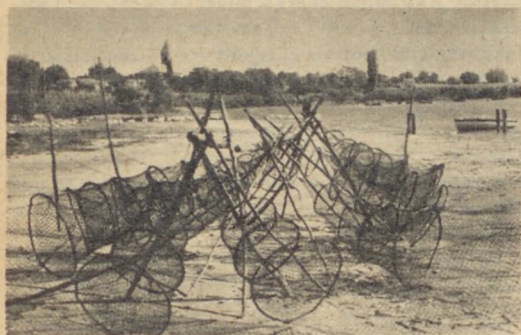
A környezettől függő ökoszisztémák növények és állatok dinamikus egyensúlyban levő asszociációi. Az ezekben nyúló ember mélyreható és rendszerint helyrehozhatatlan változásokat okoz. Például a trópusi őserdő mindig nedves talajában a dekomponáló szervezetek, főleg a gombák vastag humuszrétegeket hoznak létre. Sokféle növény, sokféle állat él a többszintű biotópban. Ha az ember primitív módon felgyűjtja az őserdőt és természetbe kezd, jó eredményeket ér el, de a humusz már nem gyarapodik, sőt az esőzések lemosják, felszínre jut a kemény laterites altalaj, amely már nem alkalmas a további művelésre. Újabb erdők kerülnek sorra. Az elhagyott területen nagyon lassan megindul a növényvilág térhódítása, a humuszképződés, másodlagos erdő alakul ki a régi helyén, de az ökológiai tényezők megváltoztak s így új ökoszisztéma alakul. Az ember a természet kincseit részben tudatlanságból, részben kapzsiságból teszi tönkre.

Mivel a Föld hasznosítható felszíne a szaporodás, az iparosodás következtében egyre csökken, a lélekszám pedig emelkedik, a Program megkísérelti a bioszféra igazgatására vonatkozó javaslat megtételét. Mozgósítani törekszik a világ biológusait és aktív részvételüket kéri. Nemzetközileg kívánatos, sürgős feladatokra serkent és bizonyos kutatási területeket koordinál. A biológia történetében egyedülálló volt az a lelkes és világméretű válasz, amellyel a Föld minden táján élő biológusok hozzájárulni kívántak tudásukkal, munkájukkal a jelen és a jövő szempontjából legfontosabb és legnagyobb jelentőségű problémák megoldásához. A biológiai termelés elsősorban ökológiára és terep-kutatásokra támaszkodik. Nemzetközi munkamegosz-

tásban a sikeres munka szempontjából alapvető a megfelelő módszerek kiválasztása, azok koordinálása, fejlesztése, az eredmények gyors közlése.

A Biológiai Program kutatási területei

A Biológiai Program 7 nagy kutatási területet ölel fel, a szakemberek az ezeknek megfelelő egy-egy szekcióban dolgoznak. Az 1. szekció a szárazföldi ökoszisztémák termelékenységét vizsgálja: elsődleges termelés (klorofilos növények), másodlagos termelés (növény- és húsevők), körforgalom a talajban, lebontás, 2. szekció: a napenergia hasznosítása (fotoszintézis, párolgás). 3. szekció: szárazföldi társulások védelme



Száradó varsák a Velencei-tó partján. (Radetzky Jenő felvétele)

(természetes laboratóriumok). 4. szekció: édesvízi termelékenység, édesvízi társulások védelme (algatermesztés, haltenyésztés, energiaforrás). 5. szekció: partmenti és torkolati tengeri társulások produktivitása, védelme. 6. szekció: emberi alkalmazkodóképesség. 7. szekció: biológiai erőforrások felhasználása és szervezése (kísérleti növényállományok, új élelmiszernövények kiválogatása, természetes ragadozók felhasználása a kártevő állatok ellen stb.). Valószínűnek látszik, hogy a kártevők, betegségek, gyomok a Föld mezőgazdasági termésének 40%-át elpusztítják. A gazdaságilag elmaradott területeken a károsodás meghaladhatja a hozam 60%-át is. Hazánkban jelenleg a várható termés negyede — harmada vész kárba, amely mintegy évi 7—8 milliárd forint értékű! E hét szekció mellett egy szekcióközi élelmészeti bizottság is működik.

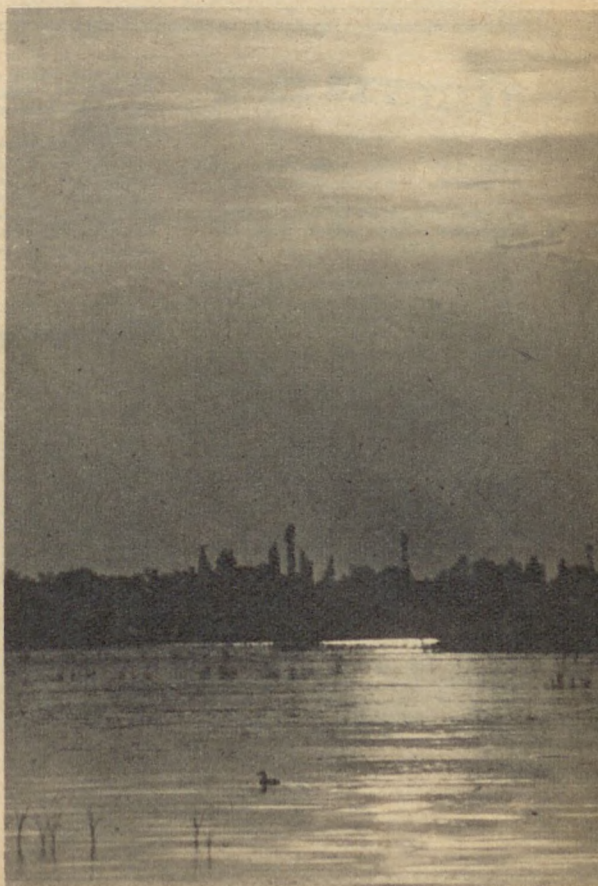
A szekciók alkotta keretet a Nemzeti Programok egészítik ki. Mintegy 57 országnak már van nemzeti programja, köztük hazánknak is; felelősek az illető országban a kutatások biztosításáért. A nemzeti programokat koordinálják. Az IBP óriási méretű s annak befejezését 1972-re tervezik. Vagyis: a tervek, eredmények összevetése megtörténik, majd azután válik világossá, melyek azok a fő feladatok, amelyek kutatása a legfontosabb és a legtöbb eredménnyel kecsegtet. A program hivatalos lezárása után a nemzetközi együttműködésbe tömörült kutatók közül bizonyára sokan tovább is

együtt fognak működni az elsőrendű fontosságú biológiai problémák közös megoldásában. A Program anyagi háttérét két forrás biztosítja: nemzetközi és nemzeti. Előbbi tagsági díjakból és adományokból áll.

Az IBP édesvízi közösségekkel foglalkozó szekciója a reprezentatív álló- és folyóvizek alapvető paramétereit és anyagcseréjét vizsgálja minden trofikus szinten. Az ún. MIN (-imum) program keretében egy-egy reprezentatív álló- vagy folyóvíz összes nagyobb táplálkozási szintjén meg kell vizsgálni a biocönózis összetételét, a biomasszát, a biomassza változásának fokát, a változásokat előidéző tényezőket és a felhasználási lehetőségeket. Ezt követi a DEV (-eloped), vagy fejlesztett kutatási program, speciális kutatásokkal.

A biológiai produktivitásra vonatkozó kutatások a vadon élő és termesztett növényekre, állatokra egyaránt vonatkoznak, legyenek azok szárazföldiek, vagy édesvíziek, tengeriek. Az IBP keretében folyó kutatások az elmélet és a gyakorlat egységét tükrözik, mert elméleti és gyakorlati eredményekkel járnak. A gyakorlati eredmények a mezőgazdaságban, állattenyésztésben, erdészetben, vadgazdálkodásban, halgazdálkodásban, közegészségügyben közvetlenül mutakozhatnak. A kutatásoknak hatása van az emberi környezet megjavítására, az erózió csökkentésére vagy éppen megállítására, a víz és levegő szennyezettségének megállapítására, kontrolljára, a talaj legésszerűbb kihasználására.

A Szegei Fehértó alkonyatkor. (Dr. Tildy Zoltán felvétele)



Belvizünk kutatói a Magyar Tudományos Akadémia és az egyes főhatóságok koordinálásával munkálkodnak az IBP keretében, vagy annak szellemében mind a MIN, mind a DEV program megvalósításában. Hazánkban is a kutatások a lehetőség szerint összefogva történnek. Fő kutatási területeink: a *Balaton Tihany* irányításával; a *Duna* kutatása a Nemzetközi Dunakutató Munkaközösség keretében az MTA Alsógödi Dunakutató Állomásán folyik; a *Tisza* kutatásának központja a szegedi *Tiszakutató Állomás* a *József Attila Tudományegyetemen*; a szikesvizek vizsgálatát a szegedi *Szikesvizek Munkaközösség* keretében végzik; *Halastavaink* produkcióbíológiai kutatásának központja *Szarvas* és *Gödöllő*.

A magyarországi belvizek produkciójára vonatkozó hidrobiológiai kutatások a nemzetközi szint élvonalához sorolhatók. Erről tanúskodnak eredményeink külföldi értékelései, a meghívások, megbízások, kutatási felkérések, szaktanácsadóink külföldi tevékenysége. Sajnálatos viszont, hogy az elmúlt két évtizedben a vízzel foglalkozó biológus szakemberek képzése nem volt előtérben. Ennek következménye a mind égetőbb hazai szakemberhiány. Pedig az utóbbi esztendőben a gyakorlat is mind sürgetőbben igényli a vízi élőlényeket ismerő, a hidrobiológiában járatos szakembereket. Mielőbb szükséges volna valamelyik egyetemünkön hidrobiológiai tanszék felállítása. Addig is az MTA Hidrobiológiai Témabizottsága, a Hidrológiai Társaság Limnológiai Szakosztálya a Tihanyi Biológiai Kutatóintézetrel közösen hidrobiológiai kurzusok rendezésével kísérel meg a gyakorlat segítését. A tervek között

szerepel egy korszerű, hazai viszonyokat különösen figyelembe vevő hidrobiológiai kézikönyv megjelenítése is.

Rachel Carson szerint: „A későbbi nemzedékek aligha fogják nekünk megbocsátani, hogy nem volt meg a bölcs előrelátásunk a természet integritásának, mint minden élet hordozójának megőrzéséhez. Korunk a specialisták korszaka, amelyben mindenki csak a saját problémáját látja. Ezért nincs tisztában, legalábbis nem törődik az összefüggésekkel azzal a rendszerével, amelybe saját problémája is beletartozik”. A Nemzetközi Biológiai Program ezt fogja meggátolni. A Program olyan világméretű kezdeményezés, amelyhez fogható a biológiai tudományok történetében eddig még nem volt. Minden reményünk megvan arra nézve, hogy a program elősegíti az alapkutatások révén nyert tudományos eredmények mielőbbi, világméretű gyakorlati alkalmazását, a kozmikus energia minél rövidebb úton történő s minél nagyobb fokú, a hozamok növelésével, az önköltség csökkentésével együttjáró hasznosítását. Az IBP választ keres a biológiai termelékenység alapvető kérdéseire, új élelemforrásokat kíván felkutatni, így nyújt segítséget különösen a fejlődő országok számára.

A modern civilizáció, a jövő emberiségének elsőrendű problémái Beer szerint inkább biológiai, mint közgazdasági természetűek.

A *Biológiai Program* keretében a *Föld biológusai példaadóan együttműködnek minden faji, vallási, politikai megkülönböztetés nélkül azért, hogy az emberiség jólétét szolgálják*. Hazai kutatóink az IBP keretében járulnak hozzá a *világméretű biológiai lelkiismeret kialakításához*.

A Búvárszótól

Takács Mária olvasónk kérdezi Salgótarjánból: miért tűntek el a cinegék etetőmről?

Dr. Keve András kandidátus, a Búvár Szervező Bizottságának tagja válaszol:

Hasonló panaszok sokszor elhangzanak, de nem kell minden esetben cinegéink pusztulására gondolni. Igaz, hogy az egyre hatósabb permetező anyagok sok madarunkat, köztük cinegéinket is elpusztítják, de legfőképpen egyéb körülmények is közrejátszanak abban, hogy rendszeresen etetett madárkedvenceink elűnnek. Először is elűnnek a tavasz beköszöntével, amikor fészkelni kezdenek és a magtáplálékáról rovar- táplálékra térnek át. Főképp az is rovarokal etetik. A tavasz beköszöntével a madár- etetést be is kell szüntetni, mert ha a szén- cinege napraforgómaggal eteti fiait, azok bizonyosan elpusztulnak.

A tél folyamán szintén elűnhetnek a madarak. Ilyenkor a közelünkben mások is kezdenek etetni, és valamilyen oknál fogva, az a hely, jobban megfelel nekik. Ezt szabályozni nem tudjuk. Igen sok állatlélektani momentum merülhet fel, amelyek folytán előnyben részesítik az egyik etetőt a másik- kal szemben. A madarak igen konzervatívok és ragaszkodnak a megszokott helyhez, még ha ott számukra kedvezőtlen körülmények is állnak be, de előfordul, hogy

egy hirtelen riasztó mozzanat (egy macska támadása, egy becsapott ajtó zaja stb.) hosszú időre egész madárcsapatot riaszt el etetőnkörül.

A madárretetés lényege, hogy főként nagy hidegekben, nagy hóban vagy zúzmárásban rendszeresen törtenek. Így remélhető, hogy eltűnt madaraink visszatérnek hozánk. Semmi esetre se szoktassuk be etetés- sel a madarakat olyan helyekre, melyeket a zord idő beálltával nem tudunk rendszer- esen eleséggel ellátni.

Mozaik

Stressz-állapotba kerültek az utolsó dinoszauruszok — állapította meg Dr. H. K. Erben professzor, bonni paleontológus, aki ezen őshüllők kipusztulásának időszakából (50 millió éve a kréta és terciar korok között) fennmaradt dinoszaurusz- töredékek hőmérvastagodat figyelt meg. 9 faj többségénél elváltozást fedezett fel elektronmikroszkopos vizsgálatokkal. Az állatorvosok a tyúktojásokon is olykor tapasztalható hőmérvastagodat stressz- hatásokkal indokolják. Erben professzor a kozmikus sugárzás átmeneti felerősödése okozta genetikai zavarokról is el tudja képzelni az ilyen héjképződési aberrációk kiváltását. A tojást rakó dinoszaurusz- nőstényeknél ez a vérkalcium-szint, valamint a csontozat és a fogak mérszertartalmának csökkenését eredményezte. A tojásokban fejlődő embriók lélegzése rendkívül meg-

nehezült, mert a héjra rázó rétegek el- dugasztolták a pórusokat, a kikeléshez el- érkezett magzatok pedig csak nehezen vagy egyáltalán nem tudtak kiszabadulni a tojásból. A további vizsgálatok bizonyára még jobban rávilágítanak majd az őshüllők kipusztulásának sokat vitatott okaira. (Handelsblatt)

Delfinek és rozmárok bőrének közeg- ellenállást legyőző tulajdonságát tanulmányozzák kieli és nyugat-berlini kutatók, hogy az előnyös tapasztalatokat a hajóes- tek építésénél hasznosítsák. Hertel, Thiele és Wiegardt professzorok megállapították, hogy a vízi emlősök képlékeny zsírréteg feletti bőrfelülete egyrészt rugalmasságá- val, másrészt nyálkarétegtől származó si- kossággal a vízi mikroturbulenciáját, a test melletti gyorsabb tovaáramlást idézi elő. A kísérletezők ezt a hajótest rugalmas műanyaggal való külső bevonását kívüli a nyálka-effektust utánozó poliglikol, poli- oxietrán és alginát alkalmazásával próbák- mesterségesen utánozni. A kísérletek igen biztatóak, hiszen ezen eljárásokkal ál- talában a vízi közegellenállásának 40, sőt néhány újabb vizsgálatban már 70 százalékos csökkentését is sikerült elérni. (Handels- blatt)

Százötvenmillió madarat lőttek le évente az olasz vadászok az elmúlt esztendőkben s ennek következtében Olasz- ország egyes részein a madarakat a teljes ki- pusztulás fenyegeti — jelentette be a múlt év októberében egy sajtóértekezleten az Olasz Madárvédő Liga. (MTI)



Tél és tavasz a tenyészőkúpban

A vernalizáció folyamata

A holnap kenyere a jelenben képződik a búzaföldeken. A tél vagy a koratavasz azonban nem a szénhidráttermelés évszaka. A fákön sincsenek levelek, a vetést pedig hó takarja. A fény tehát nem működteci a Föld legnagyobb termelő folyamatát, a fotoszintézist. A leendő termésre nézve mégis sorsdöntő ez az időszak.



Legény Ödön kísérlete a húszas évekből

A gabonák vetésén vették észre először, hogy a fejlődésben a hidegnek is szerepe van. Ha ugyanis elkétek az őszi munkálatokkal és emiatt meg kellett várni a hótakaró elolvadását, a tavaszi vetés eredménye siralmas lett! A gabona csak bokrosodott, de nem szökött kalászbá és a termés elmaradt. Századok folyamán természetesen az emberek sok búzafajtát ismertek meg, köztük olyanokat is, amelyek tavasszal vethetők. Ennek ellenére nálunk inkább az őszi búzák hódítottak teret.

Mitől őszi vagy tavaszi a búza?

Mi teszi a búzát őszivé vagy tavaszivá, avagy látványosan éppen közömbössé a vetésidővel szemben? A hideg iránti igény mértéke. A kimondottan őszi fajták 0° és $+3^{\circ}$ közé eső hőmérsékleten 30–70 nap alatt mennek keresztül azon a belső változáson, amely lehetővé teszi majd a szárbaszökést és a kalász kialakulását. A tavaszi és a járóbúzák $+5^{\circ}$ és $+20^{\circ}$ közt 5–15 napot igényelnek a fejlődést irányító anyagcsere átállítására; csak ha ez megtörtént már, akkor kezd kialakulni a kalász. Minél rövidebb ideig tartó és minél kisebb mérvű átmeneti lehülés kell az anyagcsere megváltoztatásához, annál inkább tavaszi jellegű a gabona.

A növényi fejlődés kutatóját méltán érdekli, mi történik a sejtekben az átmeneti lehülés hatására és egyáltalán mi hozta létre a gabonákban, de több más növényben is ezt a furcsának látszó igényt a lehülés iránt? Semmi kétség, hogy a növény alkalmazkodott az évszakok váltakozásához. Bizonyára kiselejteződtek a sokaságból azok a példányok, amelyek napsugaras őszen, az igazi hideg beállta előtt kalászt kezdtek fejleszteni, viszont megmaradtak és szaporodtak olyanok, amelyek anyagcseréjét éppen a lehülés terelte a változás irányába. Valóban így történhetett; bizonyítja az a tény, hogy egy-egy vidéken a különböző fajú ős-honos növények kb. azonos lehülést, közel egyforma időtartamban igényelnek. Ezt a megegyezést csak külső tényező, vagyis a vidék klimatikus jellege kényszeríthette az egymástól idegen fajokra!

A gabonák fejlődési ciklusában az átmeneti lehülés iránt fellépő igényt a múlt században Klippart kezdte

Őszi búza tenyészőkúpja a kelés végén (XI. 9.). Magassága átlag 0,3 mm. Tagolódás nem észlelhető





Tél végén a tenyészöküpon barzdálódást látunk. A tenyészökúp magassága ekkor átlag 1,5 mm



A „Bankúti 1201” jelzésű őszi búza tenyészöküpját már tavasz elején mély barzdák tagolják. (A kúp magassága átlag 3,5 mm)

vizsgálni, majd 1918 táján Gassner tüzetesen tanulmányozta. A húszas években a kiváló magyar növénynevelő, Legány Ödön (1876—1944) módszert dolgozott ki ilyen címen: *Az őszi búzának tavaszivá való átalakítása fagyasztással*. Eredményeit korabeli fénykép bizonyítja, amelyen lehűtéssel kezelt és nem kezelt

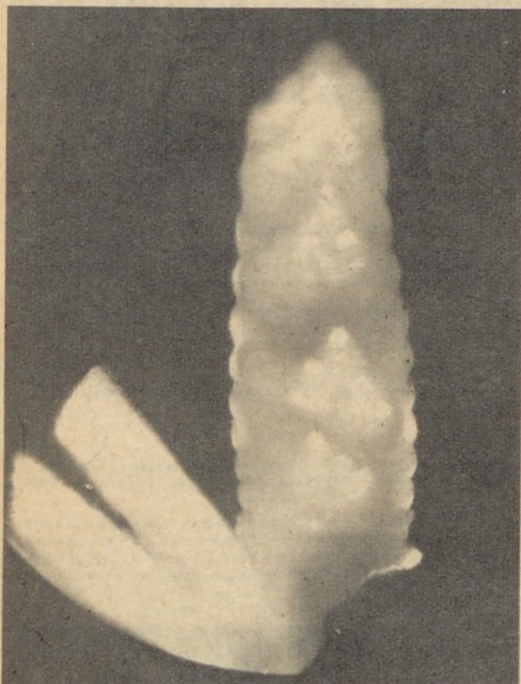
búzák közt igen tetemes különbség látható. Tulajdonképpen meglepő, hogy 1948 után T. D. Lisenko nevéhez kapcsolódott nálunk a *jarovizáció* fogalma, amit a nyugati szakirodalom *vernalizáció* néven emleget. Mindkét elnevezés a tavaszra utal, azt jelezve, hogy tavasszal szokásos állapot jön létre a növényben. Egyéb-

A „Lutescens 62” tavaszi búza tenyészöküpjé csak április végén, vagy május elején kezd tagolódni. Magassága 2—3 mm

Másodlagos dudorok jelzik, hogy az őszi búza tenyészöküpján áprilisban megkezdődött a kalászképzés folyamata



ként a jarovizációval, mint a fejlődés egyik anyagcsere-jelenségével ma is foglalkoznak hazánkban a Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézetében. Itt azokat a belső változásokat vizsgálják, amelyek a nukleinsavak útján irányított enzimfehérjék együttesében, az anyagcserét létrehozó rendszerben végbemennek.

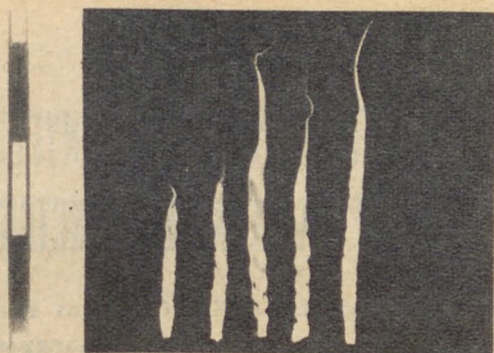


Harmonikusan műtrágyázott őszi búza tenyészőkúpján számos dudor emelkedik április végén

Mi történik a tenyészőkúpban?

Az anyagcsere működésének eredményei a hajtás tenyészőkúpján szemmel is láthatók. Tulajdonképpen minden élő sejtre hatással van a hőmérséklet megváltozása, de a hajtás csúcsán a még embrionális sejtek sokkal nagyobb számban vannak jelen, mint másutt a szászorta nagyobbra megnyúlt és aránylag csekély élőállományt tartalmazó idősebb sejtek. Érthető tehát, miért „lokalizálódik” éppen a szár-csúcsban a hideg által kiváltott alakképző hatás.

Mikroszkoppal igen korán megláthatjuk, hogy az átmeneti lehülés után mi történt a tenyészőkúpban. A bemutatott eredeti mikrofotográfiákat Horváthné Mészáros Mária docens készítette alsógödi kísérletek alapján.



Május elején a szárbaszökő őszi búzában fiatal kalászkok láthatók a tenyészőkúp helyén

Klímakamrában nevelt búzákat tenyészőkúpján nem kezdődik barázdálódás, dudorképzés és azokból kalászfejllesztés, ha a hőmérsékletet átmenetileg nem szállítjuk le kellő ideig arra az alacsony fokra, amelyen az anyagcsere megfelelően megváltozik. A tél és a tavasz hőingadozása tehát a növényi szerveződés nagyon fontos tényezője. A mérsékelt égöv növényei fejlődésükhöz általában igénylik a hőmérséklet változásait, de érthető okokból a gabonaféléket vizsgálták legalapvetőbben, tehát azokról tudjuk legjobban, mi megy végbe tenyészőkúpjuk milliányi sejtjében a tél és tavasz folyamán.

A búza tenyészőkúpjában végbemenő legjellemzőbb belső változások közé tartozik az élő protoplazma belső sűrűlődségének, tehát viszkozitásának csökkenése. A protoplazma elveszti szívósságát és mozgékonyabbá, folyékonyabbá lesz. Ezzel karöltve a növény érzékenyebbé válik a fagy iránt és vízmegtartó képessége is csökken. A fehérjék ún. izoelektromos pontja, amelynél kiegyenlítődik a rendszer elektromos töltése, a savasság felé változik, mert a fehérje állományú protoplazmában a több savanyú csoportot hordozó aminosavak (aszparaginsav, glutaminsav stb.) szaporodnak, mégpedig főként a fehérjebontódás következtében. Általában egy darabig a bontó folyamatok lépnek előtérbe. Fokozódik a sejtek légzése és fokozódik a növényi rész párologtatása is.

A lehülést igénylő vernalizációs, jarovizációs, vagy magyarul hőszakaszban megindul az anyagcserét lebonyolító enzimszerveződés, melynek végén már megszűnik a bontó folyamatok túlsúlya és a tavaszi napsugárzásban meginduló fotoszintézis hatására halmozódni kezdenek a szerves építőanyagok. Ezzel el is dől a tél hidege és a tenyészőkúpok közt folyó láthatatlan csata kimenetele. A téli lehülés, amely az anyagcserét nyugalomra kényszeríti, végül is az új fejlődés egyik leghatékonyabb megindítójává válik.

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

A TENGERI MÉLYZÓNÁK KÖRNYEZETI FELTÉTELEINEK HATÁSA AZ OTTANI SZERVEZETEK ALAK- ÉS BONCTANI SAJÁTÓSÁGAIRA ÉS ÉLETFUNKCIÓIRA

— Részletek a XII. Országos Biológus Napokon 1969. szeptember 21-én elhangzott előadásból —

Szerte a Föld minden táján a rádió- és tv-készülékek előtt ülő milliók rendkívüli érdeklődése kísérte nyomon 1969. július 21-én az emberiség történetének egyik legnagyobb tudományos kísérletét: az első Holdra lépő asztronauták izgalmas vállalkozását. Ám sokkalta szerényebb tájékoztatás közepette, csupán néhány rövidebb újsághír adta tudtul azt a tudományos és technikai előkészítés szempontjából egyaránt alig kisebb horderejű s nem kevésbé kockázatos kísérleti eseményt, amikor Jacques Piccard, az atya — August Piccard professzor — által szerkesztett 75 tonnás, Trieste nevű bathyscaph acélgömbjében, Don Walsh tengerészhadnagy társaságában 1960. január 22-én az Óceán mind ez ideig legmélyebbnek ismert pontján, a csendes-óceáni *Mariána drók* 10,915 méteres mélységébe leereszkedett, ott 30 percig méréseket és felvételeket folytatott, majd a leszállás kezdetétől számított 9 óra elteltével szerencsésen a felszínre érkezett.

Pedig az űrutatásnál jóval csekélyebb közönség információ mellett folyó mélytengeri kutatások nemcsak hidrogeológiai, hanem biológiai szempontból is felelősen nagy jelentőségűek. A tengerek és óceánok napfény nélküli mélységei ugyanis Földünk legnagyobb életterét alkotják. Ezek ökológiai feltételeiről, termelésbiológiai feltételeiről, élővilágáról, cönológiai kapcsolatairól sokáig semmit sem tudunk, holott a jövő fehérjeállításában a tengermélységek „fehérjekészleteinek” kiaknázását is tervbe vették.

Meglepetések az élettelennek vélt mélységek feltárásában

Alig több mint száz esztendeje Edward Forbes, a híres óceánkutató biológus mély meggyőződéssel jelentette ki, hogy a tengerben 550 méternél nagyobb mélységben élet nem lehet. Ő és általában az akkori tudósok a mélytengeri életfeltételek hiányát több — szerintük — kizáró tényezővel indokolták.

Az óceánok a múlt században valószínűleg még nem is ismert mélységeiben életfolyamatokat kizáró okoknak tartották:

1. A napfény teljes hiányát, amely nélkül a klorofillal bíró növények szervesanyag- és oxigéntermelésére, s így maguknak a szintetikus növényeknek — mint alaptáplálékuk — a jelenlétére sem számíthatunk.

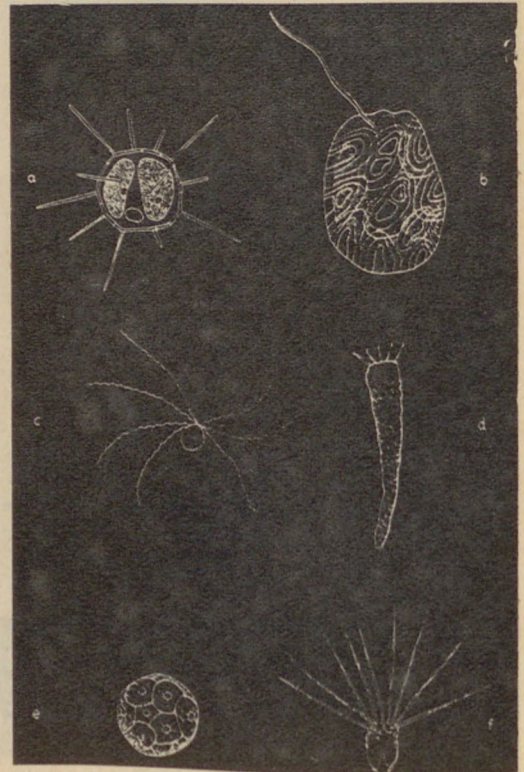
2. Fotoszintetizáló növények jelenléte nélkül s a felszín alatti tengeráramlatok hiányában „a tenger mélyén oxigén sem lehet”, így az állati szervezetek lélegzéséhez elengedhetetlen, vegyileg lekötetlen oxigén hiánya miatt ott élet sem lehetséges.

3. A Nap vörös sugártartományának melegítő hatása nélkül a mélytenger vizének igen alacsony hőmérsékletűnek kell lennie; ez is kizárhatja a mély zónákban az élettevékenységet.

4. Mindezekon kívül a tenger mély térségeiben olyan nagy nyomás uralkodhat, amely valamennyi ismert földi élőlény számára elviselhetetlen volna.

„Olajzöld sejtek” azaz mézsvázás ostorosok (*Coccolithophorák*) 1000-szeres nagyításban, Murray és Hjort nyomán

a — *Rhabdosphaera stylifer*, b — *Coccolithophora wallichi*, c — *Ophiaster formosus*, d — *Syracophaera leptopora*, f — *Michaelsarsia elegans*

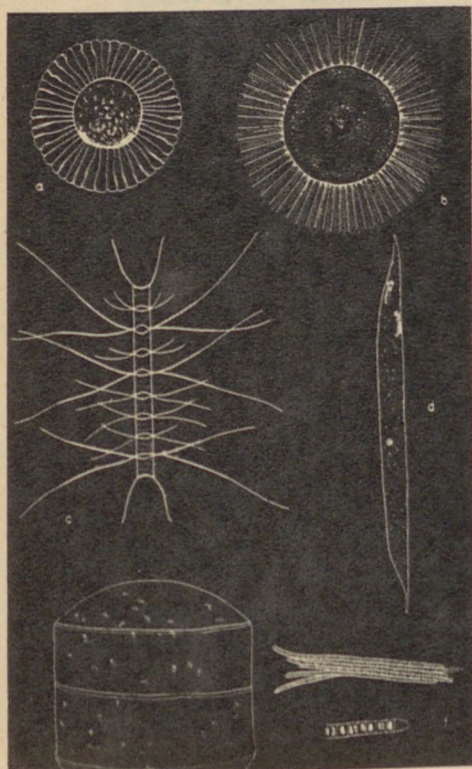


Elképzelhető, hogy e létfunkciókat kizáró okok — a nagy nyomás, az igen alacsony hőmérséklet, a fény és az oxigén hiánya — bizonyosnak vélt tudatában világszerte milyen nagy meglepetést keltett, amikor 1860-ban az első telefontávkábel kijavításakor, annak fedélzetre húzott megsérült szakaszán csalánozók, férgek, tüskésbőrűek és puhatestűek rátelepedett sokaságát találták. Ez az élő „bevonat” ugyanis 2000 méter mélységből került a felszínre! Bebizonyosodott tehát, hogy az óceán napfény nélküli térségében is van élet — még-hozzá nem is olyan szegényes élővilággal —, érdemes tehát kutatni utána!

A kétkedőknek azonban a tárgyilagos tudományos tényekkel igazolt legcsattanósabb választ a híres *Challenger-expedíció* adta, amely jól felszerelt kutatóhajóján 1872-ben indult Angliából útjára, és 120 000 kilométeres út megtétele után 1876 májusában tért haza. Számos mélység- és hőmérsékletmérésen s vízmintavizsgálaton kívül az 1000 méternél nagyobb mélységekből másfél-ezer új állatfajt hoztak a felszínre a kutatók; a gazdag anyag tudományos feldolgozása hosszú évekig tartott. Munkájuk eredményeit *Challenger-Reports* címen 50 kötetben foglalták össze.

Mélytengeri kovamoszatok (a—e) és egy mélytengeri kékalga (f) Murray és Hjort nyomán

a — *Planktoniella sol*, b — *Gossleria tropica*, c — *Chaetoceros decipiens*, d — *Rhizosolenia styliformis*, e — *Ethmodiscus rex* (a 2 mm-es átmérőt is eléri!) f — *Trichodesmium erythraeum* kékalga, melynek a többi kékoszatétól eltérő sajátos színétől nyerte a Vörös-tenger elnevezését



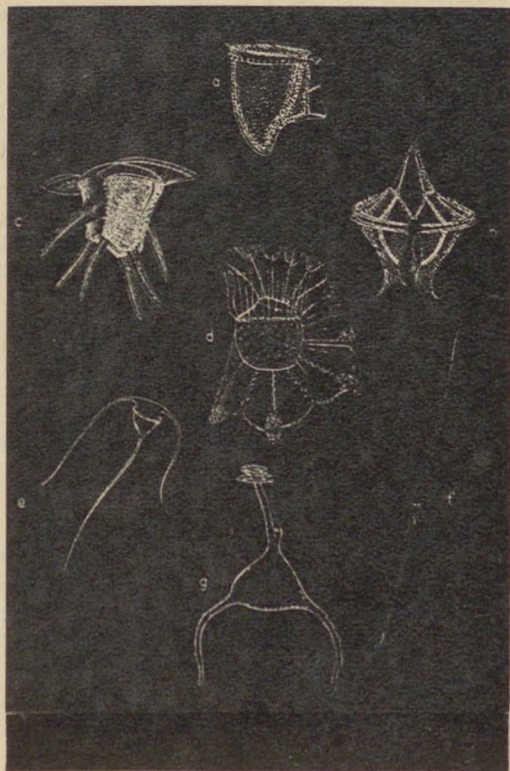
A *Challenger-expedíció* sikerén felbuzdulva más államok is több mélytenger-kutató expedíciót szerveztek, amelyek részletes felfedezésére az adott keretek között nem vállalkozhatunk.

Csupán megemlíthjük, hogy a legjelentősebb mintavevő fenékkorraszokat és mélyvízi halászatokat végző monakói, amerikai, német és a Szovjetunióban 1932 óta rendszeresen működő expedíciók egyre gyarapodó eredményein kívül 1930—1934 közt 923 méteres mélységig már maga az ember is lemerészkedett a tenger napfény nélküli terébe, *William Beebe* amerikai zoológus és *Otis Barton* személyében. Utóbbi tervezte meg a hajóról láncon és kábelekkel leeresztett, másfél méter átmérőjű, gömbölyű acélkabint, a *bathysphere*-t. Ezek a technikailag még nem elég tökéletes megoldású és korlátozott mélységszintű személyes leszállások az óceán átmeneti mélyzónájába, meglepő felfedezésekkel gazdagították ismereteinket a napfény nélküli tenger állatainak élettevékenységéről, így többek közt fényki-bocsátó képességéről, s életmódjuk néhány sajátos megnyilvánulásáról is.

A mélytengeri élet feltárásának igazi fellendülése, a kutatási technika nagyfokú korszerűsödése s ezzel a legmélyebb térségek precíz vizsgálata azonban csak a második világháború utáni technikai forradalom eredményei révén válhatott valóra. A dán *Galathea* és a szovjet *Vitjaz* nevű kutatóhajók korszerű műszereikkel mélytengeri hő-, sótartalom- és sugárzásmérő szondáikkal, a legnagyobb mélységek kutatására is alkalmas mintavevő- és gyűjtőberendezéseikkel, a tenger mélyzónáiba lebecsátható tv-kamerákkal már nemcsak a közepes mélységű pelágikus térségek, hanem a legmélyebb árkok alapos tanulmányozására is alkalmas expedíciók lehetőségét nyújtották. Az ember személyes lenntartózkodásához is korszerű berendezéseket konstruáltak. Közülük említésre méltók a francia *Gempp* és *Wilm FNRS*-típusú bathyscaphjai, melyek közül a 2-es sorszámúval 1950-ben már 4000 méter mélységre ereszkedtek le. Az ugyancsak francia *Cousteau* az 1000—1500 méteres mélységekre a helikopter helyáztartásával működő tengeraltató és több hetes lenntartókodásra alkalmas tengeraltató laboratóriumot próbált ki sikeresen. Az

Mélytengeri barázdás moszatok Marshall nyomán

a — *Phalocroma rapa*, b — *Peridinium divergens*, c — *Ceratocorys horrida*, d — *Ornithoceros magnificus*, e — *Ceratium spec.*, f — *Ceratium fusus*, g — *Triposolenia bicornis*





Skarlátvörös úszórákok a mélytenger középső szintjéből. A felső 17 cm hosszú mélytengeri garnéla (*Notostomus* sp.). A középső 8 cm hosszú mélytengeri hasadtáblás rák, azaz mizidácia (*Acanthephyra multispira*). Alul egy 4 cm hosszú mélytengeri garnéla fajt (*Gnathophausia* sp.) láthatunk. (Murray és Hjort nyomán)

olasz, majd amerikai finanszírozású Trieste nevű bathyscaphokkal August Piccard 1953-ban 3150, 1959-ben 5668, majd fia, Jacques Piccard 1960-ban 10 915 méterre ereszkedtek le s tanulmányozták az óceáni mélyárkokat.

Mindezek a kutatások alapvetően tisztázták a mélytengeri élet feltételeinek, a napfény nélküli zónákban élő szervezetek adaptációs módjainak fő kérdéseit, feleletet adva a régebbi szkeptikus nézetekre.

Így feltárult a földgömb kétharmadát beborító legnagyobb élettér: a mélyóceán minden lényeges ökológiai tényezője. Ennek a hatalmas kiterjedésű élettérnek átlagos mélysége 4000 méter, de 20 olyan óceáni árokról tudunk, amelyek 7000 méternél mélyebbek, 5 árok (a Mariána, Tonga, Kurili, Fülöp-szigeti, Kermadeci) pedig 10 000 méternél is mélyebb.*

A mélytengeri faunaövezetek környezeti viszonyai

Az egész óceáni életteret — felszínétől a legmélyebb pontjáig — az óceánkutató biológusok ma 4 faunaövezetre osztják: 1. A litorális vagy neritikus partszegélyi övezet mintegy 200 méter mélységig a szárazföld peremén húzódik, sekélytengernek is mond-

ják. 2. A bathyalis vagy hemipelágikus övezet a kontinentális lejtőn 200-tól 2000 méter mélységig húzódik, közép mély tengerként is említik. 3. Az abisszális vagy eupelágikus övezet 2000-től 6000 méter mélységig terjedő mélytengert soroljuk. 4. Újabban a 6000-től 11 000 méter mélységig húzódó árkokat különálló faunaövezetként ultraabisszális vagy hadális zónának nevezik.

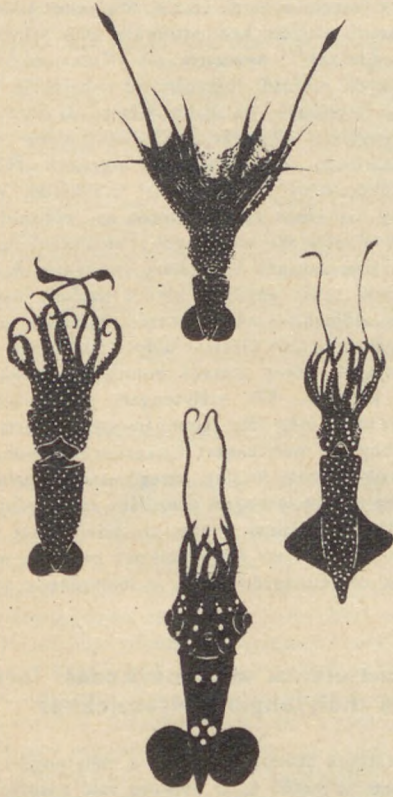
E faunaövezetekből eddig begyűjtött élőlények faj- és egyedszámának összesítéséből bebizonyosodott, hogy 2000 méterig a tengerek élővilága gazdag és változatos. A fajok változatossága csak 4000 méteren alul csökken, s csupán 6000 méter mélységben mondható egyhangúnak a mélytengerek faunája. Ez utóbbit is úgy értsük, hogy a hadális övezet (a mélyárkok) idáig feldolgozott faunájából az összes fajok száma 280, azok 15 nemzettségbe (genus) tartoznak; közülük jellegzetes hadális faj 115, ebből csakis a mélyárkokban 98 faj fordul elő. Régebben a mélytengeri életet kizáró egyik tényezőnek vélt alacsony hőmérséklettel kapcsolatban megállapították, hogy a tenger mélyzónáinak vize csakugyan igen alacsony hőmérsékletű — így 1000 méter mélyen +4°C, 2000 méteren +2°C, 4000 méteren +1,8°C — s ez az alacsony hőfok a napfényenergia mindenkori hiánya folytán nincs kitéve változásoknak, tehát a nap- és évszakoktól független. Ám ez az állandóan igen alacsony hőmérséklet mégsem akadályozza az élőlények elterjedését, hiszen a sarkkörök ugyancsak alacsony hőfokú, litorális övezetű vizében a legdúsabb plankton

A mélytenger fenekén élő, vörös színezetű, két rákfaj. Felül a csápok nélkül 10 cm hosszú, vak erionida (*Polychelates typhlops*). Alul egy karsú tengeri pók (*Colossendeis macerimma*), amelynek leghosszabb lábai 12 cm hosszúak. (Bourier nyomán)



* Alig néhány Himalája-csúcs emelkedik 7000 méter fölé s egyik sem magasabb 8500 méternél.

nyüzög. A tengeri szervezetek tehát jól tudtak alkalmazkodni az állandóan alacsony hőmérséklethez. Torben Woolff szerint az abisszális és hadális zónák rendkívül alacsony, +1,8—0 °C körüli hőmérsékletű térségeinek élővilága egyfelől a jégkorszak előtti preglaciális fauna csoportjából származhat, amely elég ellenállóképes volt az igen alacsony hőmérséklet túlélésére, másrésze viszont a hideghez jól alkalmazkodó közép-mély (bathyális) zóna állatainak fokozatos inváziójából adódik, mely invázió még ma is tart.



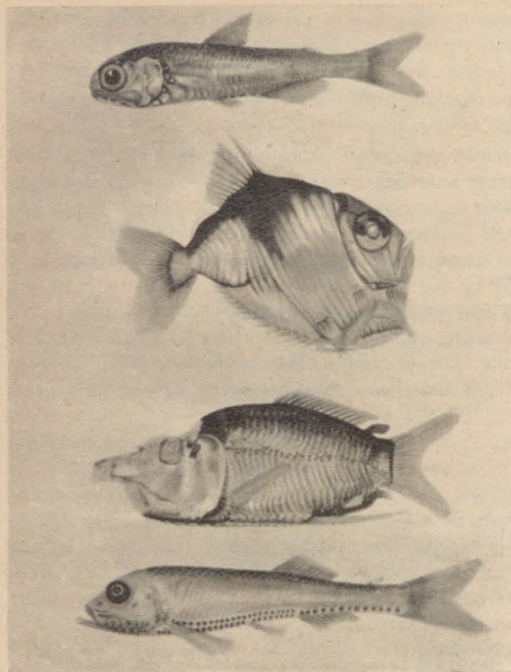
Mélýtengeri tintahalak. E tizkarú lábasfejűek testen a fény-szervek méretét és elrendeződését az eredeti méretarány-nak megfelelő fehér pontok jelzik. a — a kiterjesztett karjaival kb. 60 cm hosszúságú *Histioteuthis bonelliana*, b — a kb. 5 cm hosszú *Callioteuthis reversa* c — a kb. 8 cm hosszú *Abraliopsis morisii*, d — a kb. 2 cm hosszú *Pterygioteuthis giardi*. (Marshall nyomán)

A mélytengeri élethez ugyancsak elengedhetetlennek tartott oxigénnel kapcsolatban megállapították, hogy annak vélt hiányával szemben mégis tartalmaz a mélytenger vize oxigént (literenként 0,5—5,6 ml-t; az oxigénminimum rendszerint a 250—1000 m mélységszint között jelentkezik). Bár a tenger víztömegei 60—70 méter mélységben már szinte mozdulatlanok, de a sarkvidékek és az Egyenlítő között a le- és felszálló tengervíztömegek kicserélődéséből mégis csak létrejönnek mélyre leható, állandó, lassú áramlások, amelyek folytonosan oxigénben friss vizet szállítanak a mélybe. Mindamellert bőven akadnak olyan mélytengeri szer-

vezetek, főleg a gerinctelen fauna köréből, amelyek minimális oxigéntartalommal is beérik, sőt a *Galathea*-expedíció által 8400 méter mélységből felhozott *Travisia benthica* nevű soksertéjű féreg kénhidrogént választ ki közvetlen környezetébe.

A nagy nyomásviszonyokhoz a mélyzónák állatai részben sajátos szervezeti felépítésükkel, másrészt testalakjukkal ugyancsak elég jól alkalmazkodtak. A tengerben lefelé hatolva a víz nyomóereje 10 méterenként minden négyzetcentiméterre egy légköri nyomással, azaz 1,01 kg-mal nő. 4000 méter mélységben tehát az ott élő szervezetek testfelületének minden négyzetcentiméterére 400 kg, a 10 000 méteres árokmélységben pedig — mely szinten 1960. évi lemerülésekor Jacques Piccard férgéken, tüskésbőrűeken és puhatestűeken kívül állítólag egy 30 centiméternyi lapos halat (?) is megfigyelt volna — 10 000 kg-nak megfelelő atmoszféra nyomás nehezedik. Ennek jóval csekélyebb hányada is szíjjelnyomná a szárazföldi vagy a sekélyvízi élőlények testét, de a mélytengeri állatok szövetnedveinek tenziója nagyjából megegyezik a környezet hidroszferikus nyomásával s így a mélytengeri szervezetek belső nyomásviszonyai kiegyenlítik környezetükét. A mélytengeri légjáratos halak (*Physoclisti*) úszóhólyagja is kitűnően alkalmazkodott az extrém külső nyomásviszonyokhoz. E gömb alakú, vagy vékony, hosszú, esetleg lapos testformájú állatok úszóhólyagjának fala igen feszes, erős izomszalagokból áll, belül nagyszámú gázttermelő miriggyel, amelyek olyan mennyiségű gázt fejlesztenek, amelynek összenyomása a külső atmoszferikus nyomással megegyező. A hólyag gáztöltöttségét a hal az izmok összehúzásával s a hólyag falában levő pórus nyitásával és zárásával bizonyos mértékig szabályozni tudja. A mélytengeri állatok tehát a belső- és külső nyomás kiegyenlítetttsége folytán nem érzik a mi szempontunkból rendkívüli nagyságú külső nyomást, de ha egy légjáratos mélytengeri halat a felszínre hozunk, a nagyfokú külső nyomáscsökkenés következtében az úszóhólyagjában s a testnedveiben uralkodó nagy nyomás az úszóhólyagot és beleit a szájon át kinyomja. Mélytengeri iszapmintákból izolált baktériumok élettevékenysége az eredeti nyomás csökkentésével a minimumra redukálódott, majd a nyomás növelésével fokozódott.

A mélytengeri élet legfőbb kizáró okát a biológusok még egy évszázaddal ezelőtt a *napfény hiányának* tulajdonították. A napfény behatolása földrajzi szélességtől és az óceán átlátszóságától függ. A trópusi tengerteréségekből, melyek napfény nélküli övezete a legtöbb mélytengeri hal fő tartózkodási helye, a félhomály az 500 és 1000 méter közötti szintekben megy át a teljes sötétségbe. Ugyanakkor az északi és mérsékeltövi tengereknek a sűrűbb phyto- és zooplanktontól, valamint felkavart üledéktől (*detritusztól*) zavaros vizében a *fénysugarak* bár érzékeny műszerekkel 550 méterig még kimutathatók, ám 200 méter mélységben már egyhangú, ölmös egyhangúság uralkodik. A színeképből a tenger víztömege leghamarabb a rövidhullámú ultravioleta sugarakat nyeli el, míg a legmélyebbre a hosszabb hullámú kék színtartomány sugarai hatolnak le. A növényi fotoszintézishez szükséges napfényenergia



Ezüstös csillogású halak a mélytenger középmező zónájából. Fölülről lefelé: lámpáshal (*Myctophum punctatum*), baltahasú hal (*Sternoptyx diaphana*), teleszkópszemű ormányoshal (*Opisthoproctus grimaldii*) és az ezüstös sörteszájú hal (*Vinciguerria attenuata*). A felső és alsó faj testén jól észrevehető a fényttermelő szervek. (Zugmayer nyomán)

azonban már a 120—150 méteres tenger mélységben rohamosan megfogyatkozik, s a nem trópusi vagy nem szubtrópusi vízterületeken általában 200 méter alatt nincs is fotoszintézis.

A régi logikus következtetés a fény hiányával kapcsolatban tehát beigazolódott, csupán a mélytengeri élet energiaforrásának az a nagy kérdése maradt megválaszolatlan: *hogyan lehetséges ott élet, ahol nincs szerves-anyagtermelés?* A mélytenger-biológiai kutatások ezt a legkritikusabb kérdést is tisztázták már. A sekélytenger (a *neritikus* szint) igen sűrű phyto- és zooplanktonjának, valamint pelágikus faunájának folyamatosan elpusztuló kisebb-nagyobb egyedei, továbbá a még élők ürülékei s levedlő pánccéljai állandó lassú merüléssel a tenger feneké felé süllyednek. Ezt a bőségesen alászálló organikus hulladékot a tengerbiológusok „*hullaesőnek*” nevezték el, s ez a „*hulla-eső*” tekintendő a mélytengeri zónák faunájának élemláncában az első energiaszintnek. A „*hullaesőként*” lassan „*alápermetező*” tetemeiket és organikus exkréumokat a mélytengeri fauna nekrofág-, koprofág- és detritofág fajai főleg szagló- és ízlelőszervi felkutatással, részint passzív hozzájutással (mint például a mélytengeri liliomok vagy a mélytengeri kőkörccsinek) kebelezi be, s ezek a fajok a kisebb, majd ez utóbbiak megint a nagyobb számjéretű ragadozók zsákmányát alkotják. A további beható vízmintavizsgálatok a napfény nélküli tenger mélységekből azonban azt a szenzációs fel-

fedezést eredményezték, hogy a tenger örök sötét víztereiben mégis csak élnek egysejtű növények, amelyek bizonyosan szerepük lehet az ott előforduló más szervezetek tápanyagforgalmában. A vizmintákban kovamoszatokon (*Bacillariophyceae*) kívül kékalgákat (*Cyanophyceae*), barázdás moszatokat (*Pyrrophyceae*) — közülük főleg *Peridinium*-okat és *Ceratium*-okat —, valamint parányi, barna, csupaszh ostorosokat (*Flagellatae*) ismertek fel. A növényi egysejtűek legnagyobb tömegét — a trópusi térségekben a phytoplankton $\frac{3}{4}$ -részét — a német „*Meteor*”-expedíció által 1927-ben felfedezett *Coccolithophorák* teszik, amelyeket a klorofilhoz hasonló olajzöld kromatofóráik adta színükről „*olajzöld-sejteknek*” neveztek el. Tulajdonképpen 5—20 mikron méretű, mézspáncélú ostorosok, azaz mézszávas *Flagelláták*. Az újabb Atlanti- és Földközi-tengeri vizsgálatok alkalmával 1000—3000 méter mélységből származó vízmintákban literenként 7000—240 000 *Coccolithus fragilis* sejtet számláltak meg. A napfény hiányában természetesen az „*olajzöld-sejtek*” sem képesek szervesanyagokat előállítani s ezért „*kész*” szervesanyagok felvételére szorolnak. A *Coccolithophorák* tehát éppúgy, mint a napfény nélküli tengerben előforduló más ostorosok, barázdás, ková- és kékalgák a tenger vizében oldott állapotban levő szervesanyagok (főleg szerves bomlástermékek) felvételére képesek. Bár mélytengeri phytoplankton produktivitását még alig tanulmányozták, máris feltehető, hogy a mélytengeri tüskésbőrűek, puhatestűek, rákok és halak kicsiny, lebegő-úszó lárvaalakjainak, valamint a mélytengeri evezőlábú rákok (*Copepodák*) kifejlett alakjainak fontos táplálékforrást szolgáltatják. A mézszávas *Flagellátáknak* pedig az óceán mélyének üledékképződésében is jelentékeny szerepük van.

A gerinctelenek alkalmazkodási formái a mélytengeri feltételekhez

A kutatások azonban nemcsak a mélytengeri környezettényezőkre és az ezekhez való adaptáció fő kérdéseit, hanem a különféle rendszertani csoportokhoz tartozó élőlények szintbeli elterjedését is tisztázták. A *baktériumok* a legmélyebb árkok iszapmintáiból is előkerültek. A középmező övezetre jellemzőek a *világító* fajok, amelyek halakkal, lábasfejűekkel, úszórákokkal és medúzakkal szimbiózisban élve, azok kocsonyás világítószerveinek anyagát felhasználva, olyan fotokémiai reakcióra képesek, amellyel lumineszcens fényt keltenek.

Az egysejtűek közül a már említett növényi csoportokon kívül legjelentősebbek az állati egysejtűekhez sorolt *Foraminiferák*. Figyelmet érdemel a mézszávu — az óceánfenék szediment-képződésében igen fontos szerepet betöltő — egysejtűek közt egy „*gigantikus*” méretű faj, a 8 cm átmérőjű *Bathychordaeus*.

A szivacsok közül a kovavázúak 5000 m mélyséig, az üvegszivacsok viszont 10 000 méterig is gyakoriak.

A csalánozók közül a színesen tündöklő *lampionokként* ható *világító medúzák* 250—1500 méterig, a nyolcsugarú *szarukorallok*, *bőrkorallok* 7500 méterig, a hatsugarú *kőkorallok*, *hidroidpolipok* és *aktinidák* 9000 méteres mélységig fordulnak elő. A jávai árok 7160 méteres fenekéről a *Galathea*-expedíció egyetlen kotrából az *Elpidia glacialis* nevű tengeri kőkörccsin 3000 példányát, a *Vityöz*-expedíció pedig a Kurilii—Kamcsatkai árok 9000 méteres mélyéből e faj 1000 példányát hozta

a felszínre. Jellemző csoportja a mélyárkok csalánozóinak a bolyongó tengeri rózsák (*Galatheidae*), amelyek e legnagyobb fenékmélységekben a letelepedten élő sekélytengeri rokonfajokhoz képest gyors mozgással vándorolva keresik fel az itt szűkebben fellelhető táplálékot.

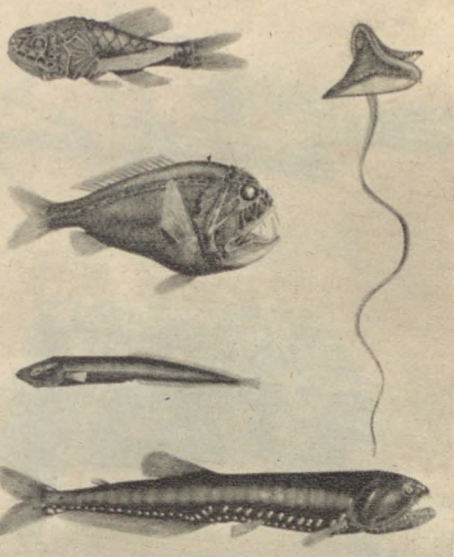
A férgek nagy faj- és egyedváltozatosságban népesítik az óceán mélyövezeteit. A fondérféregből még 5500 méter mélységből felhozott izszipmintákban is négyzetméterenként száznál többet találtak. A zsinórféreg egyes fajai 7500, a soksertéjűek — legtöbbször mézscsö-lakó féreg — pedig 8400 méteres mélységből is előkerültek.

A puhatestűek közül a csigák 5140 méterig nagy változatosságban, a kagylók — főleg vékony héjú fésűskagyló formák — 8000 méteres árkokban is fellelhetők. A lábasfejűek zöme a középmező zónákban gyakori tizlábúakhoz tartozó tintahal, méghozzá világító szervekkel bíró 4–20 cm hosszú kis loligók és kalamádjók, de az 550–1800 méteres övezetnek egy gigantikus méretű tintahal fajta is akad, az *Architeuthis princeps* nevű óriás kalmár, 5 méteres fejtörzssel és 12 m hosszúságú karokkal.

A tüskésbőrűek közül a tengeri sünök 2000–5000 méterig, a tengeri csillagok sokféle faja 4000–6860 méterig, a kigyókarú csillagok 15 faja 7230 méterig, a kocsányos tengeri lilomok 5070–9050 méterig, a kocsány nélküli tengeri lilomok 10 000 méterig eléggé gyakoriak.

A rákok közül főleg a pelágikus életmódot folytatók terjedtek el. Az apró evezőlábú- és kagylós planktonrákok az 500–2000 méteres övezetig tömegesen, de rickáiban még a 6860 méteres mélységig is előfordulnak, akárcsak a 4–25 cm-es testhosszúságú hasadtalábú úszórákok és világító garnélák. Am nem hiányzanak a rákok a mélytenger fenékszintjeiből sem. Ászka- és remeterákok, kacslábú fajok és igen hosszú és vékony lábú tengeri pókok találhatók a mélyzóna aljátán 5000 méter mélységig. Az utóbbiak közt a Japán körüli óceáni árkokból származó faj szétterjesztett karjainak átmérője a 10 méter hosszúságot is meghaladja; a fajok többsége azonban a sekélytengerieknél kisebb méretű és főleg lapítottabb törzsű.

Az előgerinchúrosok közül a tűztestű zsákállatok (*Pyrosomák*) és világító szalpák 1500–3000 méteres szinteken gazdagon népesítik az ottani víztérségeket. Már a *Challenger*-expedíció felfigyelt a rubin-vörös fényel izzó *Pyrosomákra*, amelyek közt 1,20 m hosszú és 25 cm vastag úszó kolóniákat is találtak.



Néhány jellegzetes faj a középmező tengerövezet barna és fekete alapszínű halfajai közül. Legalul a 25 cm hosszú viperahal (*Gonostoma elongatum*). Főnt jobb oldalt a 30 cm hosszú pelikánangolna (*Eurypharynx pelicanoides*). Bal oldalon felülről lefelé a 12 cm hosszú *Melamphaes mirolepis*, a 13 cm hosszú *Caulolepis longidens*, és a mindössze 2,5 cm hosszú *Parabrotula plagiophthalmus* fajokat láthatjuk. (Zugmayer nyomán)

Mélytengeri halak

A mélytengeri halfajok nagyobb része — mint a horgászhalak (*Ceratioideae*), a bárdhalak (*Argyropelecidae*), a pelikánangolnák (*Lyomeri*), a tüskés szájú viperahalak (*Cyclothone*) stb. — bathypelágikus életmódot folytatva s világítószervekkel ellátva a szürkület óvétől általában 2000 méterig, egyes csoportjaik pedig 3000 méterig fordulnak elő. Éjjel a felsőbb rétegekbe, a litorális zóna alsóbb szintjébe is feljönnek, ahol dúsabb zsákmányt találnak, majd napkeltekor eredeti élőhelyük zónájába térnek vissza. A mélyebb, fenékmenti vízrétegekben leheltek fel a bentikus (fenékvízi) mélytengeri fajok — mint a „hárommankójú” benthosauruszok (*Bathypteroidae*), a halosauruszok (*Halosauridae*), patkányfarkú halak (*Macrouridae*), zoarciszok (*Zoarcidae*), brotulidák (*Brotulidae*), kareproktuszok (*Liparidae*), stb. —, amelyek mindig 2000 méternél mélyebb szinteken élnek. Világítószerveik nincsenek. Bár Jacques Piccardnak a Mariána-árok 10 912 méteres mélységében észlelt, 30 cm hosszúnak és nyelvhalnak tűnt egyetlen halmegfigyelését utóbb Torben Woolf angol tengerbiológus kétségbevonata, illetve azt a rövid ideig észlelt „lapos lényt” inkább valamilyen élénkebb mozgású mélytengeri uborkafajnak tételezi fel, ma már hitelesített tényként állapíthatjuk meg, hogy a fenékvízi fajok közül két brotulida faj a 6000 és az egyik kareproktusz faj (*Careproctus amblystomopsis*) pedig a 7500 méteres árokfenéken is előfordul!

A mélytengeri állatok valamennyi faja egyébként jól beilleszthető a sekélytengeriek megfelelő rendszertani csoportjaiba, azonban a jelentős mértékben eltérő ökológiai faktorok a litorális formáktól többé-kevésbé szembetűnő morfológiai, anató-

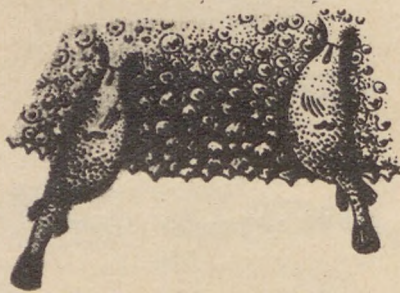
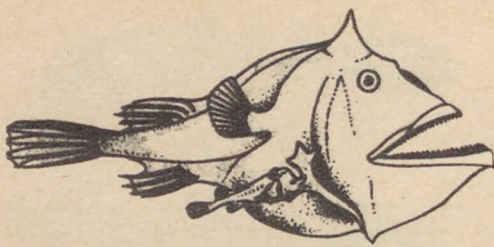
miai és fiziológiai eltéréseket eredményeztek. A régi hajós népek romantikus elképzeléseivel szemben, melyek fantasztikus óriáspolipokkal és más gigantikus szörnyekkel népesítették be az óceán mélyét, a hemipelágikus övezet 3 méterre megnövő világító cápáján (*Etmopterus lucifer*) s a már említett óriás tintahalán (*Architeuthis princeps*) kívül a legtöbb faj inkább kis vagy csupán közepes testméretű. Ez az állandó alacsony hőmérséklettel, korlátozottabb táplálkozási lehetőség, általában a renyhébb anyagcserével és lassúbb fejlődéssel magyarázható.

A mélytengeri nagy víznyomás hatására a kalciumsók nagy része kiválik és leülepszik; ez a mélyhiány jól tükröződik a mélytengeri sünök és fésűskagylók szinte pergamenszerű vázán, illetve tektonin. A mélytengeri mézsváz állatfajok tehát amolyan „angolkórosnak” tűnő típusok.

A rákok közül az úszó alakokat számos vitorlaszerű evezőláb és két pár hosszú csapdosó csáp lebegteti; ugyanakkor a fenéken élők felülről erősen lapított törzsűek, rendkívül hosszú lábakkal, melyek a puha iszaplerakódáson való mozgáshoz alkalmazkodtak.

A testforma átalakulása

A testforma legszembeötlőbb átalakulását azonban a mélytengeri halakon tanulmányozhatjuk. A csaknem mozdulatlan víztömegek a pelágikus fajoknál szükségtelemné tették a vízáramlások legyőzésére legalkalmasabb — a sekélyvízieknél típusos — áramvonalas tor-



Mélytengeri horgászó halak törpe hímjei harapófogszerű szájukkal nőstényeik bőrnülványaira akaszkodnak, s azokkal teljesen összenőnek. E szekszuális parazitizmus két érdekes példáját láthatjuk képünkön. A — a sisakos horgászhal (*Endriolychnus schmidti*) nősténye, kopolytűfedő-nülványán élősködő törpe hímjével; B — a férjehordó hal (*Ceratiichthys holbrooki*) nőstényének hasi része, a csecsbimbószerű nülványokra rátelepedett két kis hímmelel. (Nyikolszkij nyomán)

pedóformát. A törzs nagyon sok csoportnál — mint pl. a horgászhalaknál és barázdámellű bárdhalaknál — groteszkül összeszaporodott, rövid faroknyéllel redukálódott, amely elé ugyanakkor széles, zsákszerű has és viszonylag hatalmas állkapcsú fej járul. Más csoportok teste egészen megnyúlik, mint a sörteszájúaké, s még inkább a mélytengeri valódi angolnáké (*Avocettina*, *Cyema*, *Serrivomer*). A 30 cm hosszúságú pelikánangolna (*Eurypharynx pelecanoides*) egész törzse csupán élénken kigyózó zsinórrá vékonyodott, amelynek felső végén egy állandóan tátogó „eleven tölcser” — az állat tágas szája — kapdossa a planktonszervezeteket. A mélytengeri ragadozó halaknak a nehezen megszerezhető zsákmány biztos megragadására szolgáló hosszú, hegyes fogazata, hatalmasra terpeszhető szája, erősen táguló, zsákszerű gyomra; a békés fajoknak pedig nagy teleszkópszemei, s aránytalanul megnyúlt, avagy éppen megrövidült testrészei valóságos „szörny” külsőt kölcsönöznek e többnyire kisméretű állatoknak. A mélytengeri halak testalakjának ilyen nagyfokú megváltozását elősegíthette, hogy e fajok csontjai vékonyak, csak gyengén elcsontosodottak; a csontanyag legnagyobb része a létfonosságú állkapcsokban koncentráldott. Ugyanakkor szűkösen kifejlődött izmaik laza kötéseik, jól illenek a gyenge csontvázhhoz. Csökkentett csont- és izomrendszerük folytán a napfény nélküli tenger halai nem túl jó úszók. Közülük nyilván a „csupa fej-has” alakúak inkább csak lebegni tudnak egy adott szinten és ottmaradásukat biztosító lassú, köröző mozgásukhoz igen kevés energiát fejtenek ki.

A fenék közelében élő fajok teste hosszúkás, és a puha iszapban való elsüllyedésüket, illetve testük fenék fölérti pihentetését mellúszóikról és farkúszójuk végéről alányúló, igen hosszú, erős tüskék mankószerűen támasztják alá, amint azt a *Benthosaurus*-oknál jól megfigyelhetjük. Míg a nyílt vízterben tartózkodó fajokat gázzal töltött úszóhólyagjuk teszi a környezettel azonos fajsúlyúvá, addig a fenéken élők elvesztették e szervüket.

Az érzékszervek alkalmazkodása

Az érzékszervek közül az átmeneti félhomály, s a már örök sötét középmező övezet halainak szeme viszonylag nagyméretű és igen jól fejlett. Ideghártyájuk pálcikáiban sok a látóbíbor, amely igen érzékeny a spektrum kék tartományának végén levő fényre. A Napnak éppen ezek a sugarai hatolnak a legmélyebbre az óceánban, s ugyanezen hullámsáv sugarait bocsátják ki a mélytengeri állatok világítószervei is. A koromsötét abisszális és hadális zónákban már hiányzik a világító szervezettek sokaságának összefüggő fényfüggőnyt alkotó „háttérvilágítása” és tűzijátékszerűen fel-fel villanó erősebb fényjelenségei, mégis az itteni halaknak a barlangi vakhalak visszafelődött látószervével szemben bár kicsi, de működésképes szemek vannak. Még nem tisztázódott kérdés, hogy e szemek a más mélytengeri állatokból feléjük érkező infravörös sugarakat tudják-e felfogni, avagy egyáltalában mit és hogyan érzékelnek? Azt azonban nagyon is jól tudjuk, hogy mind a pelágikus, mind a bentikus mélytengeri halak tájékozódásában — így az ivarok egymásra találásában vagy a zsákmány felkutatásában — igen nagy szerepe van a jól fejlett szaglószervecnek. Nélküle egyáltalában nem tartatnák fenn fajukat a mélytengeri horgászhalak (*Ceratiidae*), amelyek törpe méretű hímek hosszabban elhúzódó metamorfózisuk miatt csak később emelkednek a már korábban ivaréretté vált, náluk kb. nyolcszorta nagyobb nőstények tartózkodási szintjére. A nőstény nyálkaváladékának szagát érzékelve találják rá annak feji vagy hasi testnyülványaira, amelyre éles fogaikkal rákapaszzkodnak, majd a továbbiakban a nőstény véreből táplálkozva, idővel közös vékeringésben összenőnek. A fejük szájszerveit és gyengén fejlett szemüket fokozatosan elvesztő hímek — egy-egy horgászhal nőstény több nülványán egyszerre akár 4–6 hím is meglepedhet — *ivari parazitizmust* folytatnak, de az érett peték kibocsátásakor jól teljesítik fajfenntartó szerepüket.

A mélytengeri állatok fénytermelése

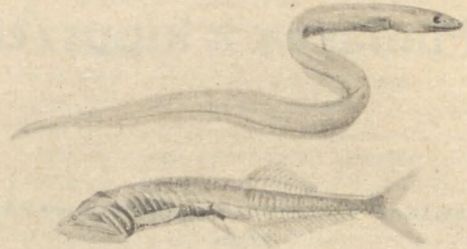
A napfény nélküli tenger állandó sötétjéhez való szervezeti adaptáció kétségkívül legjellegzetesebb módját az átmeneti 200 méteres zónától a 3500 méteres mélységig előforduló állatok — ostoros egysejtűek (*Noctiluca*, *Pyrocystis*), korallok, férgek, rákok, lábasfejűek, zsákállatok és halak — világítószerveinek sokoldalú, többnyire meglepően tökéletes kifejlődése példázza. A fénytermelés kétféle eredetű: 1. A litorális öv alján élő szervezetek fénye a bőrüregekben levő nyálkában szaporodó baktériumoktól szár-

mazik. Világító nyálkájukat a bőr szabadba nyíló csöveskéi választják ki, mely váladékban a szimbiozisan élő baktériumok milliói találhatóak. Ezek a hal véréből az oxigén egy részét kivonva, azt fényenergia előállítására használják és extracelluláris, biológiai „hideg” fényt árasztanak. Néhány kisebb hal- és úszórákfaj olyan nagytömegű világítónyálkát tud egyszerre kibocsátani, amely vakító fényfelhőként kápráztatja el üldözőjének szemét, s így annak fedezékében elmene-külhetnek. Beebe ezt az öt meghökkenítő védekezési reakciót „fényrobbanásnak” nevezte el.

2. A fényprodukciónak másik módja főleg a középmező övezetben élő halaknál gyakori, amikor az állat *strukturális fénykibocsátó szervének* saját fénytermelő sejtjei, az ún. *photociták intracellulárisan, enzimatisuk úton* termelik a fényt. A mélytengeri hal vérében levő fajspecifikus *luciferáz* enzim oxigén jelenlétében oxidálja a photociták fényhordozó anyagát, a *luciferint*, miközben ez a szubstrátum látható fény kibocsátása mellett még nem eléggé ismert terméké alakul át. A reakcióhoz még ATP (adenozintrifoszfát), CoA (koenzim-A) és Mg^{++} ionok is szükségesek, s az egész folyamat idegrendszeri szabályozás és hormonális ellenőrzés alatt áll. (Utóbbit igazolja, hogy adrenalin-befecskendezéssel a világítószervet fénytermelésre lehet aktiválni.)

Igen figyelemreméltó a *világítószervek* felépítése is. A baktériumokkal kombinált világítószervek vagy a karakterisztikus elhelyeződésű bőrüregekben található, vagy a világító váladék sűrűn szétszórt bőrpórusokból a bőrfelület valamely nagyobb tájékát vagy a fogakat lepi el. Ilyenkor úgy tűnik, mintha maga a bőr, vagy a fogak világítanának. Így a tuskés szájú halakhoz tartozó kardfogú viperahal (*Chauliodus sloani*) fogínyének 350 mirigyüregéből a hosszú fogakra folyó világító nyálka valóságos fénycsapdát szolgál. Szélesre tárt, kivilágított szájához az úszórákok és kisebb halak — akárcsak az éjjeli rovarok a lámpafényre — odasereglenek, a falánk ragadozónak csupán le kell nyelnie az odacsábított zsákmányt.

A *strukturális világítószervek* lehetnek mikroszkopikus méretűek, amikor a bőrfelületen szétszórtan tömegesen fordulnak elő, mint az *Etmopterus* nevű mélytengeri cápán, ahol a bőr minden 3 cm^2 -nyi felületén 45 000 is található belőlük. A nagyméretű világítószervek pusztá szemmél is jól észrevehetőek a hal testén; ezek egyedülálló, vagy csak egy-egy sort alkotnak. A test megfelelő tájain való elrendeződésük fajoként sajátos fénymusterázatot ad, amelynek alakjáról nemcsak a különféle fajok ismerhetik fel egymást, hanem ugyanazon faj különféle ivarú példányai is, mert általában a nőstény és a hím világítószerveinek mérete, elrendeződése, sőt a színe is egymástól szembetűnő módon eltérő. A lámpáshalnak (*Photoblepharon palpebratus*) például a szemei alatt egy pár feltűnően nagy, bőrröddel eltakarható fényszerve van. Az irharétegbe mélyedő photociták fényszerv szövettani felépítése és funkciója a színházi reflektor működési elvéhez merőben hasonló. A legmélyebben húzódo fénytermelő ezüstös fényt szóró pigmentköpeny veszi körül, mely a photociták termelte fényt reflektortükröz módjára kifelé tereli. A photociták tömege előtt színes festékanyagot tartal-



Felül a mélytengeri valódi angolnák egyik faja (*Synphobranchus pinnatus*); alul a középmező tengerzóna leggyakoribb halmemzetségének egyik faja, a sápadt nagyszájú hal (*Cyclothone pallida*). (A felső Koefoed, az alsó Zugmayer nyomán)

mazó sejttréteg — akárcsak a színházi reflektor szűrője — adja meg a világítószerv megfelelő színét. Végül a szabadba torkolló nyílás előtti, erős fénytörésű, fókuszolható lencse a már színesített fény összegyűjtését és kivetítését teljesíti. Az ilyen — általában nagy — fényszerv idegrendszeri szabályozással „be- és kikapcsolható”. Ezt a hal egy szemhéjszerű bőrröddnek a világítószervre való rátolásával, vagy e szerv lencséjének szabaddá tételével érheti el, de olyan megoldást is találhatunk, amikor a fényszervet körülvevő erős izmok a bőr alatt elfordítják vagy az üreg mélyébe visszahúzzák az „eleven reflektort”. A világítószervek változatos felépítése és bonyolult működése kitűnően demonstrálja a napfény nélküli óceántérségek faunájának nagyfokú szervezeti idomulását a mélytengeri lét- és fajfenntartás ökológiai feltételeihez.

de s tova 96 esztendeje, hogy a *Challenger*-expedíció útrakelésével megkezdődött Földünk legnagyobb. ám az ember számára legnehezebben felkutatható életterének — az óceáni mélyzónának — tudományos feltárása. Az ökológiai viszonyok és az élőlények tüzetes tanulmányozása — amint azt példáinkkal illusztrálni igyekeztünk — a mélytengeri élet számos rejtélyére derítették fényt. Ám egyre bővülő ismereteink ellenére még a megválaszolatlan kérdések egész sorára várunk feleletet. Továbbra is homály fedl például a teljesen fénytelen árkok halainál a látószerv működését, a hemipelágikus fajoknál a saját szembe is bevilágító fényszerv tulajdonképpeni szerepét, e halak szaporodásának helyeit. Mégis, annak ellenére, hogy az óceánok mély övezeteinek kutatása lassú és költséges dolog, világszerte egyre fokozódik az érdeklődés a modern technikai vívmányok igénybevételével szervezendő expedíciók behatóbb kutatásai iránt. A tengerek cönológiai tanulmányozása egyébként a Nemzetközi Biológiai Programnak (IBP-nek) egyik része. Ezzel napjainkban a mélytengerkutatás intenzív kibontakozásának abba az évtizedébe léptünk, amely talán a következő tíz esztendőben megvilágosíthatja a napfény nélküli tenger életének még homályos kérdéseit.

Madarak a kipusztulás határmezsgyéjén

— A szerző felvételeivel —

A közöny és az önző gyűjtőszenvédély ellen

Magyarországon végveszélyben! Ez a mellbevágó cím indította el annakidején a Búvárban azt a hagyományossá vált képsorozatot, amely azóta *Védett természeti értékeink* című rovatfejjel jelenik meg. E folyamatosan jelentkező rovat bizonyára valamennyi olvasóban azt a gondolatot ébreszti, vajon hány ritkábbal lenne ma gazdagabb hazánk élővilága, ha emberöltőkkel, vagy akár csak évtizedekkel ezelőtt is nyilvánosság elé tárják, társadalmi üggyé fejlesztik egy-egy válságos időket élő faj helyzetét! Mennyi emlős, mennyi madár élne a mainál lényegesen nagyobb számban, ha a nemzetközileg összehangolt védelem jóval korábban kezdett volna vigyázni rájuk!

Kétségtelen, hogy elsősorban a tájváltozások, és az ezzel járó egyéb elkerülhetetlen civilizációs hatások magyarázzák természeti értékeink fogyatkozását. Túl-ságosan kényelmes álláspont lenne azonban e megállapítással egyszer s mindenkorra napirendre is térni a veszteségek felett. Nem kétséges, hogy számos faj továbbra is beleilleszkezhettek volna az új környezetbe, de az emberek közönyössége, tájékozatlansága, kulturálatlanságából, vagy nyereszkesedésből folytatott rablógazdálkodása, mértéktelen vadászat, divathóbort, feltűnési vágy, elvakult gyűjtőszenvédély mégis megpecsélte a sorsukat. Hazai állatvilágunk is sokszor meg-

szynlette az ilyen — határainkon belül éppúgy, mint távoli költőhelyeken, vedlő- és teletőterületeken, vonulási utakon megnyilvánuló — pusztításokat.

A tavi cankó elvesztése

Igy veszítettük el pl. legszebb szalonkafélénkét, a tavi cankót (*Tringa stagnatilis* BECHST.). Ez a karcú-finom vonalaival, kecses mozgásával, dallamos hangjával egyaránt megnyerő partimadár hazánk legértékesebb faunaelemeinek egyike volt. Tulajdonképpen fészkelőházaja csak a dél-ukrajnai sztyeppéken, nyugat-szibériai mocsarakban kezdődik s kisebb megszakításokkal az Usszuri folyamig, Dél-Ázsiáig nyúlik el. A század elején itt-ott még költött a Kárpátmedencében is. Előfordulási adatok vannak a Szernyéről, az Ecsedi-lápról. Egyetlen alkalommal a Fertőn is megtelepedett. E szórványos fészkelésektől eltekintve azonban *Petényi* még népes kolóniákat talált Budapeستől délre, Apaj és Úrbő környékén a múlt század közepén. E faj keleti fészkelőházájából ismert környezetigénye alapján biztosak lehetünk abban, hogy számos hely napjainkban is alkalmas lenne a tavi cankó számára Magyarországon, mégis maradéktalanul eltűnt a jelen század kezdő évtizedeiben. Az utóbbi harminc évben csupán a szegedi Fehértavon és Úrbőn bizonyosodott be egy-egy alkalmi megtelepedése. Kipusztulásának oka egyszerű. Mivel ez a faj Nyugat-Európából már

A pajzsoscankót tojásgyűjtők tevékenysége irtotta ki Magyarországon fészkelők faunájából





Reznekűzokok a Madártani Intézet gyűjteményében

hiányzik, távoli költőhazájában meg nehezen hozzáférhető, a szomszédos Magyarország különösképpen érdekeltté vált a tojásgyűjtők számára. Múzeumok és magángyűjtők évtizedeken át vásárolták az évről évre következetesen kifosztott, hazai fészkelőket. Ez a rendszeres tojásrablás a maroknyi populációt lassan teljesen felmorzsolta. A tavi cankó Dél-ukrajnától a Kárpátokig régen is hiányzott, így hát utánpótlástól el volt vágva az elszigetelt, magyar populáció. Egy másik ritka pusztai fészkelőnkre is hasonló sors vár. Az ugyancsak szikes réteken költő pajsos cankó (*Philomachus pugnax* L.) településeket kevéssel később szintén az üzletszerű tojásgyűjtés számolta fel.

A solymászat fenyegető árnyai

Az egykori vadász szemlélet sok-sok évtizeden át kötelességszerűen üldözte a nagy ragadozómadár fajokat is, tekintet nélkül azok múzeális voltára, vagy gazdasági szerepére. Régen dicsőség-számba ment egy-egy sas, vagy keselyű elejtése. E kétes értékű szenvedélynek hírhedt képviselője volt *Rudolf trónörökös*, ki szó szoros értelmében vett hobbi-ból gyűjtötte, illetve gyűjtette a nagy sasokat. Saját könyvében írja le egy 1878-ban tett, délmagyarországi vadászkirándulásának eredményét, amikor vendégeivel két hét leforgása alatt 8 barát-keselyűt, 1 fakó keselyűt, 7 parlagi sást, 3 békászósast, 2 törpesast, 14 réti sást, 1 kígyász ölyvet, 1 kerecsent, 2 uhut, 6 hollót és 11 feketegolyát lőttek, majdnem kivétel nélkül fészekből. Az árván maradt fiókák egy részét kiszedték, de zömmel a fészkekben pusztultak el.

Ragadozómadaraink egykori üldöztetése után katasztrofálisan legyengült állományt vett oltalmába a természetvédelem. Ekkorra már alig maradt néhány fészkelő nagy sasunk. Nemes sólymaink jelenlegi válságos helyzetét az esetek túlnyomó részében csupán feltűnési vágyból, vagy üzletelésből folytatott solymászat idézte elő. Sajnálatos, hogy utolsó vándor- és kecsensólyom fészkeink jelenlegi kiemelt védettséggük ellenére nincsenek kellő biztonságban. A zúgkereskelem és az olcsó látványosságok csábításai napjainkban is egyre-másra ismétlik az érdekelt fajokat lassan valóban végveszélybe sodró szabálysértéseket.

Mi a helyzet a reznekűzokkal?

A reznekűzok (*Otis tetrax* L.), ez a háziyúk nagyszámú európai madárirtócaság is, mint a kulturális tájváltások egyik áldozata él a köztudatban. Ha azonban aprólékosan végignyomozzuk az európai reznek történetét, ennek ellentmondó tényekkel találkozunk. Ez a faj egymástól széles területsávval elhatárolva egy nyugati és egy keleti fészkelőzónában él a kontinensen. A nyugati alapfaj populációi a régóta belterjesebb mezőgazdasági kultúrájú Franciaországban megfogyatkozva bár, de máig is fennmaradtak. Keleten ezzel szemben a reznek a legtöbb helyről teljesen kikapusztult, sőt még a dél-oros sztyeppéken is rendkívül csökkent állományban találjuk manapság. Régebbi irodalmi források szerint a Kárpát medence egykor tekintélyes populációval rendelkezett, felmorzsolódása gyakorlatilag azonban már a nagy tájváltások előtt végbement. Még nagyon kezdetleges mezőgazdasági kultúra volt hazánkban, amikor már a Csallóközben, a Duna—Tisza—közi pusztákon, meg a Hortobágy északi peremén, Bagotapusztán maradt csak fenn a hajdani állomány néhány kis, szigetszerű töredéke. Az ukrán sztyeppék régi híres reznekállománya is a XVIII. századtól kezdve csökken, vagyis jóval korábban, semhogy azt a szűföldök belterjes hasznosításával hozhatnánk kapcsolatba.

Néhány évvel ezelőtt szovjet kutatók mutattak rá arra, hogy valójában a Káspai-tenger környékén levő telelőhelyeken sok-sok emberöltőn át folyó iparszerű vadászat emésztette fel a közép-európai és ukrán rezneket.

Vadlibák és szalonkák tömegpusztítása

Hasonló a helyzet az eurázsiai tundrák vadlibáival. A magas északon fészkelő lúdfajok nagy kolóniákban költenek és később is hagyományosan felkeresett vedlőhelyeken seregekbe verődve töltik a tollcsere során bekövetkező, néhány hetes röpképtelenség idejét. A vadlúdkolóniákban rejlő gazdasági lehetőségeket az északi nomád népek évszázadokon át kihasználták. Jól jövedelmezett a libapéhely, ezért kifosztották a puha tollpaplannal bélelt fészkeket s utána a sarki fagy a tojást és a fiókat egyaránt tönkretette. A vedlőhelyeken tehetetlen házilúdként totyogó, röpképtelen ludakat bunkóval mészárolták le, így okozva

Ezt a szirtisast sólymászatra fogták be, pedig nemzetközileg védett faj





Vetési ludak

közöttük hihetetlen veszteségeket. *Uszpenszkij* professzor az északi lúdfajokról írt kis könyvében (*Die Neue Brehm Bücherei*, 352. füzet) még a század első éveiből is mintegy százhatvenezerre becsüli két esztendő ilyen módon adódó veszteségét, hozzátéve azt, hogy nem teljes ez a statisztika. A hirhedt „deputi kiteda”, a lúdvédés konjunktúrája egykor még a nyugat-európai élelmiszeripart is foglalkoztatta. A *Vadászlap* 1906. szeptember 5-i számának 334. oldalán arról értesülünk, hogy egy francia pástétomgyár Rt. kolgujevi expedíciója során két nap alatt közel tizenötezer vadludat pusztítottak el a közismert vedlőterületen. A Szovjetunió természetvédelme természetesen már felszámolta az ilyen gátlástalanságokat a rezektelelőhelyeken és a tundrai lúdtelpeken egyaránt. A jelen biztosítása azonban már csak a veszett fejsze nyelét jelenti. Az egyre jobban civilizálódó életterben soha nem tudjuk már pótolni a múlt évszázadok veszteségeit.

Akár csak a világhírű magyar vadliba-gyülekezőhelyeken lecsökkent forgalomból visszatükröződő északi lúdvészteségek, épp úgy szemünk előtt játszódik le napjainkban az *erdei szalonka* közép-európai állományának összezsugorodása. Hivatalos statisztikák szerint a múlt század elején évente átlag húsz-harmincezer szalonkát lőttek a Kárpát-medencében. Az utóbbi években e mennyiségnek már csupán egyhatodát. A hazánkban mindég nagy becsben tartott szalonka védelmében számos komoly intézkedés történt már először a hajtóvadászatok betiltásával, majd az egy vadász napi három darabra korlátozott zsákmánylehetőségével.

Idei vadásznaptárunk pedig az eddigi nyolc és félhavi vadászidényt mindössze egy hónapra szállította le. Mégis „csepp a tengerben” ez a megszorítás, ha ugyanakkor továbbra is gátlástalanul folyik a dél-európai vadászterületeken a hozzánk érkező, vagy tőlünk távozó szalonkák tömegpusztítása.

Védjük természeti értékeinket!

Az ilyen gazdasági vagy vadászati túlkapások sok évtizeden — nem egyszer több évszázadon — át megnyívánuló kártételei előbb-utóbb egy olyan válságos szintre szorítják az érintett populációkat, ahol a pótlódás lehetősége már megszűnik és ettől kezdve mértani haladványszerűen gyorsul a teljes kipusztuláshoz vezető folyamat. Ezért lehetséges, hogy egyes fajoknál jelentéktelennek látszó, apró károsítások is ma már súlyos következményeket eredményezhetnek. Önmagától is morzsolódó, a pusztítás következtében pedig vérszesen legyengült állományok esetében minden kedvezőtlen hatás hatványozottan érvényesül!

Példáimat megbocsátható szakmai elfogultsággal csupán a madárvilágból merítettem, de más állatcsoportok esetében is ki lehet ugyanígy mutatni az ilyen természetű veszteségeket. Hazai flóránk ismerői is számos növény szomorú sorsát vázolhatnak a földtörténeti időköt felelevenítő volgai hérics esetéhez hasonlóan, amelyet nemrégiben *Murvai Árpád* szép felvételeivel illusztrált írás mutatott be a *Bűvár* olvasóinak.

A „végveszélyben!” felkiáltással induló és a későbbiek során értékes természeti ritkaságainkat időről időre bemutató képsorozat a természetvédelmi propagandának egyszerű, de igen hatékony eszköze. Egy-egy gyönyörködtető felvétel és néhány soros magyarázat általában több ember figyelmét ragadja meg, mint a hosszú cikkek mindég bizonyos elhatárolt érdeklődési körre korlátozódó olvasmánya. Veszélyeztetett vagy különös becsben tartott természeti értékeink széles körű megismertetése egyik alapköve a természetvédelmi kultúrának. Értékes, szép tájaink, gazdag élővilágunk megőrzése csakis megérett *társadalmi összefogás* árán lehetséges. A természetvédelmi erőfeszítéseknek is csak akkor van azonban eredménye, ha azokat osztatlanul élvezi és értékeli az egész emberiség.

Pihenő lilik csapat a Kardoskúti védett területen



A nyomozókutya szaglóképességéről

A műszaki tudományok célkitűzéseiben egyre nagyobb jelentőségre tesz szert az a törekvés, hogy az ember érzékszerveinek a civilizáció következtében csökkent hatásfokát technikai eszközökkel, műszerekkel pótolja.

Relatíván legjobban fejlett érzékszervünk, a szemünk kiegészítésére bonyolult optikai rendszereket: mikroszkópot, távcsöveket, sőtébe is használható infralátókészülékeket szerkesztettek. A hallás szervének korlátait lehallgató műszerekkel hidalják át és teszik lehetővé az emberi fül számára fiziológiásan nem észlelhető hanghullámok felfogását is. A tárgyak felületi sajátosságainak megismerésére nemcsak viszonylag durva tapintó-érzékelésünk szolgál, hanem parányi méreteket is rögzítő profilográfok állanak rendelkezésünkre.

A technikai protézisek azonban az ember leginkább elhanyagolt és éppen ezért legkevésbé éles érzékszerveinek, a szaglásnak kisegítésében hagynak cserben bennünket.

A szaglás szerve az orrüregben helyezkedik el, a nyálkahártya különlegesen differenciálódott, jól körülírt területeként. Ez az ún. szaglómező (*regio olfactoria*). Német juhászkutya szaglómezejében pl. A. Müller (1956) vizsgálatai szerint — 225 millió, különböző szagigerekre specializálódott szaglósejt, receptor helyezkedik el. A receptorok fogják fel, a szaglóideg rostjai pedig továbbítják az ingert jelentő szaganyagok által keltett ingerületet a szaglóközpontba.

Közismert, hogy egyes állatfajokban a szaglás szerve rendkívül fejlettséget ért el és többszörösen meghaladja az ember szaglószerveinek teljesítőképességét. Az állatország fajait a szaglás szervének fejlettsége alapján két csoportba osztjuk. A mikrozmatikus állatok gyakran fejlett szaglószerével rendelkeznek. A csoport jellegzetes képviselői a ragadozó életmódjuk ellenére gyenge szaglású macskafélék.* A másik csoportba a makrozmatikus állatok tartoznak. Ezek érzékszervei között a szaglás játszik vezető szerepet. Makrozmatikus állat háziállataink közül a kutya, amely a vadon élő állatok is megszágyenítő szaglással rendelkezik.

A szagok fizikai sajátosságairól ismereteink nagyon szegényesek. A különféle élő- és élettelen anyagok a légtérbe állandóan nagyon kicsiny nagyságrendű részecskéket bocsátanak ki. Ezek a jelenleg, kémiai vagy fizikai módszerekkel ki nem mutatható szagrészecskék kizárólag érzékszervi úton, szaglással érzékelhetők. A különböző eredetű szagrészecskék más-más ingerületet keltenek, ezért a kibocsátó élő- vagy élettelen anyagra jellemzőek, észlelésük alapján a kibocsátó „szagforrás” jellegére, minőségére következtetni lehet.

A kutya vadászó, ragadozó ősei a létfenntartásért vívott mindennapi harcuk során éltek is a szaglás adta lehetőséggel. Számukra életbevágóan fontos volt a szagok felismerése, hiszen a zsákmányként szolgáló állat „szagnyoma”, vagy egy erősebb ragadozó testéből áradó ismertető szag észlelése a létezt jelentette.

Az életmód sajátosságai az őskutyák szaglását rendkívül fejlettre csiszolták és talán éppen ez az oka, hogy az őskortól napjainkig a kutya elválaszthatatlanul összekapcsolódott az emberrel és annak történetével.

Az ősember felismerte, hogy a barlangja közelében tanyázó és a szélben szimatoló vadkutyák távolról megérzik a lopakodó nagy ragadozót. Tapasztalták, hogy érdemes a vadnyomokat szaglászó kutyát követni, mivel a sebzett vad „beteggyárhoz” vezet a vadászt. A veszély korai jelzése és a táplálék megszerzésében nyújtott segítség a domesztikáció kezdete óta a kutya funkciója. Ez a funkció a kultúra fejlődésével sem szorult háttérbe. Ellenkezőleg. A speciális képességű kutya fajták kitenyészése, a szakszerű és céltudatos kiválasztás a fejlett szaglás fennmaradását és további csiszolódását eredményezte.

A nyomkövetés első fázisa a szagfelvétel. A nyomozó „megmutatja” a kutyának azt az egyedi szagot, amit követnie kell



* Az ember szaglószerve viszonylag hasonló, de kisebb teljesítőképességű.



Tárgyazonosítás. A nyomozókutya a meghatározott sajátos szagú tárgyat jelzi s ezzel a szagsajátosság azonosságát bizonyítja

Ahol az embert a szaglása cserbenhagyja, a kutya jó szaglószerével segíthet. Ma, a technika korában is az élet számtalan területén használjuk a kutyát, mint „szaglószerkezt”, mint bonyolult és nagyfinomságú műszert, amely mutató és számskála helyett természetes vagy kiképzés során tanult viselkedésmóddal jelzi az ember számára érdekes, fontos szaganyagok jelenlétét és jellegét.

A kutya orra nagy érzékenységgel analízátor. Képes bonyolult szagkeverékekből meghatározott szagot kiszűrni még akkor is, ha ez az összetevő rendkívül csekély mennyiségben van jelen.

Ilyen például az ember ún. egyéni szaga. Az egyéni szag keletkezése a szervezet egyediségében gyökerezik. Jellege a kor, nem, életvitel, idegrendszer és elsősorban az anyagcsere függvénye. Az egyéni szagsajátosság a kutya számára az egyik embert, mint egyed, családhatatlanul megkülönbözteti a másiktól. Ennek a tényezőnek (faktornak) a létezéséből kizárólag a kutya szaglóképességén keresztül tudunk. Mineműségéről csak hipotetikus értékű fogalmaink vannak. Létezését kétségtelenül bizonyítja a bűnüldözésben világszerte felhasznált nyomozókutya munkája.

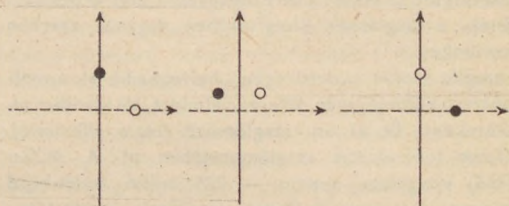
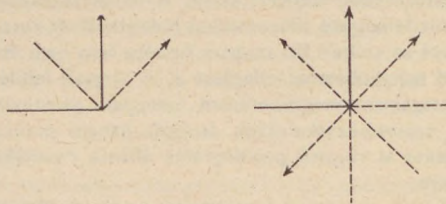
A modern kynológia legfontosabb feladata, hogy a használati — vadász-, mentő-, gázjelző- és nyomozó kutyák szaglóképességét kutassa és a kutyák fokozott alkalmazása érdekében annak élettani határait meghatározza.

A szaglás vizsgálata nagyon nehéz, mert egy állat szubjektív észleletéről kell megbízható információt szerezni. Megkísérelték már a kutya szaglási folyamatát műszerekkel regisztrálni. Heitzendörfer és Seffrin pl. a légvételek ütemének szimatolás közben bekövetkező változásait pneumográfia segítségével regisztrálta. A kapott eredmények azonban bizonytalanok voltak.

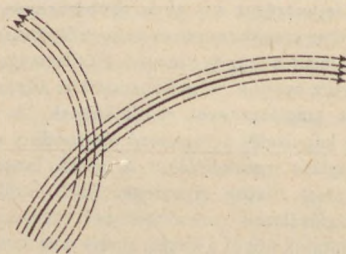
A mai kutatások során a szaglóképesség vizsgálatára feltételes reflexek kiépítését használjuk fel. A módszer I. P. Pavlov akadémikus reflexfiziológiai kutatásain alapszik. Lényeges, hogy minden környezeti ingerre (így szagingerre is) meghatározott mozgásban és viselkedésben megnyilvánuló feltételes reflex építhető ki. A szaganyag megjelenése a kutya számára érdekes inger képez, aminek fellépésére, ha

többször egymás után valamilyen feltétlen ingerrel megerősítjük, akkor a feltételes és feltétlen ingerek kölcsönhatása eredményeként az idegrendszerben reflexkapcsolat jön létre. A reflex pedig jól észlelhető jelenségben — mozgás, sajátos viselkedésmód, nyálkiválasztás stb. — jut kifejezésre. A vizsgáló előtt így a szaglás bekövetkezése, a kérdéses szag adott koncentrációjának észlelése közvetlenül megfigyelhető.

A laboratóriumban kapott adatok azonban csak részben adnak választ a kutya szaglóképességével kapcsolatos kérdésekre. Ezért a gyakorlati élet területén felhasználásra kerülő kutyák — nyomozókutya — szaglóképességének vizsgálata természetes körülmények között beállított gyakorlati feladat, ún. „szimatmunka” végrehajtásával végezhető a legcélszerűbben. A szimatmunka közben a kutya az élő szervezetek (ember,



Azonosítási gyakorlatok a nyomozókutya „tankönyvéből”. A követendő nyomot (folytonos vonal) és a vele megegyező szagsajátosságú tárgyat (sötét kör) a kutya elkülöníti a meg tévesztő nyomtól (szaggatott vonal), vagy a megtévesztő személy szagsajátosságával rendelkező tárgytól (világos kör).



További azonosítási gyakorlatok a nyomozókutya „tankönyvéből”. A követendő nyomot a kutya elkülöníti a zavaró nyomok keresztesztő sokaságától

Romains kísérletének vázlata

állat) fajra vagy egyedre jellemző szagsajátosságait keresi és érzékeli. Ez a vizsgálati mód közelíti meg legjobban a reális követelményeket. Az így nyert megfigyeléseknek konkrét gyakorlati jelentősége van. A különböző koncentrációjú és keveredésű vegyi anyagok szag alapján történő észlelésével kapcsolatban Koelt, Richters és más kutatók végeztek vizsgálatokat.



Személyazonosítás. A nyomozókutya karjánál fogva „emeli ki” a keresett személyt

Megállapították, hogy a kutya képes pl. 10 cm eugenolionon, linalool és fahéjaldehid keverékéből a 0,01%-os nitrobenzol tartalmat kiérezni. Sőt a kutya az ecetsavat és hangyasavat 1:10⁶, a sósavat és tejsavat 1:10⁵ a konyhasót és kinint 1:10⁴ hígításban is érzékeli.

Vegyí anyagokkal dolgozó kutyák voltak az első világháborúban a harcigáz-jelző hadikutyák is. A kutyák egyféle gáz szagára voltak „beállítva”. Szakszerű kiképzés után a kutya meghatározott viselkedésmóddal jelezte az adott gáz nagyon csekély mennyiségét is, amit még sem kémiai reagensekkel, sem közvetlen emberi érzékszervi észleléssel nem lehetett kimutatni. Hasonló munkát végeznek napjainkban a gázjelző kutyák is. Észreveszik a több méternyire föld alatt futó gázvezetékek legrapányibb repedésén át történő gázszivárgást.

A kutya szagkeverékekből kiéri az egyes szagösszetevőket és egy adott szagsajátosságra hosszú idő után is emlékszik. Kísérletileg igazolt tény, hogy a természetes pézsmá illatát még akkor is elkülöníti a mesterségestől, a feladat minden gyakorlása nélkül, ha az első próbák után 5 hónap telt el.

A „szagelemző”-képeség és a szagokra való „emlékezés” a nyomozókutya kiképzésének alapja. Ez a szakfeladat megköveteli a kutyától, hogy egy bizonyos embert a csak rá jellemző és minden esetben egyedi szagsajátosság alapján — nyomait követve — felkutasson. Ez a munka a nyomkövetés (1. kép). Személyazonosítás alkalmával a nyomról vagy tárgyról megismert szagsajátosság segítségével a nyomot létrehozó személyt vagy a tárgy tulajdonosát több ember között is fel kell ismernie (2. kép) vagy fordítva: a személyről vett „szimat” alapján több tárgy között jeleznie kell a „szimatot adó” ember tulajdonát képező tárgyat vagy azt, amelyet az illető korábban megérintett.

A fent röviden összefoglalt szakfeladatok végrehajtásakor a nyomozókutya nagyon sokszor bravúros, különleges teljesítményeket produkálnak.

Az adott személyre jellemző szagot szakszerű kiképzés után a kutya akkor is felismeri, ha a szaghoz tartozó tárgyat intenzív hatású szaganyagokkal (bergamott-,

szegfű-, narancsolajjal) dörzsölik be. Nem zavarja a kutyát az ember egyéni szagának felismerésében az istálló-, dohány-, széna- vagy egyéb szag sem.

A kutya a gazdája tulajdonát képező tárgyat akkor is kiválasztja idegen tárgyak közül, ha a kérdéses tárgyat korábban idegenek összefogdoszták, tehát egyéni szagsajátosságaikkal szennyezték. Az emberi kéznek elég egy tiszta, szagmentes fatárgy felületét 1—2 másodperces időtartamra, egy ujhegynyi területen megérinteni ahhoz, hogy a tárgy azonosításához elegendő szagmennyiség álljon rendelkezésre.

A kutya őseinek életmódjából következik, hogy az állatnak veleszületett természetes készsége van a nyomkövetésre. Két, járás közben keletkezett szagnyomot nyomkövetés közben a kutya fokozott biztonsággal megkülönböztet.

Egy amerikai kynológus, *Romains* szetter kutyájával érdekes kísérletet végzett. Ugyanazon az útvonalon 11 személyt meneteltetett. Saját maga elől haladt, így a kb. 200 m hosszú nyomcsapáson az ő nyomát a 11 személy nyoma fedte. A 200 m-es távolság megtétele után a csoport kettévált. *Romains* hat emberrel letért az egyenes irányról, míg a többiek folytatták útjukat. Mindkét csoport az elágazás után még megtett bizonyos távolságot, majd elrejtőzött. A kutyát *Romains* kiképző-segédje indította a nyomon. A kutya az elágazásig könnyedén követte gazdája nyomát, ott megakadt, majd rövid keresés után folytatta a nyomkövetést és megtalálta gazdája rejtekhelyét.

Ennél a kísérletnél a kutya 11 jelenlevő emberi szagsajátosság keverékéből analizálta a gazdájára jellemzőt. Hasonló kísérleti feladatot állítottak össze annak a kérdésnek a tisztázására, hogy olyan állatok, amelyeknek faji hovatartozását (pl. sertések vagy szarvasmarhák esetében) szag alapján mi is megállapíthatjuk, rendelkeznek-e az emberhez hasonló egyedi szaggal. A kísérlet során egy csoport kutyával nyomokat „fektettek”, majd egy meghatározott kutya nyomán indították el a nyomkövetést végrehajtó egyedeket. Tehát egy kutya nyoma képezte a követésre kijelölt nyomot, míg a többiek nyoma megtévesztő nyomként szerepelt. A kísérlet pozitív eredménnyel végződött, mert 28 esetből 24-szer tudta a nyomozó kutya társa nyomát a többiekétől elkülöníteni és azonosítani.

A szórványosan végzett és főleg megfigyelésen alapuló kísérletek nem elégségesek ahhoz, hogy a kutya szaglóképességének határaitól pontos véleményt tudjunk nyújtani. A kynológiai és odorológiai kutatás együttes feladata a szagok számunkra ismeretlen világának felderítése. Biztosan megállapíthatjuk azonban azt, hogy a kutya rendkívüli szaglóképessége segítségével, céltudatos kiképzés után az elképzelhetetlenül kicsiny mennyiségű szaganyagok érzékelésére, elkülönítésére és azonosítására képes.

A kutya életében a mesterséges szelekció következménye, hogy a szaglóképesség az ismertett magas fokot elérte. Ez az értékes állatfaj napjainkban, a technika korában is ugyanaz, ami mindig volt, vagyis ösidők óta az ember leghűségesebb és az élet egyes területein pótolhatatlan segítőtársa.

A gyászkontösű pontylazac—tenyésztésnévén: a fekete tetra— (*Gymnocorymbus ternetzi*) villanólámpám „pergőtüzében”

— A szerző eredeti felvételeivel. A beküldött 40 kitűnő kép közül a legérdekesebbekkel —

A kezdő akvarista leggyakoribb kérdése a díszhal-kereskedőhöz vagy tapasztaltabb akvarista társához általában így hangzik: — Melyik halat ajánlaná nekem kezdésre? Mindenesetre az ne legyen igényes, sem pedig drága állat, de azért legyen élénk, kedves és mutatós.

Nekem legalábbis nap mint nap teszik fel ezt a kérdést akvarista szakkörünk Brno belvárosában levő központi szaküzletében. Válaszom azonban másképpen hangzik, mint ahogyan azt talán tölem várnák. Nos, én sohasem eleve születő halakat ajánlok, hanem a díszmárnák vagy a pontylazacok családjának valamelyik igénytelenebb képviselőjét. A kezdők közül azonban sokan a feltűnő alakú vitorlášhalakra (*Pterophyllum scalare*) mutatnak. Nekik az tetszik leginkább. Fiatal példányainak viszonylag olcsó árából arra következtetnek, hogy nem is lehetnek olyan igényes egzóták. Ők mindenesetre legszívesebben ezeket a vitorlášhalakat tartanák.

Igen ám, de megmagyarázom nekik, hogy első akváriumuk kis méretei miatt már eleve le kell mondaniuk a gyorsan megnövő, magas vízszlopú tágas medencét, magasabb hőfokot, és filtrálón át jól cirkuláltatott vizet, bőséges táplálékot kívánó „vitorlášok” tartásáról. Legalábbis egyelőre... Viszont az egyéni izlést mégiscsak respektálni kell s ezért én ilyenkor mindig a fekete tetrát (*Gymnocorymbus ternetzi* BOULENGER 1895)

ajánlom. Nyomban rá is mutatok e kedves, élénk, elegáns mozgású kis halak csapatára, s a hatás nem is marad el. Az ezüstös csillogású, bársonyos fekete oldalú és alsó úszójú állat testformájával, színezetével, részben mozgásával is a vitorlášhalra hasonlít, ugyanakkor környezetére nem olyan igényes, kisebb medencével is beéri, hiszen csak 5 cm nagyra nő meg.

A gyászkontösű pontylazacot először 1935-ben gyűjtötték be a braziliai Rio Paraguay és Rio Negro folyók-ból, s még azévből importálták Európába. Tetszetős alakjával, igénytelenségével, békés természetével csakhamar elterjedt az akvaristák medencéiben.

Teste magas, oldalról lapított, tallérszerű, igen megnyúlt úszókkal, amelyek közül az alsó (fark alatti) úszó leggyözszerűen széles alapú. Elülső testfele ezüstös-szürke, a kopolyúfedő mögött két keresztbenfutó fekete sávval és egy sötétebb sávval a fején, amely a szemén is áthalad. A szája fekete. A hátulsó testfél, továbbá a hát- és alsó úszók a fiatalabb állatokon tuskfeketék. Ez a mély sötét szín az idősebb példányokon többnyire szürkévé változik. Fark- és mellúszói világosak és átlátszóak.

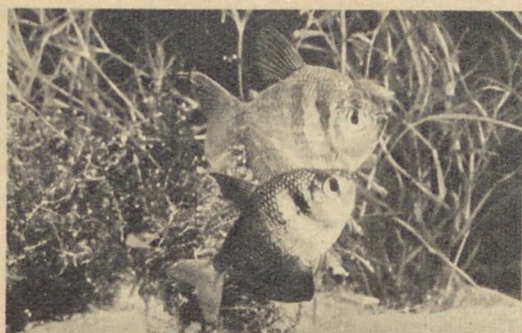
A hím a nősténynél valamivel kisebb, karcsúbb és laposabb hasának éle hátrafelé kihegyesedő. Farkúszójának hegye gyakran fehér színű. A nőstény viszont nagyobb nála, valamivel erőteljesebb alkatú, hasasabb,

A fátyolos tenyészváltozatú gyászkontösű pontylazacot lengyel akvaristák tenyésztették ki spontán mutációból származó egyedekből. Sokan „lengyel tetrának” is nevezik



Ez már az eredeti típusos törzsalak egyik tenyészpárja. A kisebb termetű hím követni kezdi a „hasas” nőstényt. Utóbbi eleinte még kissé idegenkedik s ezért hagyja magát kergetni...





Udvarlás közben a hím egyre sötétebbé válik és mind sűrűbben bökdösi a nőtény hastájékát

Több kevesebb ideig tartó előjáték után a nőtény egyszerre csak beúszik a növényzet közé, a hím ide is követi őt



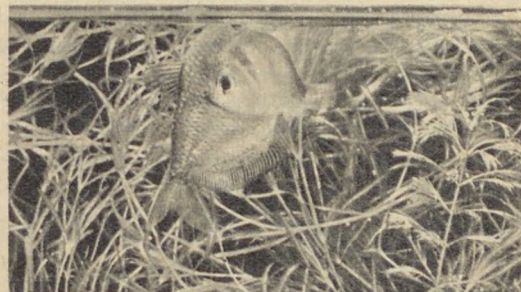
Ott azután így egymáshoz simulva kezdődik el az ikrázás

A hím együtt úszkálásuk közben farkúszójával átkulcsolja a nőtényt



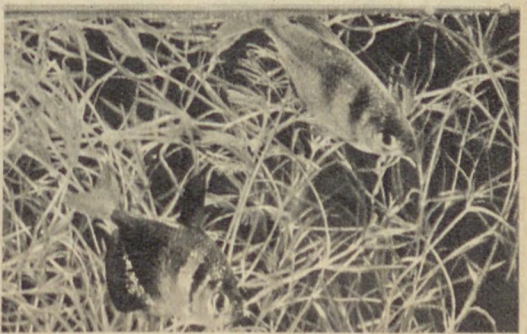
A hím testével átkulcsolja a nőtényt, majd a pár egymás körül forogni kezd...

... és e keringés — a mind gyorsabb fordulatok — közben a nőtény kitojja a piciny átlátszó petéket, amelyeket a hím nyomban megtermékenyít. Az ikrázás csaknem mindig a víztükör közelében zajlik le



Az ikrák lerakásának és megtermékenyítésének befejezésekor még a víz színe alatt találjuk a tenyészhalakat, a hím azonban egyszerre csak lefelé fordul és kimerülten a fenék felé süllyed

Csakhamar a nőtény is követi s így mindketten a fenékre merülnek. Néhány perc múlva újra kezdik a nászjátékot. Minél tovább tart az ívás, annál hosszabbá válnak a pihenő szünetek az ikrázási aktusok között. Az egész ikrázás kb. 3 óráig tart és majd mindig hasonlóképpen megy végbe



és hasának éle lekerekített. Színezetében a hímnél kissé világosabb árnyalatú.

Halunk kisebb medencében is tartható, ha csapatosan gondozzuk, úgy közepes méretű szobaakváriumot rendezünk be számára. Közöséges csapvízzel is beéri. Medencéjének szokásos beültetése után helyezzünk úszónövényeket is a víz színére. Mindenevő, szeret csapatba verődni, ezért lehetőleg többedmagával telepítsük akváriumunkba. Társas-akváriumokban jól társítható más békés természetű pontylazacokkal, mint például *Hyphessobrycon* és *Hemigrammus* fajokkal.

Tenyésztése nem jár különösebb nehézséggel. Az ikrázás megőrkítése érdekében hibátlan falú öntöttüvegű medencét készítettem elő a tenyészállatok részére, kb. 12 liter állott csapvízzel. A víz hőfokát 26°C-ra melegítettem, miközben torfozással (tőzeg töltetű filtrálóval való szűréssel) a vizet enyhén megsavanyítottam. A medence hátsó terébe néhány csomó aprófogú tuskéshínárt (*Najas microdon*), az előtérbe pedig sűrűn jávai mohát (*Vesicularia dubyana*) és néhány szál *Myriophyllum*-ot ültettem, minthogy e halak iváskor a finom levélzetű növényeket keresik fel.

A fekete tetra szaporodását tekintve igen produktív hal s nem ritkán ezer ikrát is rak. Az ikrázás befejezése

után mindkét szülőt a tenyészmedencéből el kell távolítani, minthogy ikrarablók. Az ivás tartama alatt az ikrákat többnyire még nem bántják, étvágyuk úgylátszik csak az aktus befejezése után nő meg. Az ivadék kb. 36 óra múlva kel ki és további 5 nap múlva úszik el. Ekkor kell etetésüket a legapróbb szemű élőleléssel megkezdeni. (Változatos összetételű modern műleléseket finomra porítva, avagy külön ivadék számára gyártott készítményeket ugyancsak felhasználhatunk. A szerk.)

Az ivadék nagy tömege miatt feltétlenül gondoskodjunk medencéjük finomporlasztású szellőztetéséről. Ha nagyobb mennyiséget szándékszunk belőlük felnevelni, úgy 2–3 hét múlva több medencébe kell őket széjjel osztanunk. A növendék halak 8 hónapos korukra már ivaréretté válnak, de tenyésztésre csak második életévükbe helyezzük ki először őket. Az utóbbi években a gázsköntösű pontylazac fátyolos úszójú tenyészformáját is láthatjuk a díszhalüzletekben — nálunk is! A szerk.), amelyet lengyel akvaristák tenyésztettek ki. Egyik fotómon a fátyolos fekete tetrát is bemutatom; a többin az eredeti törzsalak egyik tenyészpárjának ivás alatti magatartásformáit örökítettem meg — villanólámpám „pergőtüzében”.

A Búvár bemutatja:

A HOSSZÚ LEVELŰ TÜNDÉRRÓZSÁT

(*Barclaya longifolia*)

A külföldi akvárium szaküzletekben jó tíz esztendeje tűnt fel ez a még ma is eléggé drága, ám a trópusi medencék csodálatos szépségű növénykülönlegessége. A Burma, Thaiföld, Kambodzsa és Vietnam mocsaraiból származó növény a tündérrózsák (*Nymphaeaceae*) családjába tartozik, levele mégsem a tavirózsákéra hasonlít. A rozetában növő nyeles levelek hosszúak, hullámos felületűek, fonákukon

biborvörösek, színükön sötét olivázöldek. Bár ásványi sókban szegény vizekből származik, jól alkalmazkodik eltérő összetételű akváriumvíz típusokhoz, de melegigényes (24–26°C). Jó mesterséges megvilágítás, tőzeggel való filtrálás és részleges vízfelfrissítések mellett legalább 40 cm vízszlop magasságú medencékben változatos színű virágait is kibontja. Magjairól alacsony vízrétegű tálakban szaporítható.

(L. Gy.)



A késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) gazdaságos nagyüzemi termesztése

Hazánkban eddig nagyüzemileg csak a csiperkegomba (*Agariens bisporus*) termesztésével foglalkoztak. A termesztés azonban csak olyan gazdaságokban és termelőszövetkezetekben vált lehetővé, ahol arra alkalmas pincék, helyiségek, vagy speciális termesztőházak voltak. Ha pedig ezek az épületek rendelkezésre álltak is, csak akkor váltak hasznosíthatóvá, ha a szellőztetés, illetve fűtés, hűtés problémái megoldhatók voltak.

A csiperkegomba termesztéséhez alapanyagként igen nagy mennyiségű zabos lótrágya szükséges, ami a lovak számának állandó csökkenése miatt egyre nehezebben szerezhető be. Állandó növényvédelmet, tisztaságot és nagyon pontos, gondos munkát igényel a termesztése. A legkisebb gondatlanság is komoly károkat okozhat.

Ezzel szemben a késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) fatönkөн termesztése nem igényel külön termesztőhelyiségeket, mert kint a szabadban, valamint erdőirtások és tarvágások után is termesztendő. Nagy előnyének mondható, hogy évelő kultúra, mert puhafán (nyárfán) 3 évig, keményfán (bükkfán) pedig 5 évig termesztendő eredményesen. Előnye továbbá, hogy húsának színe nyersen és szárítva is fehér, jól hűthető, sőt fagyasztható, ilyen állapotban jól tárolható és szállítható. A termesztési időszak alatt kevés gondozást igényel, és a várható termésmennyiség a fa súlyának 20%-a.

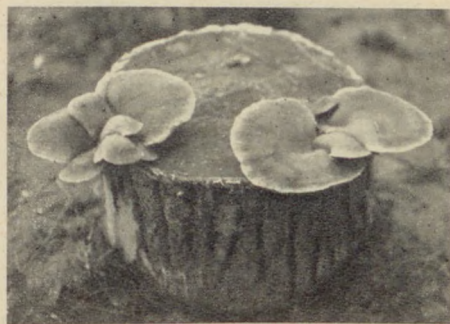
Az a tény, hogy termését későn ősszel, október elején hozza, amikor már az erdei gombák nem teremnek, lehetővé teszi, hogy ebben az időszakban is ki tudjuk elégíteni a fogyasztók igényét. A gombafogyasztók száma az utóbbi években örvendetesen megnövekedett, és exportlehetőségeink szinte kielégíthetetlenek.

Kihasználva a késői laskagomba kedvező étrendi hatását, ezen gombával étkezésünket is változatosabbá tehetjük. Fehérjetermő 4% és nagy mennyiségű B₂, C és D₂ vitamint tartalmaz. Igen sokféle ételt készíthetünk belőle, pl. gombalevest, rántottgombát, gombapörköltet, tojásosgombát stb. Jól szárítható és szárítmánya szép fehér marad.

A laskagomba mesterséges termesztésével Németországban már az 1916–1919. években eredményesen foglalkozott R. Falck Hann, a Mündeni Erdészeti Főiskola tanára. Az általa akkor kidolgozott és alkalmazott eljárás lényegében azonos azzal, melyet később a Német Demokratikus Köztársaságban Luthardt, nálunk pedig Benedek, Gyurkó, Véssey és Tóth kidolgoztak. Az NDK-ban Luthardt faipari mérnök már évekkel ezelőtt megkezdte néhány ehető gomba fa-

tuskón való termesztésének módszerét. Azóta már nagy területen telepítettek a tarvágások után visszamaradó tuskókra ízletes tőkegombát (*Kuehneromyces mutabilis*), késői laskagombát (*Pleurotus ostreatus*), és téli fülkét (*Flammulina velutipes*).

Az NDK-ban ma már jelentős hasznot hoz a fatuskón termő ehető gombák termesztése, de sokszorosan nagyobb az a haszon, amit ezek a gombák a faalapanyag átalakításával szereznek. Új ipari nyersanyagot sikerült előállítani. A gomba hatására a fatuskó anyaga ugyanis speciális módon átalakul, fellazul, szivacszerűen lukacsos lesz, és a fa súlya kb. 1/3-ára csökken. Ez az úgynevezett „mikófa” kitűnően alkalmas bizonyos könnyű puhafát igénylő különleges célokra, (pl. dísz tárgyak, tanszerek, óra- és repülőgépfalalkatrészek, ceruza stb. gyártására), kiválóan hőellenálló (ezért üvegyártásnál használható) és vízellenálló is. Így e gombák haszna az ehető gombamennyiség termésénél sokkal jelentősebb



Beoltott kuglifákon termő késői laskagomba a Szécsényi Állami Gazdaságban



azáltal, hogy értékes új hazai nyersanyagot termelnek egyes olyan iparágak számára, amelyek eddig drága külföldi faanyagok importjára szorultak.

Luthardt faipari mérnök eredményeinek felhasználásával fogott munkához nálunk is néhány lelkes kutató (Sopronban *Benedek Attila* és *Gyurkó Pál*, Budapesten *Véssey Ede* és *Tóth Ernő*), akik hazai viszonyok mellett alkalmazták a faanyagon termő gombák üzem-szerű természeti technológiáját. Később saját maguk is állítottak elő oltóanyagot. A mi klímaviszonyaink mellett elsősorban a késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) bizonyult eredményesnek. Az első nagyobbarányú termesztését a múlt év folyamán indították be. A késői laskagomba nagyüzemi termesztésének tanulmányozására Szécsényben, az Állami Tangazdaságban is kísérleteket állítottunk be. Célunk elsősorban annak megállapítása volt, hogy Észak-Magyarország természeti viszonyai mellett meg lehet-e valósítani a késői laskagomba biztonságos szabadtéri termesztését.

Kísérletünket 1968. április 19-én kezdtük el a Szécsényi Tangazdaságban. A kísérleti rönköket a főmajor területén, hűvös helyen, nyárfák alatt helyeztük el. A kísérlet talajának felszíne füves volt, a feltalaj homokos vályog, az altalaj sárga agyag.

A kísérlet ideje alatt az időjárás igen változó volt. Az átszövés ideje alatt, ami 1968. május hó 17-től szeptember hó 8-ig tartott, főleg meleg idő volt, kevés csapadékkal. Az ősz sok csapadékkal köszöntött ránk és ez

nagymértékben kihatott a gomba fejlődésére. A hosszú és viszonylag meleg ősz viszont kedvezett a kártevők elszaporodásának.

A kísérlethez szükséges faanyagot, nyárfát és bükkfát, a nógrádsipeki és a szécsényi erdőből termeltük ki. Beszállítás után, a bükkfát és nyárfát kézi motoros-fűrészsel 1,2 és 1 méteres darabokra vágtuk.

Az oltógödör méretei a következők voltak: szélessége 120 cm, mélysége 145 cm, hossza 610 cm.

A beoltást május hó 17-én, délután végeztük. Az oltóanyagot az Ikervár községben működő „Egyesült Rábamenti” Mg TSZ-től vettük.

Október 20-án mind az Erdőgazdaságban, mind a saját telepünkön megkezdtük a gomba szedését, de sajnos csak november 21-ig szedhettük a gombát. Ekkor jelentkezett ugyanis egy veszedelmes állati kártevő, amely az egész termést értéktelenné tette. Minden gomba kukacos, fogyasztásra alkalmatlan lett. Mivel a kísérletünket a laskatermesztésre vonatkozólag eddig megadott útmutatások szerint indítottuk meg, a kártevők fellépésére nem számítottunk, és a védekezésre sem készültünk fel.

A késői laskagomba nagy táplálkozási és népgazdasági jelentősége indokolta tenné tehát termesztésének egyre nagyobb, gyorsabb ütemű fejlesztését, ez azonban csak úgy lehetséges, ha meg tudjuk oldani a gazdaságos termesztését és a kártevő elleni védekezést. Az 1968. évi természeti kísérlet során megállapítottuk, hogy ha a fatuskókat az oltás és átszövődés után megfelelő mikroklímájú területre helyezzük ki, azokon a laskagomba jól termeszthető. Viszont azt is megállapítottuk, hogy ellentétben az eddig kiadott tájékoztatókkal és közleményekkel, a laskagombának van egy nagyon veszélyes állati kártevője, amely képes arra, hogy a megtermelhető nagy termést csaknem teljesen tönkretegye. Épp ezért, a termelés gazdaságosságáról és biztonságáról nagyüzemi, szabadban termesztés mellett mindaddig nem beszélhetünk, amíg ezt a kártevőt és az ellene való védekezést pontosan nem ismerjük. A kísérlet során megállapítottuk, hogy a gazdaságosság érdekében nagyon fontos a jó termőhely kijelölése. A termőhely talaja jó víztartó, a környezet levegőjének páratartalma magas legyen. Erre legalkalmasabbak a kötöttebb talajú erdőirtások, vágások, füzesek, ahol sok az aljnövény. Az ideális termőhelyen nem elegendő azonban a kiadott első útmutatások által kéthetenkénti időközökben és rönkönként 5—6 liter vízzel javasolt öntözés. A termesztés csak akkor lesz eredményes, ha mindennap, vagy legalább másodnaponként öntözzük a gombatelepet. Így a magas páratartalmat könnyebben tudjuk biztosítani, és a gomba fejlődése meggyorsul.

A gomba szedését a piaci kereslet határozza meg. Mivel a késői laskagomba értékesítési ára alacsonyabb a csiperkegombáénál, az értékesítéssel nem lenne nagyobb probléma. Sőt inkább az okozhat nehézséget, hogy olyan nagyüzemi termesztésben, ahol a kártevő nem pusztítja el a termést, az igen nagy mennyiségben termelt gombát a piac esetleg nem bírja felvenni, ha az nincs a kellő előzetes propagandával előkészítve.



Szedésre érett késői laskagombák a fatönkön

A kuglifákon termesztett laskagomba szedése



ÉRDEKES SZOBANÖVÉNYEK AZ ŐSERDŐK FÁIRÓL: A TILLANDSIÁK

— A szerző eredeti felvételeivel —

Trópusi epifiták

A növénybarátok mind gyakrabban találkozhatnak trópusi növénygyűjteményekben egyéb bromeliák és epifita növények társaságában *Tillandsiák*kal is. E növények ezt a növekvő népszerűséget változatos és dekoratív formájuknak, különleges tulajdonságaiknak, kiváló alkalmazkodóképességüknek és nem utolsósorban annak köszönhetik, hogy a legtöbb említésre méltó faj néhány cm nagyságú, így kis helyen is elférnek. Aki szereti a különleges, biológiai és növényélettani szempontból érdekes növényeket — sok szépséget találhat a *Tillandsiák* gyűjtésében és tenyésztésében, mert minden más növénycsoporttól eltérő módon kell gondozni és szaporítani azokat.

A *Tillandsiák* növényrendszertanilag az egyszikűek közé, a lisztesmagvúak rendjében, az ananászfélék — *Bromeliaceae*-k — családjába tartoznak, a már jól ismert *Aechmea*-k, *Vriesea*-k, *Neoregelia*-k rokonaiként.

A *Tillandsiák* a broméliafélék legnépesebb és legváltozatosabb csoportja. Az eddig leírt fajok száma 500 felett van. Hazájuk a trópusi és szubtrópusi Dél-Amerika. A növények Argentína középső részétől a Mexikói-öböl magasságáig található meg és a tengerszint magasságától 2000 méteres magasságig előfordulnak. Földrajzi elterjedésüknek ez a széles köre egyben magyarázza a növények nagyfokú változatosságát.

A legtöbb *Tillandsia* más broméliákkal, orchideákkal és egyéb növényekkel együtt a fákon élősködő epifita életmódot folytat, de a napsütötte félsivatagi vidékeken és a sziklalakó növénycsoportok között is gyakran előfordulnak. A trópusi őserdők páradús félhomályában tenyésző, árnyékkedvelő, tölcséres *Tillandsia* fajokat is találhatunk. A növények nagysága is jelentős eltérést mutat: vannak néhány mm-es fajok, mint a *Tillandsia werdermannii* és vannak több méterre megnövő fajok, mint a *T. grandis*, amely virágzó állapotában a 3 méteres nagyságot is eléri. A növénykedvelőket és gyűjtőket érdeklő fajok általában 5—20 cm nagyságúak.

Életmód és gondozás

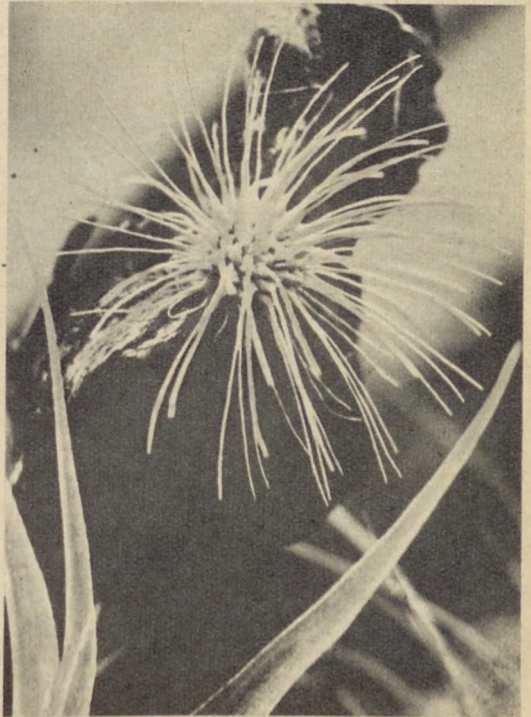
A *Tillandsiák* helyes gondozásához elsősorban azok sajátosságos életmódját kell megismernünk, különösképpen a vízfelvétel és a víztároló képességüket. Ez a *Bromeliáknál* — így a *Tillandsiáknál* is — különleges és a növényvilágban egyedülálló. Az alapvető életfeltételeket ismerve, helyes útmutatást kapunk a növények megfelelő gondozásához is. A *Til-*

landsiák jelentős része kitűnő szobanövény, elsősorban a szükséges hőmérsékletet kell részükre biztosítani.

Azokon a *Tillandsiákon*, amelyeken nincs kifejezett levéltölcsér, vagy ez hiányzik, a növények leveleit vékonyabb-vastagabb rétegben ezüstfehér, szürke színű ún. pikkelyszemecskék fedik és ennek következtében az ilyen növények szőrösnek látszanak (*T. streptophylla*, *T. caput medusae* stb.).

A tölcséres broméliáknál ezeket a pikkelyeket a levélhórnáljakban találhatjuk meg. Ez a pikkely különleges komplikált szivacsos szerkezetű berendezés, amely lehetővé teszi a növény számára a víz és a vízben oldott tápanyagok felvételét, sőt a levegő páratartalmát is képes megkötni. Az ebbe a csoportba tartozó növényeknél a gyökéren keresztül történő táplálékfelvétel minimális. A pikkelyek szivacsos szerkezetének emellett árnyékoló és hőszigetelő szerepe van és a pikke-

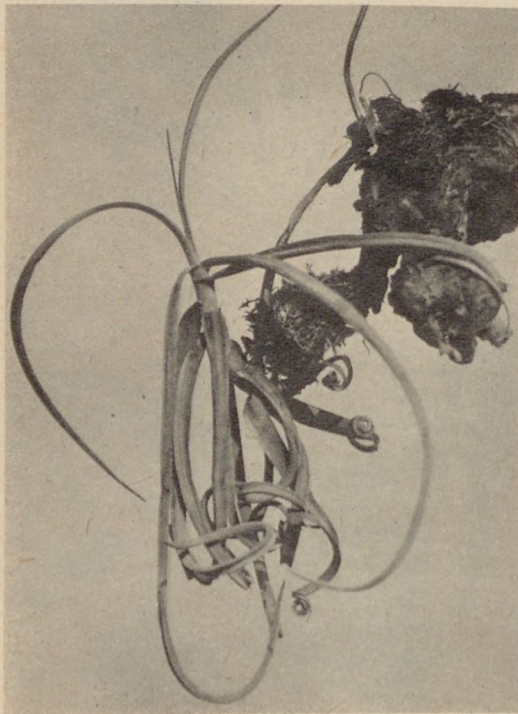
A kaktuszra emlékeztető *Tillandsia argentea*





A *Tillandsia streptophylla* a pikkelyszemcsékkel sűrűn fedett fajok jellegzetes képviselője

A ritka *Tillandsia duratii* fajon a hiányos gyökérbőrképződés folytán a levelek a közeli ágakra csavarodnak, különös megjelenést kölcsönözve ennek az értékes növénynek



lyeken keresztül történő párologtatás segítségével védekezik a növény a túlságos felmelegedés ellen is. Az eddigiekből már látható, hogy az igazi epifita *Tillandsiák* tulajdonképpen a pikkelyszemcsékkel erősen fedett növények csoportjából kerülnek ki. Ezeknek a növényeknek igen nagy a fényszükségletük — a tűző napfényt is tartósan bírják. Mivel a levegő páratartalmát is képesek megkötni, viszonylag kicsi a vízigényük. Ennek következtében viszont lassan növekednek.

A pikkellyel erősen fedett növényeket — epifita módon fára szerelve — világos, lehetőleg napos helyre helyezjük és mérsékelt házi, vagy egyes fajokat, hidegházi hőmérsékleten, 12—20 °C-on tartjuk. A növények vízszükségletének biztosítását célszerűen az egész növény vízbemártásával vagy permetezésével végezzük, a vegetációs időben hetente 2—3 alkalommal, a téli fényszegény időben hetente 1 vagy 2 ízben, ha a megfelelő 70—80%-os páratartalom biztosítva van. Túlságosan gyakori öntözés nem szükséges, mert a növények algásodása, esetleg rothadása következhet be. Száraz szobai levegőben a téli időszakban is hetenként 2—3 alkalommal szükséges a növények nedvesítése. Öntözővízként lehetőleg csak esővizet használjunk.

Az ebbe a csoportba tartozó növényeknél nagyon jó hatásúnak találtam a téli fényszegény időszakban a fénycsővel való *pótlólagos világtást* naponta 10—12 órán keresztül. A világtás optimuma m²-enként 60 watt teljesítményű fénycső, 50—100 cm távolságról. A pótlólagos világtással elérhetjük, hogy a növények a téli időszakban is egyenletesen növekedjenek.

A vegetációs időszakban a növények kellő fejlődése érdekében bizonyos mértékű *tápanyagutánpótlás* is feltétlenül szükséges, amelyet az öntözővízbe adagolt valamilyen tápoldat, pl. wopil tápsó előírás szerinti oldatának tízszeres hígításával, vágóhídi vér, vagy trágaylé igen híg oldatával végezhetünk, hetente 1—2 alkalommal. A nitrogéntartalmú tápoldatokat nagyon meghálálják növényeink. Csak azokat a növényeket szabad tápanyagtartalmú oldattal permetezni, amelyek már jól begyökeresedtek.

A pikkelyekkel gyéren fedett *Tillandsiák* a félnáryékos mérsékelt-házi környezetet szeretik. A növények részére szükséges nedvességet naponként-másnaponként végzett permetezéssel vagy vízbemártással biztosíthatjuk.

A pikkellyel nem fedett, rendszerint tölcserrel rendelkező *Tillandsiák* részére árnyékos mérsékelt-házi vagy melegházi, 16—22 °C hőmérsékletű hely a legmegfelelőbb. Ügyeljünk arra, hogy a tölcserben állandóan víz legyen és a növények gyökérzetét borító talaj is állandóan nyirkos legyen. A talaj tartós kiszáradása ugyanis gyökérpusztulással jár. Ez nem okozza ugyan a növény pusztulását, de a fejlődésben erősen visszaveti és a virágzás idejét késlelteti. Az ebbe a csoportba tartozó növények naponkénti permetezése és a vegetációs időben hetente 1—2 alkalommal a fentiekben ismertetett tápoldattal való öntözés szükséges.

Az epifita *Tillandsiák* gondozását legkönnyebben úgy végezhetjük, ha megfelelő nagyságú és formájú, lassan korhadó szőlőtökére, rózsagyökérre vagy egyéb deko-

ratív fadarabra telepítjük azokat. A növények szempontjából is ez a legtermészetszerűbb és a legmegfelelőbb elhelyezési mód. A növények gyökereit kevés tőzeg és sphagnum egy-egy arányú keverékével labdaszerűen körül vesszük, majd a növényt a földlabdánál fogva, a nem rozsdásodó vékony rézdróttal, szilárdan az alkalmas fadarabra kötözzük.

Célszerű olyan *növénycsoportok* kialakítása, amelyek azonos igényűek. Ha ezeket közvetlenül egymás mellé ültetjük, akkor hasonló nagyságúaknak is kell lenniök. Jelentős nagyságbeli eltérés esetén a kisebb növény növény hátrányos helyzetbe kerül és a fejlődésben erősen visszamarad.

A *talajlakó Tillandsiákat* egy rész tőzeg (mészmentes), egy rész félig érett bükkfalomb és ehhez 5—10% homok vagy perlit tartalmú keverékben tarthatjuk legelőnyösebben. Esetleg kevés sphagnumot is keverhetünk a talajba. A talajlakó *Tillandsiákat* is tarthatjuk epifita módon, ha a gyökérzetet borító földlabdát sphagnummal körül vesszük, majd vékony dróttal körütkerve az arra alkalmas fadarabra felerősítjük. Tapasztalataink szerint a talajlakó *Tillandsiák* epifita módon tartva jobban fejlődnek cserépben tartott társaiknál.

Virágzás — szaporítás

A virágzás idején érik el a növények fejlődésük csúcspontját. A virágzás és az esetleges magfogás után a növény fejlődése megáll és egy vagy több sarj képzése után a növény előbb-utóbb elpusztul. A sarjak növekedése, ha az anyanövényen hagyjuk, igen gyors. Legtöbbször 1 év alatt eléri az anyanövény nagyságát és azzal szinte teljesen azonos időben újra virágzanak. A sarjakat csak akkor célszerű leválasztani, ha már önálló gyökérrel rendelkeznek. A leválasztást éles késsel vagy ollóval célszerű elvégezni. Ha a növényeket jól gondozzuk, az anyanövény sem pusztul el hosszú ideig és így viszonylag rövidesen rendkívül dekoratív összefüggő növénycsoportokat alakíthatunk ki.

A *Tillandsiák* egy-egy virága csak 1 napig van teljes pompájában, mert rendszerint a kora reggeli órákban kinyíló virág a délutáni órákra teljesen összeesik. A virágokat borító fellevelek igen élénk színűek és ezt a színeződésüket heteken, sőt hónapokon keresztül megtartják, így tulajdonképpen ezek adják a virágzat rendkívül impozáns, trópusi jellegét.

A legtöbb *Tillandsia* esetében a virágzathoz közeleső levelek a virágzás idejére élénkpiros színűvé válnak, sőt a *T. brachyvaulos*-ban az egész növény élénk vörös lesz. Ha két egyszerre virágzó növényünk van, megpróbálkozhatunk a beporzással is, amit a porzó portokjainak a bibéhez való nyomogatásával végezhetünk el. A beporzást a délelőtti órákban kell elvégezni. Ha a beporzás sikeres volt, akkor néhány hét alatt kifejlődnek a magtokok.

A magok érési ideje fajuktól változóan $\frac{1}{2}$ —1 év. A mag érése arról ismerhető fel, hogy az addig zöld színű magtok szürke, vagy barna színűvé válik és rendszerint felpattan. A magtokokat a növényről levéve száraz



Szőlőtökére telepített *Tillandsia* csoport

Tillandsiák magvai





5 éves, 2 éves és friss magvetés Tillandsiá-ból Thuja ágakon

helyen órák alatt megszáradva felpattannak és láthatóvá válik a többszáz, selymes fényű repítőszőrös mag. Az érett magok $1/4$ — $1/2$ évig még csiraképesek maradnak. Ajánlatos azonban a magokat minél előbb elvetni, mert csiraképességük fokozatosan csökken. A magok fényben csíráznak, ezért magvetéskor közvetlenül a talaj felszínére helyezzük azokat.

A magvetés történhet tőzegre, itatóspapírra vagy fágra. A Tillandsiák magvetésére a legjobb módszert azonban dr. Oeser Richard neves Tillandsia-gyűjtő dolgozta ki. Ez a módszer saját tapasztalataim szerint is a legjobb bizonyult. A módszer abban áll, hogy el-

száradt vékony Thuja vagy Juniperus ágacskákból hüvelykujj vastagságú köteget készítünk — a kötegebe a növény leveleit is bele kell tenni —, majd ezt nem rozsdásodó dróttal szorosan körültekerjük. Erre az ágakra kerülnek meglehetősen sűrűn a Tillandsia-magok, majd ezeket is hajszálvékony rézdróttal biztosítjuk.

A magvetést 18—20 °C hőmérsékletű, félárnyékos helyre kell felakasztani. Az ágak köteg nedvesítését naponta vízbemártással végezzük. A magvetés utáni 1—2 héten belül megindul a csírázás és ettől kezdődően csak annyi nedvességet adjunk, hogy a repítőszőrök állandóan nyirkosak legyenek. Ahhoz, hogy a magvetésből virágzó növényeket tudjunk felnevelni, sok türelem, gondos ápolás és mindezek mellett hosszú idő — rendszerint 8—10 év szükséges. A növények különösen az első 4—5 évben fejlődnek lassan, hiszen az első év végére még csak néhány mm-es nagyságot érnek el.

A magvetés nagy előnye, hogy tetszőleges számú növényt nevelhetünk fel és mód nyílik hibridek tenyésztésére is. A hibridek összehasonlíthatatlanul gyorsabb növekedési képességgel rendelkeznek, mint a tiszta fajok és rendkívül sok meglepetést tartogatnak még mind a növények formájában, mind a virágzat alakulásában.

Meg vagyok győződve, hogy a hazai növénykultúránk örvendetes fejlődése rövid időn belül lehetőséget ad arra is, hogy a broméliagyűjtők és ezen belül a Tillandsia-gyűjtők tábora kiszélesedjen. Sokan találnak majd örömet ennek a különleges növénycsoportnak a gyűjtésében és tenyésztésében.

A bemutatja

A TRÓPUSI DÍSZCSÍKOK BOTIA NEMZETSÉGÉNEK JELLEGZETESEBB FAJAIT

A Dél-Ázsiában honos Botia nemzetségbeli díszcsíkok egyik fajtát (*B. macracantha*) XIV. évfolyamunk 1. számában már röviden ismertettük (38. old.). Ezúttal az *Aquarien Magazin*-ból Burkard Kahl rajzaival jól szemléltető tablót mutatunk be azokról a Botia fajokról, amelyeket az európai akvaristák a díszhalimportokból már egyre gyakrabban beszerezhetnek. Az eltérő fokú vízkeménységhez és pH-értékekhez jól alkalmazkodó, csupán búvóhelyet (gyökereket, kókuszhéjat, cserépdarabokat) igénylő állatok, tenyésztése ma még kísérletezésre váró feladat. Mihelyt rendszeres szaporításuk megoldódik, nálunk is majd elterjednek e színpompás díszhalak. Addig is ismerkedjünk meg a külföldi akvaristák medencéiben leginkább látható fajaikkal. Sajnos a gyönyörű színeket nem, de érdekes alakjukat és mintázatukat a kitűnő rajzok jól szemléltetik. A nyílak a faj felismerése szempontjából legfigyelemreméltóbb testi bélyegeket mutatják. I.—*B. sidhimunki*, II.—*B. horae*, III.—*B. macracantha*, IV.—*B. lohachata*, V.—*B. hymenophysa*, VI.—*B. modesta*, VII.—*B. lucas-bahi*.

(L. Gy)



Legkisebb díszhalunk: a törpe fogasponty (*Heterandria formosa*)

A méltán népszerű eleventojó fogaspontyok egyik érdekes faja ez a piciny halacska. Ha valamennyi halfajt képzeletben egy nagyság szerinti sorba raknánk, úgy a sort kétségtelenül az érdes cápa (*Rhinodon typicus*) nyitná meg jó 20 m-es termetével, míg a törpe fogasponttyal csak a sor másik vége felé találkozoznánk. A sor legvégét a Luzon szigeten élő baggéb (*Misticthys lusonensis*) zárná le. Csöppnyi teste alig 12 mm!

Parányi halak bőven akadnak a fogaspontyok között. Legtöbbjük nem nagyobb 12 cm-nél, sok pedig csak 2–3 cm. A parafogasponty (*Poecilia (Micropoecilia) parae* EIGENMANN 1894) 2,5 cm-es híme és alig nagyobb nősténye, a citromfogasponty (*Poecilia (Micropoecilia) branneri* EIG. 1894) ugyanakkora híme (2,5 cm), és 3,5 cm-es nősténye a *Heterandria formosa*-val együtt a legkisebb fogaspontyok. A *H. formosa* (AGASIZZ 1853) legnagyobb nőstényei alig pár mm-rel nagyobbak 3,5 cm-nél, míg a hímei általában 2 cm-re nőnek. Az a tény, hogy a citromfogasponty akváriumban utánnyesztett példányai nem lesznek 10 mm-nél nagyobbak, még nem avatja a legkisebbé, csak azt mutatja, nem tudjuk optimális környezetét biztosítani.

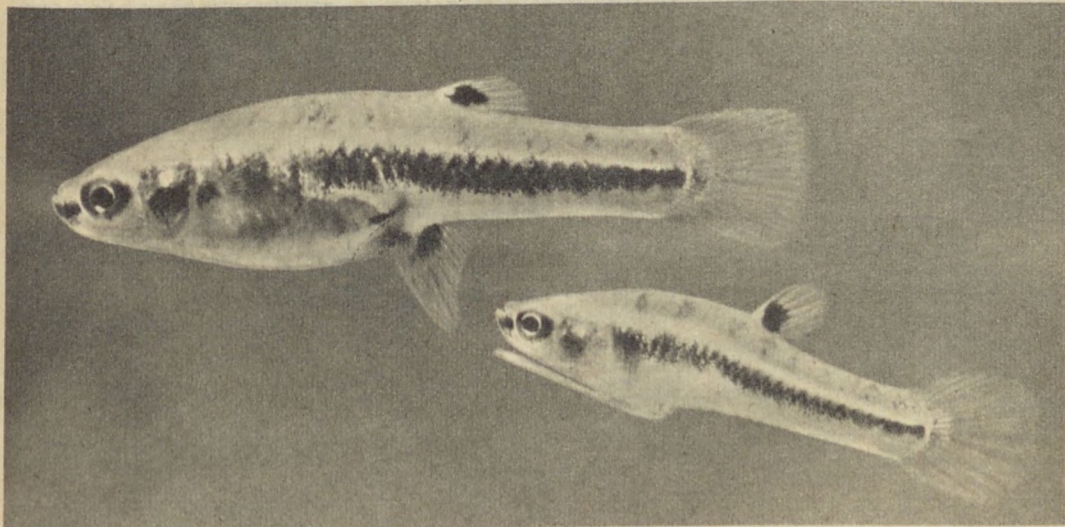
A fogaspontyok eleventojó alcsaládjának képviselői (*Poeciliinae*) főképpen Közép-Amerikának, Észak-Amerika déli részének és Dél-Amerika északi tájainak

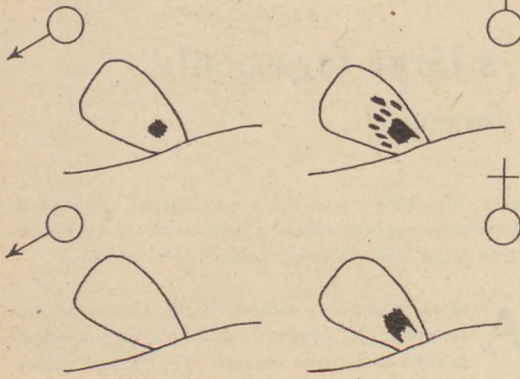
lakói, ide értve a kontinens e zónájának szigeteteit is. A törpe fogasponty ennek a területnek mintegy a határán él, az USA délkeleti vidékén: Floridában.

A törpe fogasponty kisebb, tisztá, finomszálú növényzettel jól benőtt vizek lakója. Egy hosszanti és több sötétbarna keresztcsíkja, hátának zöldesbarna, hasának ezüstös színe jól beolvad a környezetbe, amint az élő növények és az elhalt törmelék között keresgéli táplálékát. Hátúszójában ezenkívül narancspiros pettyet visel barnásfekete folt társaságában, nősténynek alsó úszója ugyanilyen színezetű, de narancs szín nélkül. A nőstények hasoldalain hátul egy-egy sötét pigmentfolt van, ez váltja ki és stimulálja a hímek udvarlását. Mindenféle eleséget szívesen fogyaszt, csak az a lényeges, hogy apró szájába beférjen.

A természetben a törpe fogasponty sok algát eszik, emelett jobbra apró planktonra vadászat. Akváriumban vonakodás nélkül eszi a legkülönbözőbb száraz eleséget, de ne kárhoztassuk arra, hogy mindig csak ezt ehesse. Vízének vegyi összetétele nem döntő, bár a középkevény, semleges, vagy kissé lúgos számára a legmegfelelőbb. Élőhelyének vize soha nem melegszik fel erősebben és oxigénben gazdag. Ezért nem tűri a magasabb hőmérsékletet, ami egyben mérsékeli is a vízben oldott oxigén mennyiségét. 30 C° felett köny-

A törpe fogaspontyocska (*Heterandria formosa*) ivarérett nősténye és alatta a nála is kisebb testméretű, éppen kopuláló hím. (Kassányi Jenő felvétele)





Legkisebb díszhalunk — a törpe fogaspontycsoka — alsó úszójában az ivart már fiatal korban is jelző pigmentfoltok. (A szerző eredeti rajza)

nyen elpusztul. Különösen nyáron kell a túlzott felmelegedéstől óvni. Legjobban 22—25 °C között érzi magát, bár átmenetileg 18 °C-kal is megelégszik, különösen akkor, ha sugárzó meleget (napfény, műfény) kap.

A törpe fogasponty első példányai már az akvarisztika hőskorában, 1912-ben eljutottak kontinensünkre. Figyelemre méltó, hogy népszerűségét ennyi évtized alatt milyen jól megőrizte.

Szaporodásmódja különös. Az örökösen udvarló hímek a rokonfajokhoz hasonlóan termékenyítik meg a nőtényt, de az nem egyszerre (úgy érteve, hogy pár óra) hozza világra kicsinyeit, hanem kisebb-nagyobb időközökben.

Ilyen típusú hal másik is akad, pl. az üveg fogasponty (*Quintana atrizona* HUBBS 1934). A növények sűrűjében megbúvó nőtényke naponta 1—5 kishalnak ad életet, s ez a folyamat napokon keresztül, legfeljebb

két hétig tart. Egy szaporodási periódusban a kishalak száma — az anya nagyságától is függően — néhánytól 25-ig terjedhet, némelykor még valamivel több is. Bár a megfelelően gondozott nőtények nem szokták apróságukat felfalni, mégis ésszerű, ha az ivadéknak búvóhely áll rendelkezésére (*Riccia*, *Nitella*, *Vesicularia*, stb.). Ugyanígy helyes, ha a „pocakos” nőtényt is „kiürüléséig” elkülönítjük a társak zaklatásától. Az ivadék nagyon könnyen felnevelhető, ahogy az akvaristák tartják: az iszap eszegetésével — voltaképpen a medence moszatjain és az eleség hulladékain — felnőnek. Nem ajánlatos azonban fejlődésüket ilyen szűkös viszonyokra bízni, tessük meg rendszeresen a kicsinyeket, nagyságuknak megfelelő, jól felaprított, változatos eleséggel.

A nemek már az ivarérés előtt jól megkülönböztethetők. A törpe fogasponty leendő nőtényének alsó úszóján, majd közvetlenül az ivarérés előtt a hasoldalain is korán megjelennek a pigmentfoltok, erről biztonság felismerhetők és a nemek — szükség szerint — szétválogathatók. Az említett példától eltérően akadhatunk olyan tenyésztőrszre, ahol a hím alsó úszója is festenyett (de csakis itt, hasoldalain nem!). Ilyen típusú törzseknel a nőtényke úszófoltját még számos apró pigmentszemcse is közrefogja.

Sajnálatos, hogy kifejlett korában is kissé félnéken elhúzódik a nagyobb testű, gyors mozgású halaktól.

Legfeljebb hasonló nagyságú és karakterű halak társul ajánlható. Ha lehetséges, külön elhelyezést biztosítsunk számára, akár egy párliteres üvegben. Végezetül a kísérletezgető akvaristáknak még egyet megemlítek: a törpe fogasponty a guppival keresztezhető.

IRODALOM:

- Dzwillo: Lebendsgebährende Zahnkarpfen. Stuttgart, 1961.
 Frey: Das Aquarium von A bis Z. Radebeul, 1961.
 Iljin: Akvariumnoje rübovodsztvó. Moszkva, 1968.
 Sterba: Aquarienkunde. I. Leipzig (Jena) Berlin, 1962.

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

A BÚVÁR ESTÉK

vetített képes rendezvényein.

1970. március 20-án este 6 órai kezdettel

Mit hallunk tavasszal, amikor madárdallal fogad erdő-mező?

címmel DR. SASVÁRI LAJOS egyetemi tanársegéd tart előadást a madárhangkutatásról, madárhangfelvételek magnetofonról való bemutatásával és vetített képekkel.

Utána levetítjük az EGEK ORSZÁGÚTJÁN című, a madarak vándorlásáról szóló, színes, szovjet természetfilmet.

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

Minden olvasóját szeretettel várja a

Búvár

Szerkesztő Bizottsága

A gyümölcsfagyökérzet és a talaj kapcsolata képekben

— A szerző eredeti felvételeivel —

Az agrotechnikai beavatkozások — talajművelés, trágyázás, öntözés — elsődleges célja, hogy a gyümölcsfák gyökérzete számára megfelelő hőmérsékleti, levegőztetési, tápanyag- és vízfelvételi lehetőséget teremtsen. A korszerű agrotechnika alkalmazása mellett jól fejlett ágrendszer és gyökérrendszer alakul ki, melyek együttesen képezik a mindenkori termés alapját. (1. ábra.)

Hazánkban a gyümölcsstermelés különböző talajtípusokon folyik. A talajtípusok különbözősége ugyanazon alanyra oltott gyümölcsfaj vagy fajta gyökérzetének horizontális és vertikális irányú kiterjedését eltérő mértékben befolyásolja. Ez szükségessé teszi a korábbi egységes és országosan alkalmazott talajművelési mélység talajtípusonkénti differenciálódását a talajban mozgó tápanyagok gyökérszintbe történő bemunkálása, illetve azok hatékonyabb érvényesülésének biztosítása érdekében. (2. ábra.)

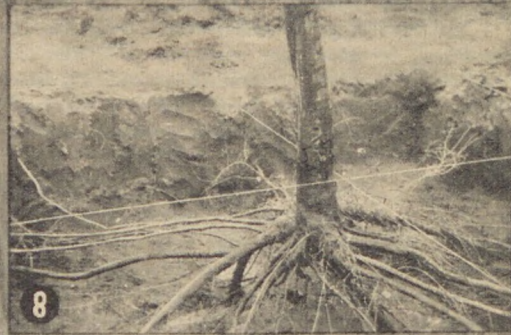
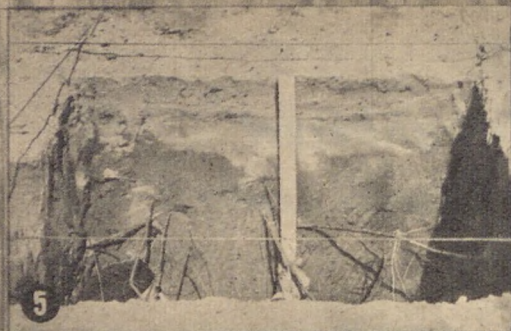
Az egészen silány, rossz minőségű futóhomokra telepített gyümölcsfák a rendszeres tápanyag-utánpótlás ellenére sem érik el bizonyos korban azt a fejlettségi fokot, amelynek az adott korra (a jobb minőségű tala-

jokra telepített fák esetében tett megfigyelések alapján) jellemzőnek kell lennie. Ezek a talajokon kisebb a fák termőfelülete és gyengén fejlett a gyökérrendszer, amely az A-szint csaknem állandósult vízhiányának következtében szokatlanul nagy mélységekben helyezkedik el. (3. ábra.)

A gyümölcsfák gyökérzetének fejlődését a különböző talajtípusok heterogenitása is nagy mértékben befolyásolja. A diófagyökérzet vizsgálatakor készített talajszelvény ismeretében megállapították, hogy az altalajban 90—105 cm-ig terjedő mélységben szürke futóhomok réteg helyezkedett el, amely a gyökérzet fejlődése számára alkalmatlan. Ebben az esetben a gyökérzet talajjelzőként szerepelt, és mint ilyen felhívta a figyelmet arra, hogy a természetben kívánt gyümölcsfajok alanyai gyökérzetének talajbani viselkedését legalább egy alkalommal meg kell vizsgálni, mert csak így nyerhetünk hű képet a talaj és a növény viszonyát illetően. (4. ábra.)

A több éven át végzett azonos mélységű talajművelés eredményeként még a rossz víz- és tápanyaggazdálkodású, laza homoktalajokra telepített gyümölcsösökben





is kialakul az ún. akkumulációs szint. Ennek jelenléte megakadályozza a tápanyagok lemosódását a talaj nagyobb mélységeiben elhelyezkedő gyökérszónában. Fontos agrotechnikai feladatként jelentkezik az akkumulációs szint megszüntetése, ezen keresztül a fel- és altalaj közötti természetes kapcsolat helyreállítása. Ez mélyítő szántással vagy altalajlazítással biztosítható. Megállapodott korú termőgyümölcsösökben a szántási mélység megváltoztatása veszélyekkel jár, és csak a gyümölcsfák gyökérzetének talajban elfoglalt mélységi helyzete és az adott alanyok gyökérzetének regenerálódó képessége ismeretében valósítható meg biztonságosan. A laza homoktalajokra telepített almagyümölcsösökben az 5—6 évenként időszzerűvé váló mélyítő szántás, vagy altalajlazítás a fák törzsétől számított bizonyos távolságokban bátran megvalósítható még akkor is, ha a gyökérzet jelentékeny hányada sérülést szenved, vagy a talajművelő eszközök elvágják azokat. (5—6. ábra.)

A Dunántúl egyes körzeteit kivéve, kevés és egyenlőtlen megoszlású csapadékviszonyaink mellett az öntözésben nem részesített gyümölcsösök faállománya az aszályos, még inkább az egymást követő aszályos években a pusztulás jeleit mutatná abban az esetben, ha a különböző gyümölcsfaalanyok gyökérzetének nagyfokú alkalmazkodóképessége nem mozogna rendkívül széles skálán. Öntözött gyümölcsösök, vagy ideális mélységben elhelyezkedő állandósult talajvízszint esetén a gyümölcsfák gyökérzetének csak jelentéktelen hányada keresi fel az altalaj nagyobb mélységeit. Öntözésben nem részesített gyümölcsösökben az aszály elleni védekezést a gyümölcsfák a föld középpontja felé (geotroposan) növekedő gyökerek megfelelő mennyi-

ségének fejlesztésével biztosítják. Ez a mennyiség — alanytól függően — az összesen fejlesztett gyökerek hosszának a 25%-át is meghaladhatja. A geotroposan növekedő gyökerek talajtípustól függően 60—450 cm mélységig keresik fel a nedvesebb altalajt. Így biztosítják a mindenkor szükséges vízmennyiséget. (7. ábra.)

A rendszeres öntözés az intenzív gyümölcsstermelés előfeltétele. Ugyanakkor a gyümölcsösök öntözésére felhasználható víz mennyisége meghatározott korlátok között mozog. Ezért nagyjelentőségűek azok az agrotechnikai beavatkozások, amelyek segítségével a nem öntözött gyümölcsösök talajának vízkészletét huzamosabb ideig megőrizhetjük. Ilyen agrotechnikai eljárás a rendszeresen alkalmazott és megfelelő vastagságú összefüggő szervesanyag takaróréteg, amely hatékonyan biztosítja a talajnedvesség megőrzését, az aktív gyökerek különben periódikus fejlődésének folyamatosát, tehát a folyamatos tápanyagfelvétel lehetőségét. E két tényező kedvezően befolyásolja a fiatal gyümölcsfák kezdeti erőteljes fejlődését, ami a nem talajárnyékolt fiatal gyümölcsfákkal szemben a nagyobb súlyú fatömegben jól fejlett ág- és gyökérrendszerben, a későbbi időkben pedig a nagyobb terméseredményekben mutatkozik meg. (8. ábra.)

A gyümölcsfagyökérzet talajban elfoglalt horizontális és vertikális irányú kiterjedésének, területegységenkénti megoszlásának ismerete nélkül a korszerű és gazdaságos tápanyagellátás nehezen képzelhető el. Ezért fontosak azok a módszeres vizsgálatok, melyek a különböző alanyokra oltott, különböző talajtípusokra telepített gyümölcsfák gyökérfejlődésének törvényszerűségeit kutatják.

A világ minden tájáról

Az 1969. évi orvosi Nobel-díj biológus kitüntetettjei

A baktériumok és vírusok ellenálló képességének megváltozása bizonyos mérgekkel (gyógyszerekkel) szemben a modern gyógyítás egyik lényeges problémája. A megváltozás oka minden esetben az, hogy az adott mikroorganizmus-populációban megváltozott tulajdonságú egyedek (mutánsok) keletkeznek, amelyek az alkalmazott mérgekre nem érzékenyek.

A mutánsok keletkezésének módja azonban a gyakorlati orvosi szempontokon túlmenően rendkívül nagy elméleti jelentőségű is.

Valóban: hogyan keletkeznek a mutánsok? A mérgeg hatására fokozatosan alakulnak ki, tehát alkalmazkodás (adaptáció) eredményei, vagy attól függetlenül jönnek létre? A kérdést általánosabban is megfogalmazhatjuk:

Salvador Luria, a massachusettsi technológiai intézet professzora. Torinóban született. Az 1969. évi orvosi Nobel-díj öt illető összegét a vietnami háború befejezéséért folyó mozgalom céljára ajánlotta fel. A kiváló mikrobiológus tudós egyébként már azelőtt is az amerikai hatóságok „fekete-listáján” szerepelt. (Telefotó — MTI Külföldi Képszolgálat)

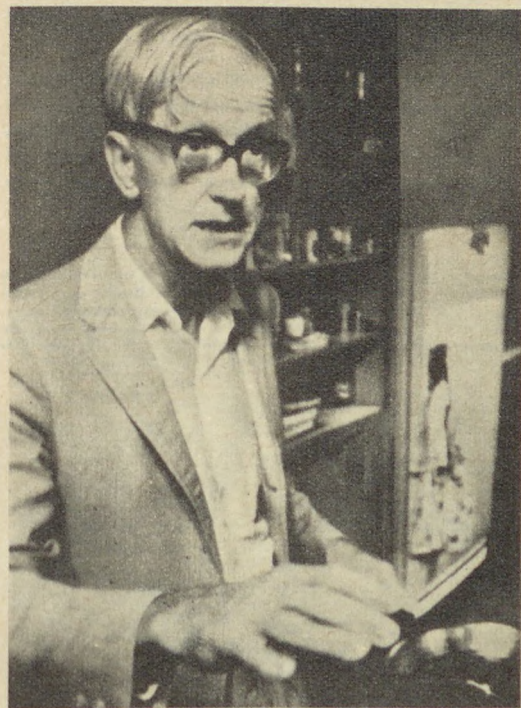


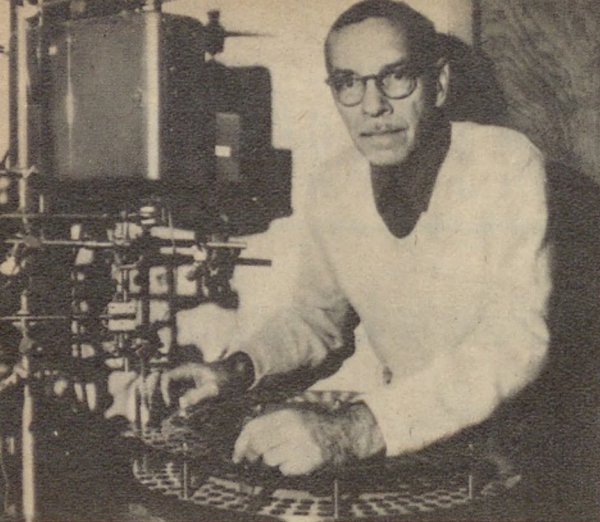
a környezet okozza a változást, vagy ez utóbbi attól függetlenül következik be?

A probléma megoldására Salvador Luria és Max Delbrück 1940-től végzett kísérleteket, amelyeknek eredményeit 1943-ban tették közzé. Eredményeik egyértelműen azt bizonyították, hogy a mérgekkel szembeni ellenállóképesség azoktól függetlenül keletkezik. Széles körű kísérletük kiértékelését a matematikai statisztika segítségével végezték el, ami mind elvi, mind metodikai szempontból igen lényeges.

Delbrück (aki az atomfizika egyik létrehozójának, Niels Bohrnak volt a tanítványa) és Luria (aki viszont századunk egyik legnagyobb biológusát, James D. Watsont indította el kutatói pályáján) említett kísérletei nyo-

A német származású Max Delbrück, a pasadenai technológiai intézet kutatója, az október 16-án odaitért 1969. évi orvosi Nobel-díj másik jutalmazottja. A felvétel a tudós otthonában készült, közvetlen azután, hogy tudomást szerzett a hírről. (Telefotó — MTI Külföldi Képszolgálat)





Allen Hershey, a washingtoni Carnegie-alapítvány genetikai kutatócsoportjának vezetője, aki két amerikai tudóscsárával együtt a vírusgenetikai kutatások terén elért kimagasló eredményéért megkapta az 1969. évi orvosi Nobel-díjat. A felvétel a tudós laboratóriumában közvetlenül azután készült, hogy udomást szerzett a hírről. (Telefotó — MTI Külföldi Képszolgálat)

mán a baktériumokban élősködő vírusok — a bakteriofágok — hamarosan a genetikusok kedvelt kísérleti objektumaivá váltak. És ez nem véletlen, hiszen a bakteriofágok tanulmányozása lehetőséget kínált általános érvényű biológiai (genetikai) törvények megfogalmazására.

A molekuláris biológia egyik legnagyobb sikerű eredménye a deoxiribonukleinsav (DNS) információátviteléről és információátviteli szerepének felismerése. A DNS eme funkciójának direkt kísérletes bizonyítékát adta 1952-ben Allan Hershey, aki szintén a negyvenes évek elejétől foglalkozott fág-kutatással. Ő bizonyította ugyanis (munkatársával, Martha Chase-zel együtt) radioaktív kén és radioaktív foszfor együttes alkalmazásával, hogy a fágfertőzés során a fertőző ágens kizárólag a DNS, minthogy a fág burkát alkotó fehérjék nem jutnak be a fertőzött baktériumokba.

Az 1969. évi orvosi Nobel-díjasok munkássága újra bizonyítja az alap kutatások fontosságát, vagyis azt, hogy alap kutatások nélkül nem értelmezhetők és nem oldhatók meg gyakorlati fontosságú megfigyelések, illetve jelenségek és problémák.

Dr. Mile Imre

VÉR SZÍVÓ LEPKÉK

A cím szenzációs hangzik, de maga a tény is az. Vannak trópusi lepkék, melyek melegvérű állatok (elefánt, bivaly, szarvas, disznó), néha az emberek szeméből a könnyet, gennyet és vért kiszívják, s abból táplálkoznak.

Mikroszkópi metszeteken megfigyelték, hogy az ilyen lepkék gyomrában az említett állatok vérének kívül szövetdarabkák is vannak. A vérszívó lepkék ugyanis az állatok kötőhártyájából, illetve szemhéjából szétesett szövetrészeket is felszívják. Kézenfekvő, hogy

ezek az éjjeli lepkék a szavasmarhák és egyéb állatok igen elterjedt kötőhártyagyulladását (*Conjunctivitis*) terjesztik. Az a gyanú is felmerült, hogy egyes járványos betegséget is terjesztenek.

Eddig úgy tudták, hogy a vérszívó lepkék hazája Afrika. de most, hogy Ázsiában is rábukkantak, expedíció indult Dél-Ázsiába felkutatásukra.

A CIBA BLAETTER cikke nyomán
Szakolyi Edit

Emberi szem könnyedvét szívó lepke (*Lobocraspis grisefusa* APS). A vérszívó lepkék többnyire olyan észrevétlenül telepednek a szem szélére, hogy mire kellemetlen jelenlétüket az ember észreveszi és elzavarja őket, a szívás és vele a fertőzés már meg is történt. (Dr. W. Büttiker felvétele)

Ugyanezen lepkefaj három példánya thaiföldi vizibivaly (*Bubalus arnee arnee*) szeme szélén. (H. Banzinger felvétele). Mindkét fotót a CIBA BLAETTER küldte lapunknak



Hazai tükrök

Köszöntjük a 200 éves

Semmelweis Orvostudományi Egyetemet!

Kétszáz év alatt hét-nyolc generáció nő fel. Ennyi nevelkedett eddig a *Budapesti Orvostudományi Egyetemen*. Közben világszínvonalon korszerű tudományos munka folyt. Egyben a klinikákon nagyszámú beteget gyógyítottak.

A Budapesti Orvostudományi Egyetem 1969 novemberében ünnepelte fennállásának kétszázadik évfordulóját. Ezzel egyidőben vette fel a *Semmelweis Orvostudományi Egyetem* nevet.

Amikor ebből az alkalomból üdvözlötünket és tiszteletünket nyilvánítjuk, megemlíttjük, hogy az ünnepi események az Egyetem alapításának 200 éves évfordulója alkalmából rendezett kiállítás megnyitásával kezdődtek. A nagy gonddal, tudománytörténetészek alaposágával előkészített kiállítás az Iparművészeti Múzeumban, *dr. Szabó Zoltán* egészségügyi miniszter november 1-i megnyitóját követően, egy hónapon keresztül volt látható. Az érdeklődő itt találkozhatott az első orvostanárokról arcképeivel és több ritka műkincsel. Kiállításhoz került többek között az a remekművű ezüstjogar, amelynek hajdan fontos szerepe volt az orvosok avatásában. A művészet remekeit képezi az *I. Ferenc* császár és király által adományozott dékáni aranylánc és a „*Sub auspiciis*” avatáskor használt aranygyűrűk. De az anatómiai modellek, szövettani preparátumok, korai orvosi műszerek, az eddigi működéssel kapcsolatos hivatalos levelek, ritka könyvek stb. szintén méltó bemutatást nyertek. Híres tanárok munkásságát mutatják be. Egy tárlat az idősebb generáció által már átélt közelmúlttal és a jelenrel zárul: a II. világháború ütötte sebekről beszélnek, romokat mutatnak be a képek, majd a felújítás, az újjáépítés állomásait. Végül terveket arról, hogy a következő három évtizedben miként válik korszerűvé, hivatása betöltésére a következő évszázadra is mind alkalmazhatóbbá az Egyetem.

Az üdvözölt Orvostudományi Egyetemen számos külföldi vendég, állami- és pártvezetők jelenlétében folytak az emlékünnepek. A megnyitó ünnepség 1969. november 9-én ünnepi tanácsülés formájában volt a Magyar Tudományos Akadémián. November 10-én a Bőrklinika tantermében az Egyetem neves professzorainak előadásai hangzottak el tudományos ülés keretében. November 11-én pedig az Egyetem Markuszovszky kollégiumának dísztermében tiszteletbeli doktorrá avattak olyan neves külföldi professzorokat,

akiket tudományos kapcsolatok fűznek az egyes intézetekhez.

Dr. Zoltán Imre professzor, az Egyetem rektora az ünnepi tanácsülésen tartott előadásában adott történeti áttekintést az Egyetem 200 évéről, egyben megemlékezett a nagy orvoskutató egyéniségekről.

A tisztelettel köszöntött Egyetemet *Mária Terézia* osztrák császár és magyar király 1769. november 7-én kelt határozatával hozta létre az 1635-ben alapított Nagyszombati Egyetem orvostudományi karaként. Az első tanárok: *Schoreits Mihály*, aki a kórtant és a gyógytant, *Prandt Ádám Ignác*, aki az élettant és a gyógyszeriant, *Winterl Jakab*, aki a botanikát, *Trnka Vencel*, aki az anatómiát és *Plenck József Jakab*, aki a gyakorlati sebészetet és szülészeti adta elő. A kar 1777 nyarán költözött át Nagyszombatról Budára.

Mintegy 90 évvel ezelőtt indult meg a jelenlegi épületek készítése. Az 1880-as évektől kb. 30 év alatt épültek fel az Egyetem központi épületei, klinikái és elméleti intézetei. Jórészt ma is ezekben folyik az oktatás, a kutatás és a gyógyítás.

A fennállása 200. évfordulóját ünneplő Budapesti Orvostudományi Egyetem ünnepi ülése a Magyar Tudományos Akadémia nagy dísztermében





Prof. V. V. Parin akadémikus, a Moszkvai I. sz. Orvostudományi Intézet Fiziológiai Tanszékének vezetője a BOTE Markusovszky Lajos kollégiumának dísztermében dr. Végh Antal dékántól átveszi a diszdoktori oklevelet

Időközben az Egyetemnek, illetve az orvosi karnak függetlenségéért, anyagi helyzetének javításáért, jelentős ideig még a magyar nyelv polgárjogáért is küzdenie kellett.

A Tanácsköztársaság rövid ideje alatt azonnal megindult a gyógyszerészképzés és a fogorvosképzés reformja. A kar kiemelkedő tanárai és munkatársai: *Korányi Sándor, Pólya Jenő, Krompecher Ödön, Jendrassik Ernő, Lenhossék Mihály, Liebermann Leó, Dienes Pál, Dienes Lajos, Madzar József, Bauer Ervin* és mások vállvetve harcoltak a tanácskormánnyal a jobb oktatás és gyógyítás megvalósításáért. Sajnos, akkor csak rövid ideig tevékenykedhettek. A mindig élenjáró tudományos alapokból kiinduló munkájuk csak a felszabadulás utáni időkben hozhatta meg gyümölcsét és haladhat a mai munkatársak közreműködésével töretlenül előre.

Prof. S. Rappoport egyetemi tanár, a berlini Humboldt Egyetem Élettani és Fizikai—Kémiai Intézetének igazgatója, amint éppen átveszi diszdoktori oklevelét. (MTI FOTÓ — Kovács Gyula felvételei)



A két évszázad számos kiemelkedő tanára közül megemlékezünk Bene Ferencről, aki 1841-ben megalapította a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűléseit, a himlő elleni védőoltást propagálta, könyveit több egyetemen használták. *Bugát Pál* a magyar orvosi szaknyelv megalapítója volt. *Schoepf Merei Ágost* a gyermekgyógyászatot először oktatta önálló tárgyként. *Balassa János* vezette be a sebészet korszerű irányelveit. *Semmelweis Ignác Fülöp*, a gyermekágyi láz kór-oktanának és megelőzésének felfedezője 10 évig oktatott itt. Jeles oktató volt *Markusovszky Lajos*, az Orvosi Hetilap megalapítója, *id. és ifj. Bókay János, Jendrassik Jenő, Korányi Frigyes és Korányi Sándor, Arányi Lajos, Genersich Antal, Krompecher Ödön, Dollinger Gyula, Pólya Jenő, Illyés Géza, Tauffer Vilmos, Fodor József* és még sokan mások. A fogászat első tanára *Árközy József*, akinek utódai a felszabadulás után önálló Fogorvosi Karon oktathatnak. A gyógyszerészképzés szintén önálló karon folyik. A *Semmelweis Orvostudományi Egyetem* 48 intézete és klinikája napjainkban már országosan jelentős tevékenységet fejthet ki és világszerte elismert.

A felszabadulás utáni 24 év döntő változásokat hozott. A mai tanárok, oktatók felszámolhatták a korábbi idők elmaradottságát és a kiváló elődök nyomdokaiban, meg is valósíthatják azok szándékait. A jól képzett orvosok folytathatják a gyógyítás alapját képező orvosi kutató munkát, oktathatják a jövő orvosgenerációját és jelentős anyagi támogatással gyógyíthatják összes betegüket.

Az évfordulón lapunk Szerkesztőbizottsága és Szerkesztői köszöntik a jubiláló Egyetem oktatóit, kutatóit, összes dolgozóját. Köszönik írásaikát; lapunk munkájához nyújtott támogatásukat. Üdvözljük a *Semmelweis Orvostudományi Egyetemet* és az új tiszteletbeli doktorait is. Közülük többen a biológia tudományának jeles képviselői. Így *Pjotr Kuzmics Anohin* akadémikus, a moszkvai I. számú Orvostudományi Intézet Szecsenov Élettani Tanszékének vezetője, *Békéssy György* Nobel-díjas fiziológus, a Harvard Egyetem munkatársa, *Asszen Ivanics Hadjioloff* akadémikus, a Bolgár Tudományos Akadémia Morphológiai Intézetének igazgatója, *I. Malek* akadémikus, a Csehszlovák Tudományos Akadémia Mikrobiológiai Intézetének igazgatója, *Stefhan Marius A. Milcu* akadémikus, a bukaresti C. I. Parhon Endokrinológiai Intézet igazgatója, *Vaszilij Vasziljevics Parin* akadémikus, a Szovjetunió Orvostudományi Akadémiája elnökségének tagja, a moszkvai I. számú Orvostudományi Intézet Fiziológiai Tanszékének vezetője, *Samuel M. Rappoport* professzor, a berlini Humboldt Egyetem dékánja, az Élettani és Biokémiai Intézet vezetője, *Pjotr Grigorjevics Szergijev* akadémikus, a Szovjetunió Orvostudományi Akadémiája rendes tagja, a Szovjetunió Egészségügyi Minisztériuma malária orvosi parazitológiai és helmintológiai intézetének igazgatója.

Névszerint keveseket említhetünk meg. Kortársainknak, a *Semmelweis Orvostudományi Egyetem* jelenlegi munkatársainak, kitüntetett professzorainak és dolgozóinak eredményes munkát, sok sikert kívánunk!

Dr. Lantos Tibor

Kelenhegyi triumvirátus

— Látogatás Dr. Zoltán László professzornál —

... Ez a hely a legjobb hely tenéked... Babits Mihály verssorai jutnak az ember eszébe, ha olyan szerencsés, hogy estébe hajló hosszú délutánt tölthet Öcsike, Vitéz és Bátor társaságában. Mindhárman egyforma jogokkal rendelkeznek és egyforma szeretetben részesülnek a Zoltán-házban, s talán éppen ezért hatalmukat is közösen gyakorolják: ellenállhatatlan hódítók — tapasztalatból mondom!

Dr. Zoltán László, a kiváló agysebész nem mindennapi humorral mutatja be — érkezésük sorrendjében — a „triumvirátus” tagjait:

— Öcsike meglepetés volt, a feleségem kapta a kollégától. Előkelő származás ugyan, orosz selyem-spitz, de nem éppen hibátlan külsejű. Azonban ha kiállításra nem is való, arra kiválóan alkalmas, hogy mint kedves kis szőrmókot, a feleségem folyton dédelgesse...

— És a másik, a fehérgalléros fekete-lovag?

— Vitéz családja meglehetősen bonyolult, ennek következtében szármáfűle, agárteste és félig róka-, félig kecskeképe van. Különben foxi... Nálunk mindig népes a kutyatársadalom, volt már rá eset, hogy kilencen is randalíroztak körülöttünk. És nemcsak tenyészállatokat, hanem innen-onnan került korcsokat is szívesen látunk! Így jött hozzánk Vitéz is, mégpedig milyen állapotban...! Elejnte, amikor sétálni vittük, végig a Kelenhegyi úton mindenki zord tekintettel meredt ránk: szegény állatot szándékosan éheztetjük?

A „szegény állat” személyleírása csak úgy teljes, ha a fentiekhez hozzáteszem, hogy fekete ördögzemei vannak, tele vidámsággal és csillapíthatatlan érdeklődéssel minden és mindenki iránt. Merészen becserkézi az idegent, a kis spitz viszont még a kávébamártott kockacukor kedvéért sem adja fel biztonságos pozícióját: asszonya ölében ül.

— Hát, amint látják, nem kifejezetten házőrzők, ami azt illeti... — jegyzi meg a professzor szeretetteljes maliciával. — El is határoztam, hogy nekem ide egy nagy, erős kutya is kell: legyen vad, támadó szellemű, alkalomadtán védje meg a házat akár egy betörő ellen, ha arra kerül a sor! Így tettem szert az én bolond kuvaszomra — remek állat, csak éppen mindenkit szeret, senkit sem bánt, és kizárólag éjjel kettőkor ugat, akkor is azért, mert mondjuk egy száraz falevél esik le az ágról. Egyszóval: őt is imádom...

Bátorral birodalmában, Zoltánék sajátkezűleg létesített kutyakertjében találkoztunk és erre az alkalomra külön „védőöltözetet” kaptunk. Jó hasznát vettük a hosszú háziköntösöknek, mert a másfél éves legény borjú nagyságú és igen súlyos egyéniség. (Ezt bárki igazolhatja, aki egyszer már a vállán érezte Bátor mellső két lábát, márpedig a gyönyörű kuvasz először gazdáját „ölelte meg”, aztán bennünket biztosított baráti szándékairól. Még szerencse, hogy a továbbiakban a két „kolléga” teljesen lefoglalta.

— A legnagyobb élmény nekünk is, a három kutyának is, ha együtt lehetnek — mondja mosolyogva a házaspár. — Pillanatok alatt szédüljük a lakást! Van fogalmuk arról, micsoda felfordulást képesek produkálni?

Hát igen, el tudjuk képzelni s nem is kell hozzá nagy fantázia. Itt, a tágas kutyaudvarban is óriási nyüzsgést csapnak, alig férnek meg benne, holott bútorok helyett csak mi állunk útjukban. Szélvészként zúgnak el mellettünk, csak addig tanyáznak le egyhelyben, míg együttes erővel megugatják a kerítésen túl üldögélő macskát.

— Az étkezés is kellő szertartások közt zajlik — meséli házigazdánk. — Idekint ugyan csak Bátor vacsorázik, de ő igényli a társaságot. Ha nem kézből kapja a kosztot, nincs étvágya, szomorúan elvonul és érintetlenül hagyja a legjobb falatokat is. Látják most, hogy a feleségem még beszél is hozzá, nagyon elégedett; azt is természetesnek tartja, hogy egy-egy csontot a másik kettő is kap — sőt, Öcsikének maga szokott kiválasztani az étlapról valami különlegességet.

... Mi, akik jobbra csak nézői voltunk a mozgalmas intermezzónak, szinte kiadós séta utáni fáradtsággal

Házigazdánk, Dr. Zoltán László professzor. A kép címe: „Első csók”...





Ilyenek voltak...

telepszünk le újra a szobában, de bezeg a félórás házi futóbajnokság hősein cseppnyi kimerültség nem látszik. És a professzor is olyan friss, mintha nem is teljes munkanap állna mögötte, vizsgálatokkal és operációkkal, felelős döntésekkel és emberéletekért folytatott harccal...

— Nekem teljes kikapcsolódást jelent, ha a kutyáimmal foglalkozom. Persze nagyon sok időt nem tölthetünk együtt, mert a rózsakertemet is ápolni kell, s szabad óráim nagyrészt olvasásra fordítom. A szakmai irodalom miatt úgyis lemaradásom van olyan szépirodalmi művekben, amelyekkel mindenképpen meg akarok

Vitéz



ismerkedni. Nézzenek a heverő melletti polcra: teli s teli van novellás és verses kötetekkel, regényekkel. A feleségem készíti oda, figyelmeztetésül, de magam is kiadós könyvcsomaggal érkeztem haza éppen ma. — Pillanatnyilag, ha csak szűken számolom is vagy negyven kötetnyi hátralékom van.

A könyvespolcon többek között megtalálható *Karinthy* verseskötete is. *Dr. Zoltán László* elgondolkozva lapozgat benne, azután kezünkbe adja, olvassuk el az egyik költeményt. Címe: *Tomí — együgyű vers egy kutyaszívről*. Mire a végére érünk, úgy érezzük, szebb rekviemet nemigen írtak még kutyáról... S eszünkbe jut *Bátor udvarának* elkerített kis hátsó fertálya, ahol *Zoltánék* kedves kutyái nyugszanak.

Házigazdánk egy festményre néz, a kép két bernáthegyi portréja.

— A világ legszebb és legnemesebb állatai voltak... Adornál bölcsebb, lovagiasabb, nagyelkőbb kutya talán nincs is. Amellett gyönyörű volt, fajtájának mintapéldánya: 92 kilós testében olyan gyengéd szív dobogott, hogy akik nem ismerték személyesen, azt hihetik, legendák a róla szóló történetek... *Pennyke*, a párja, minden tekintetben méltó volt hozzá. S hogy a kicsi-



Öcsike megszokott helyén

nyek milyenek voltak!... Szép korszaka életünknek az az évtized, amikor magunk mellett tudtuk őket. Sajnos, valamennyiüktől hamar kellett elbúcsúznunk, — talán az éghajlatot nem bírták.

Igen, mi is hallottunk arról, hogy a bernáthegyi-család elvesztése pótolhatatlan ürt hagyott a *Zoltán*-házaspárban, habár a *Kelenhegyi úti ház* sosem maradt kutyalako nélkül. Ma már csak fotókról csodálhatjuk meg *Penny*t, *Adort*, *Happy*t és a többieket.

— Hát, bizony róluk könnyebb volt felvételt készíteni, mint ezekről a mostani „örökmozgóinkról” — fordul *Dr. Zoltán László* fotóriporter kollégámhoz. — Ezen a képen például *Happy*két abban a pillanatban sikerült megörökítenem, amikor pár hetes korában a feleségem kezében éppen azon mesterkedik, hogy gyermeki szeretetének valamilyen módon jelét adja...

*Happy*t császárral szülte az anyja, s így világrajóttének pillanatától gazdáit nevelték. A dada szerepét a professzor maga vállalta, s mikor a meglehetősen körülményes etetésre készült, mindig lila háziköntöst vett magára. A kiskutya ezt úgy megszokta, hogy már rég

kinőtt a cuclikorból, mégis boldog várakozással szaladt hozzá, ha véletlenül a nevezetes ruhadarabot látta rajta.

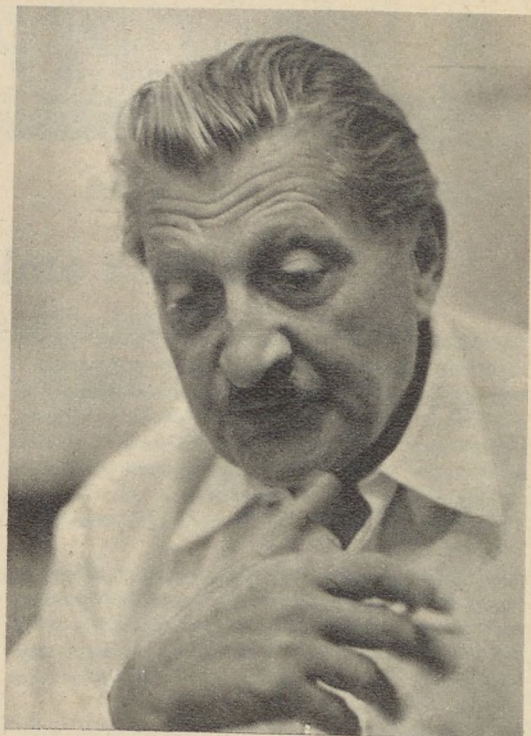
— Honnan került Önökhöz az első bernáthegyi?

— Olyan családtól, ahol a gyerekek halálra gyötörték, visszaélve az állat türelmével és jószágával. Többek között szögeket vertek a farkába és hasonló „szórakozásra” használták. Az apa végül is megelégtelt és elhozta otthonából. Ez a sokat szenvedett állat nálunk újra derűs lett és a feleségemet választotta első számú „istenének”. Amikor hazamentem, azonnal tudtam, hol tartózkodik „szívének bálványá”, mert az állat feje nyílegyenesen abban az irányban feküdt. Ha társaság volt nálunk s táncoltunk, a kutya a zongora alá ült és egy pillanatra sem vette le tekintetét feleségem lábáról.

De a házaspárnak nemcsak a kutyák kedvesek — szinte nincs is olyan állat, amit ne szeretnének. Ha darázs repül be nyáron az ablakon, nem ölik meg, hanem kihessegetik, vissza a szabadba.

— A feleségem ilyenek született és én is gyermekkorom óta ebben a légkörben élek. Apám az Állatkert tisztviselője volt, s mi, Imre öcsém meg én, szintén meggyőződéses „állatbolondok” lettünk. Egyik legszebb és legszomorúbb emlékem egy gyönyörű *ara-papagály*-hoz fűződik, amelyet 1919-ben hozott haza apám az Állatkertből, bizonytalan időre szóló vendégségbe. A madár hamarosan holtig tartó barátságot kötött velem, követett mint egy kutya és mindenáron védelmezni akart. Hihetetlenül intelligens és mulatságos lény volt, például halálra sértődött, ha a családi étkezésekből valahogy kimaradt. Dühösen földhöz vágta a tényérját, hogy felhívja magára a figyelmet s olyan trükkökkel szórakoztatott bennünket, hogy mindenki csodájára járt. Papagáj létére szívesen ette a magyaros kosztot, elsősorban a pörköltöt és a mákosmetéltet, amelyről különleges technikával leszopogatta a mákot. Feketekávé csak ezüstkanálból ivott, s csak akkor, ha anyám kezéből kapta. Viszont ő is kedveskedett nekünk: pillanatok alatt megtisztított számunkra egész tányérnyi napraforgómagot, s elégedetten várta, hogy elfogyasszuk. — Máiig sem bocsátom meg magamnak, hogy engedtem apám korrekt álláspontjának s hagytam, hogy később, mikor már újra volt az Állatkertnek étkezlője, visszavigyék eredeti helyére. A madár búskomor lett, lefogyott és csak akkor vette hajlandó ételhez nyúlni, ha meglátogattam. Hamarosan meg

Együtt a triumvirátus



Ismerik Karinthy versét? (Gadányi György felvételei)

kellett operálni a lábát és néhány hónap múlva rákban pusztult el. Én még ma is azt hiszem, hogy a szomorúságba betegedett bele...

Dr. Zoltán Lászlónak is volt már néhány madárpácience az évek folyamán, s szerencsére az ő történetük nem olyan tragikus, mint az ara-papagájé.

— Törött lábú verebet ápoltam egyszer, aztán amikor felgyógyult, szabadon eresztettem. De később is mindig visszatért, ha szokott füttyjelünkkel hívtam. Máskor meg egy ferdenyakú *kiskacsát* mentettem meg társai „halálos ítéletétől” — ő is nagyon kezes lett, buzgón totyogott utánam, bárhová mentem. S persze itt, budai kertünkben is állandó *rigó, gerle és galamb* látogatóink vannak!

... Nem először tapasztalom, hogy az állatok szeretete mögött mindig emberközpontú gondolkodásmód rejlik. Itt, Dr. Zoltán László otthonában is ez teszi olyan vonzóvá az atmoszférát. És kollégámmal együtt őszintén hálásak vagyuk az Öcsike—Vitéz—Bátor triumvirátusnak, hogy alkalmat adtak a hosszúra nyúlt látogatásra. — Van egy híres mondás — néz ránk komolyan a professzor. — „Megismertem az embert — megszerettem az állatot.” Nem tudom, hallották-e, egy francia bölcseletről származik. De idézhetnék a világ- és a magyar irodalom nagy műveiből is: sok kiváló szellem tartotta fontosnak, hogy például a kutya lélekrajzát megörökítse. Mi, emberek, sokat tanulhatnánk belőle — talán elsősorban őszinteséget.

Kerényi Mária

A kísérletezés percei

MIKROBIOLÓGIAI KÍSÉRLETEK

Egysejtűek emlékezési reakciói

Egysejtűeken végzett kísérletek azt mutatják, hogy az ingerületi folyamataikkal kapcsolatosan már bennük is megfigyelhetők bizonyos emlékezési jelenségek, ingerhatás-társítások stb. Egyes esetekben a feltételes reflexekhez hasonlítható viselkedésformákat sikerült kísérletesen kialakítani. Ez általában csillósokon, de némely esetben már az amoebákban is sikerült. Említsünk meg néhány példát ezekre a jelenségekre vonatkozóan:

Az asszociációképzést otthon is könnyen megfigyelhetjük. A *Paramecium*-ot pl. bizonyos formákra dresszírozhatjuk. Egyes állatokat három- vagy négyszögű edényben úsztathatunk. Ezek a Parameciumok úszásuk szögletes alakját akkor is megtartják, ha kör alakú, kerek edénybe helyezzük át őket.

Az asszociáció lehetősége mellett szólnak azok a kísérletek, amelyeket a kagylóállatkaival: *Stylonychia mytilus*-szal végezhetünk. Ez az egysejtű a világosságra és a sötétségre nem reagál. Ha az edény felét, amelyben tartózkodik, megvilágítjuk, a felét pedig sötétben tartjuk, a fényhatáron átmegey anélkül, hogy az ijedségnek valamiféle nyomát is mutatná. Természeténél fogva azonban nem kedveli az érdes alzatot, és ezt elkerüli, ha a sima is rendelkezésére áll. Ha a két ingert úgy kombináljuk, hogy az érdes alzatot megvilágítjuk, és sötétben hagyjuk a simát, akkor bizonyos szoktatás után a megvilágított sima alzaton is visszariad. Ebből arra következtethetünk, hogy az állat a világosság és az érdesesség között asszociációt foganatosított.

Lényegében ugyanezt a kísérletet sikerülhet megvalósítani az amoeba esetében is.

Korábbi számunkban (1969. 6. szám) tettünk célzásokat a *Paramecium*-ok tenyésztésére, előállítására. Hasonló módon juthatunk kagylóállatkákhöz is. Ha viszont amoebákat akarunk nyerni, célszerű, ha szénaöntelékhez kevés kertföldet is teszünk. Az amoebák legbiztosabb lelőhelye a tavirózsák levélalján levő barna lepedék. De az akváriumokban is rendszeresen megtelepednek. Különösen sok helyezkedik el a rothadó levelek alján. Ezeket kevés vízbe tesszük, vagy a róluk vett kaparékot vizsgáljuk úgy, hogy mikroszkóp kis nagyítása alatt tanulmányozzuk. Lehetséges a vizes közegben levő levél fonákára tiszta fedőlemez tenni, mintegy fél óra hosszat rajta hagyni, mialatt az amoebák átmásznak a fedőlemezre. Ezután tárgylemezre egy csepp csapvizet teszünk, majd a levélről felemelt fedőlemezrel lefedjük. Így zavartalanul, más állatok nélkül vizsgálhatjuk mikroszkópunkban az amoebákat, illetve tehetjük őket a kísérleteinknek megfelelő üvegedényekbe, ahol a behelyezett üveglemezről továbbmáznak.

Ezek és hasonló vizsgálatok megmutatják, hogy az egysejtű állatok sejtje komplikált feladatok ellátására, önálló létének bonyolult körülmények közötti fenntartására képes.

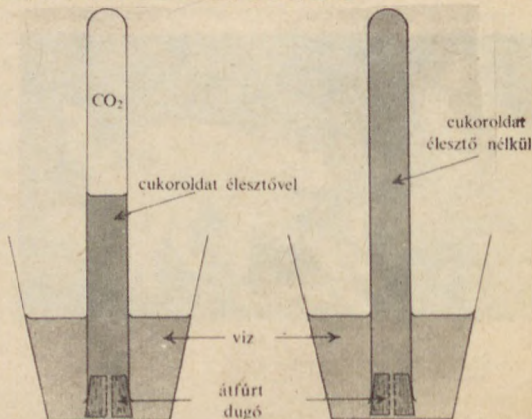
Dr. Lantos Tibor

NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

Az erjedés széndioxidtermelése

A szeszes erjedés a cukor bomlásának egyik folyamata, amelyet leginkább élesztőgombák okoznak, miközben alkohol és széndioxid keletkezik. A must erjedésekor tanácsos égő gyertyával ellenőrizni, nincs-e sok széndioxid a borospincében, mert halált okozhat. Sok széndioxidtól a láng kialszik, de a légzést is megakadályozza.

Erjedéskor a cukoroldatból CO₂ szabadul fel és folyadékot szorít ki a kémcsőből (bal oldali rajz). Élesztő nélkül az erjedés nem indul meg (jobb oldali rajz)



Híg (2–3%-os) cukoroldattal megfigyelhetjük és meg is mérhetjük a CO_2 -termelést. Két kémcsövet színültig töltünk az oldattal és az egyikbe morzsányi élesztőt keverünk. Mindkettőt szöggel átlukasztott parafa dugóval elzárjuk és nyílásukkal lefelé $\frac{1}{2}$ pohár vízbe merítjük. Szobahőmérsékleten az erjedés hamar megindul élesztő jelenlétében, amit buborékok jeleznek.

A képződő gáz a térfogatával egyenlő mennyiségű folyadékot szorít ki a kémcsöből a dugó furatán át. Élesztő nélkül nem indul meg a folyamat. Széndioxiddal telt kémcső visszafordítása és óvatos kinyitása után meggyőződhetünk, hogy a parázsló pálcát kioltja, míg a levegővel telt kémcsőbe dugott pálcá tovább izzik.

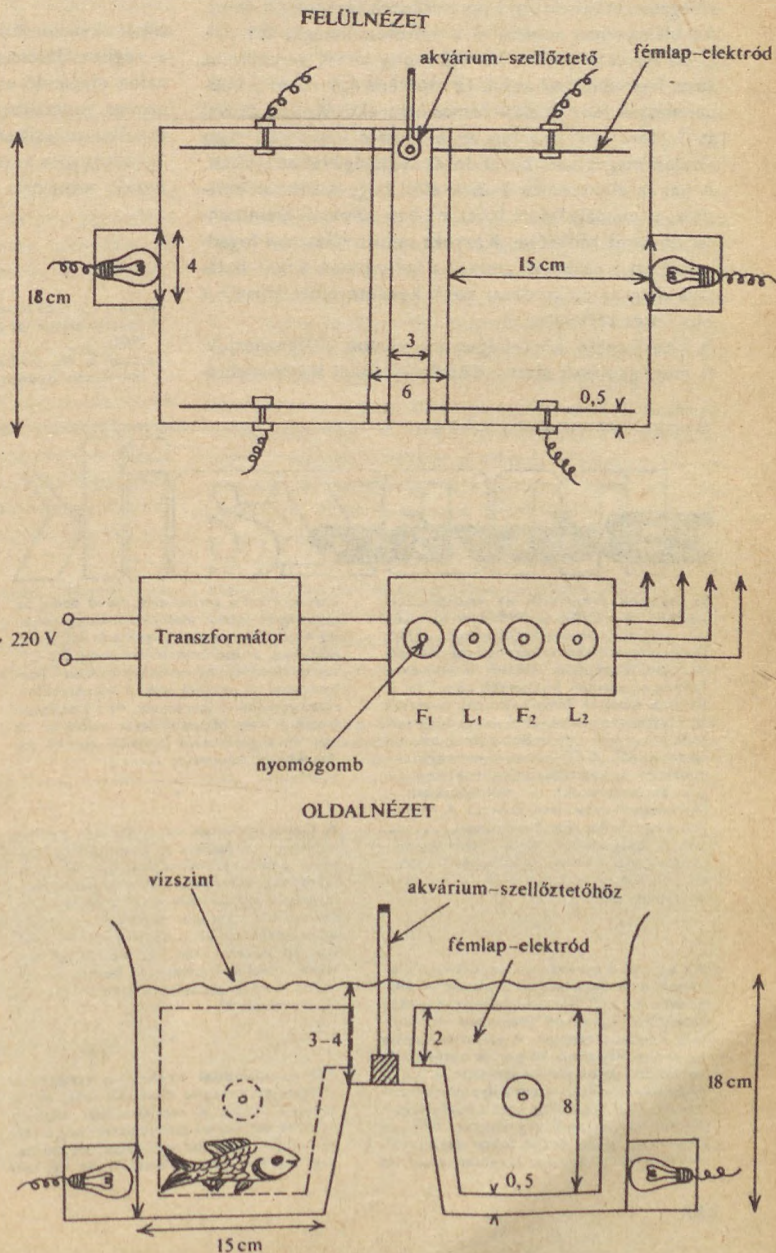
Bognár János

ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

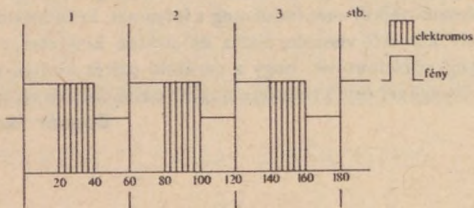
Berendezés halak elhárító feltételes reflexeinek vizsgálatára

Az időleges kapcsolatok útján szerzett egyéni alkalmazkodás — a tanulás —, a fejletlenebb idegrendszeri organizációval rendelkező gerinces állatoknak is jellemző sajátsága. Megfelelő berendezés segítségével halakon is kiépíthetünk áramütéssel szembeni elhárító feltételes reflexet, amely lehetőséget nyújt a halak tanulási folyamatainak egyszerűbb megfigyelésére.

A trenírozó box (1. ábra) alumínium- vagy bádogg lemezből készülhet, de némi ügyességgel egy közös akváriumot is átalakíthatunk. Ha kb. 7–12 cm hosszúságú halakkal kísérletezünk, akkor a berendezés legyen 18 cm széles, 36 cm hosszú és 18 cm mély. A box közepén akadályt képezünk ki, amely 6 cm magas, az aljánál 6 cm, míg a tetején 3 cm széles. Az akadály által elválasztott két terelet a boxon kívül elhelyezett két 15 W-os villanykörte a berendezés aljától 0,5 cm magasságban elhelyezett 4 cm átmérőjű kerek vagy négyzetes üveglapon keresztül világítja meg. Az egyes terelek oldalfalára két kb. 18×8 cm méretű fémlap-elektrodot erősítünk, megfelelő szigeteléssel ellátott csavarokkal. A boxot vízzel töltjük meg úgy, hogy a víz szintje az akadály tetejétől kb. 3–4 cm magasságban legyen. A berendezés oxigénellátásáról az akadály egyik



1. ábra. A trenírozó box vázlatos rajza

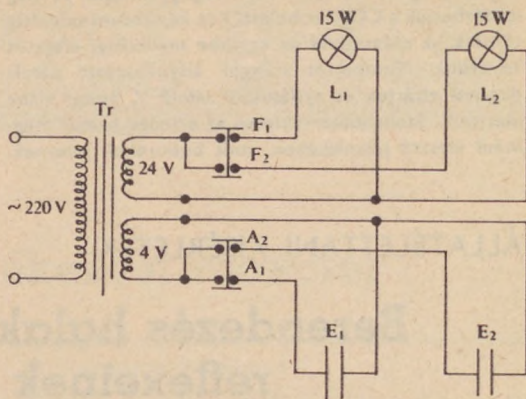


2. ábra. A tréning menetének diagram-vázlata

végére helyezett akvárium-szellőztetővel gondoskodjunk.

Egy próba a következő szakaszokból áll: 20 mp fény, ezután 20 mp fény és egyidejű elektromos ütések, végül 20 mp sötétség. Öt közvetlen egymásutáni próba elvégzése után mindig 3 perc pihenőt tartunk (2. ábra). Az elektromos sokkot 4 V váltófeszültségű, 0,1 mA és 50 Hertz árammal, kb. 0,2 mp-ig tartó, percenként 30-as frekvenciával adjuk (2 mp-ként egy rövid gombnyomás). A fény és elektromos ingereket stopperórával az 1. ábra blokk-sémája és a 3. ábra kapcsolási rajza alapján megépített berendezés segítségével adagoljuk. A hal az elektromos ütések előtt, hogy a sokkot elhárítsa, az akadály felett átúszik a box túlfoldali árammentes és sötét téréfelébe. Korrekt tanult válasznak fogadjuk el azt a reakciót, amikor a hal pusztán a fény hatására még az elektromos sokk kezdete előtt átúszik a box sötét téréfelébe.

A kísérleteket közönséges aranyhalon elvégezhetjük. A megfigyelések alatt a kísérleti halakat közös elsöté-



3. ábra. Az ingerlőberendezés kapcsolási rajza

tített akváriumban tartjuk és a vizsgálatokat, valamint a regisztrálásokat is sötét szobában végezzük. Egy halon elegendő naponta 20 próbát végezni, de mindig azonos napszakban. Kb. 6—10 nap múlva már 80%-os tanulási teljesítményt regisztrálhatunk. A halak még 1—2 hónapos szünet után is jól „emlékeznek” a megtanult reakcióra.

Dr. Orosz Antal

IRODALOM:

- Horner J. L., Longo N. and Bitterman M. E.: A shuttle box for fish as a control circuit of general applicability. *Am. J. Psychol.* 74, 114, 1961.
 Agranoff B. W., and Klinger P. D.: Puromycin effect on memory fixation in the goldfish. *Science*, 146, 952, 1964.

mozzaik

Búvár

Szúnyogok terjesztik az encephalitis vírusát. Az USA-ban 1943-ban fedezték fel a California-encephalitisvirust (CEV), amely kisgyermekneknl agyhártyagyulladás idéz elő. Európában először a szlovákiai Tahyna községben bukkanták rá a CEV új alakjára, amelyet Tahyna-virusnak neveztek el. Folyópartokon tanyázó szúnyogok terjesztik, s a vírus gazdaállatai főleg házi- és mezei nyulak. A CEV víruscsoport tagjait — minthogy terjesztőik izeltlábúak (szúnyogok és kullancsok) — arbovirusoknak is (Arthropodborne virus) nevezik. A Tahyna-virust egyébként már Ausztriában, Jugoszláviában, Bulgáriában, Albániában, Olaszországban, Dél-Franciaországban és legutóbb az NSZK-ban is kimutatták. (Frankfurter Allgemeine Zeitung)

Az agy- és a gerincvelő együttesen alakítják ki a test hőmérsékletét — állapította meg P. Thauer professzor a Bad Nauheim-i Kerckhoff Intézetben végrehajtott kísérletei kapcsán. A gerincvelő egész hosszában végigfutó 10 perces hűtés 80%-kal fokozza az oxigénfelhasználást és 0,3°C hőemelkedést idézett elő a hypothalamuszban és a végbélben. Ugyanez a hűteffektus a hypothalamuszon végrehajtvá 140%-os oxigénfogyasztást és 0,4 fokos gerincvelő- és végbélhőmérsékletet eredményezett. Ha

viszont mind a gerincvelőt, mind pedig az agyi régiót azonos mértékben és egyidejűleg hűtötték, az oxigénfogyasztás 210%-kal nőtt meg, a testhőmérséklet pedig 0,6°C-kal emelkedett. Az emlíősknél tehát vitathatatlanul az agyvelő viszi a hőmérséklet-szabályozásban a főszerepet, de a kísérletek szerint a test hőmérsékletét valójában az agy- és a gerincvelő közösen alakítja ki. (Frankfurter Allgemeine Zeitung)

A Contergan-nak az embrióra gyakorolt torzító hatása az állatkísérletek során is bebizonyosodott (háziyulú, baromfi, sertés stb. esetében). Ám a kutatók meglepetéssel tapasztalták, hogy a csukán és az elvenszülő guppín semmiféle torzulás nem fedezhető fel a veszélyes thalidomid-al való kezelés után. Tévedésről szó sem lehet, mivel a kísérletekbe bevont állatok száma jóval meghaladta az ezret. (Fischwirtschaft)

Fél évszázaddal ezelőtt a strucc toll világszerte keresett divatcikk volt, ehhez mérten az ára is meglehetősen magasra szökött. Az akkori szükségletet még a természetes szaporulat is fedezte, de manapság, amikor ismét visszatért az egykori

divat, már csak tervszerű tenyésztése tudják kielégíteni az igényeket. Dél-Afrikában ma hozzávetőleg 700—800 ezerre rúg a tollukért tenyésztett struccok száma. A világpiacra a fehér strucckakas tollának kb. kétszer olyan magas ára van, mint a jércetollnak. (Vokrug Szveto)

Öt és fél hónapig „éhségstrájkot” tartottak egy kirgiz kigyófarmon a befogott és kigyóméreg nyerése céljából a terráriumokban elhelyezett állatok. Minden táplálékot érintetlenül hagytak, míg a zoológusoknak gyíkok „felkínálásával” sikerült önkéntes koplalásukból „kizökkenteniük” a kigyókat. (Znányie Szila)

Hány utódot hoz világra a cápaanya egy-egy „szülésakor”? — erre a kérdésre kerestek feleletet szovjet kutatók. Mind-egy úgy vélték, hogy esetenként legfeljebb 20 ivadéknak ad életet, de egy, az Indiai-óceánból kifogott példány megdöntötte azt a feltevést: a hajó fedélzetén „szülni” kezdett, aminek 53 kis cápa lett az eredménye! (Vokrug Szveto)

Az Amazonas középső vidékén élő jaraqui nevű hal arról nevezetes, hogy több méterrel a vízfelszín alatt úszva olyan erős hangot tud hallatni, ami a víz felett 50—60 méter távolságban is észlelhető. Ez csak ivás idején tapasztalható, feltételezik, hogy a folyón felfelé haladó hímek így terelik a nőstényeket az ivóhelyek felé. (Wissenschaft und Fortschritt)

mi újság állat-és növénykertjeinkben?

Az „állatkert-effektus” és az állati magatartás jelbeszéde

Amióta az ember fogva tart állatokat, magatartásukat is figyelni, vizsgálja. A levont következtetéseket felhasználva próbálja irányítani, javítani kapcsolatát az állatvilág egyedeivel, csoportjaival.

Az ember és az állatvilág közötti közvetlen kapcsolat a zoológiai kutatás különféle szintjén valósul meg. Ilyen az előháziasítás (predomesztikáció), az állattenyésztés. Az állatkerti, a cirkuszi és a szobai állatokkal pedig a legközvetlenebb kapcsolat a mindennapos személyes érintkezésen át valósul meg, számtalan különféle cél (termelés, szórakoztatás, tanulmányozás stb.) érdekében.

Világos, hogy az ember és állat közötti legkezdetelebb kapcsolatban is felmerült — a maga szintjén — az a kölcsönös szükségszerűség, hogy a partnerek: az ember és az állat megértsék egymást, vagyis valamilyen módon tájékoztassák egymást közlendőikről. Természetes, hogy az állat részéről ez a kíváncsi nem tervszerű, tudatos, hanem ösztönös és egyedenként más-más szintű ember iránti ragaszkodásban, vagy ellenséges viselkedésben nyilvánul meg, számos tényező hatásaként.

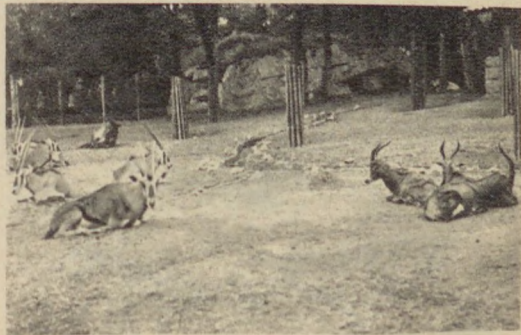
E tényezők között az egyáltalán szóba jöhető fajok fiatal példányai, amelyek még plasztikus életszakaszban vannak, alapvetőbben alkalmazkodnak. Ezért csakis a fiatal állatok, de közöttük is csak egyesek alkalmasak

arra, hogy személyes kapcsolatot alakítsanak ki az emberrel. Így pl. Trolle Rodin említette, hogy 1—2 jegesmedve cirkuszi produkcióra alkalmassá tevéséhez legalább 15—20 db-ból álló szelekciós bázisra van szüksége. A budapesti VIII. Jónás víziló az emberhez való ragaszkodása következtében alkalmas volt arra, hogy sztárt faragjanak belőle; de IX. Jónás „zárkózott” természete miatt erre már nem alkalmas.

Tudományos szempontból azonban csak csoportok jöhetnek számításba, mert az állat faji magatartásának kutatása érdekében ez ad értékes útbaigazítást. Ezzel szemben cirkuszi produkciókra — akár az állatkertben is — egyes állategyedek is megfelelnek. Viselkedésük azonban csak igen nagy transzponálással lehet a fajra is jellemző, ha egyáltalán alkalmas ilyen célra.

Minthogy az egyes állategyedekkel való foglalkozás műtermék, nem az állat természetes életmódjának megfelelője, így biológiai értéke is minimális. Természetesen belemagyarázni sok mindent lehet, bár csak olyasmiről tájékoztat, amit minden írni-olvasni tudó is tud (a macskafélék karmolnak, a kutya-félék harapnak, a növényevők rúgnak, dőfnek stb.). A munkaterápiás foglalkozás természetesen már más jellegű. Ez az állat unatkozása megelőzésének vagy kompenzálásának eléréséhez helyes és alapos elméleti és gyakorlati felkészültséget igényel, s előbb éveket kell azokat az em-

Dél-Amerikai társas kifutó: pekári, láma, nandu.
(Pamlényi felvétele)



Az Afrika-kifutó antilopfajai a két világháború között. Balról jobbra: öt bejza antilop, egy gnú, három hókantilop alkotják a társas kifutó állományát — egymás zavarása nélkül, minthogy területigényük kielégítő volt. (Hölzel felvétele)



Az Afrika-kifutó társas létszámából két játszadozó jávorantilop, hátrább két beja antilop látszik. (Hölzel felvétele)

bereket kiképezni, akik majd alkalmasak lesznek (ha lesznek) az ilyen munkára.

Az állatkerti állatok közlési módja sokban eltér attól, amelyet azok a „szabadban” gyakorolnak. Ezek legálább annyira mesterségesek, amennyire mesterséges az a környezet, amelyben élnek, kivéve egyes ösztönös magatartásformákat. De mesterséges körülmények között még ezek is nagyon sok módosulást, gátlást szenvednek. Ezért pl. a természetben tanúsított magatartásmód korántsem jelent használható alapot az állatkertben tartott állatok viselkedésére vonatkozóan, amennyiben pedig abból talán mégis felhasználható valami, azt a sokféle megnyilvánulásból csak a kellő gyakorlattal bíró szakember képes kihámozni.

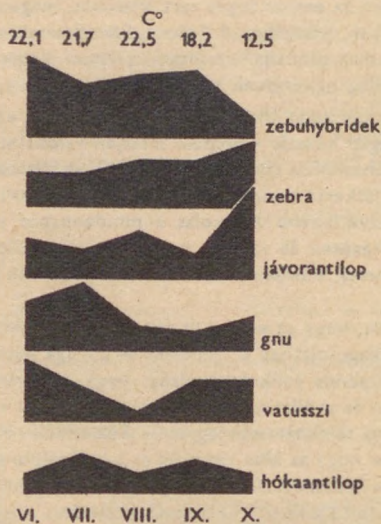
Negyvenéves praxisomban mindössze két olyan természeti magatartást találtam, amely felhasználható volt az állatkerti gyakorlatban is, a fajon belüli és a fajok közötti viselkedés tekintetében. Ez utóbbiba tartozik az emberrel való kapcsolat is, amelyből itt két kategória döntő: az állatápoló és a látogató közönség. Hosszadalmas lenne mindkettőt elemezni. De annyit megemlítek, hogy az ápoló részéről a táplálás, a közönség részéről pedig a zaklatás a legfontosabb hatótényező, s ezek képezik az állatkert-effektus eredőjét. Még csak annyit említek tájékoztatásul, hogy a közönség hatás szoros kapcsolatban van az állatkerti területigénnyel is. Mindkét tényezőre vonatkozóan már az 1930-as évektől kezdve kísérletes vizsgálatok sorával, 1950-től különösen a területigénnyel, kutatási szinten is foglal-

Az Afrika-kifutóban a hókaantilop bak pszeudoszexuális játék-birkózást mutat. Háttérben: zebu-hibrid borját látjuk ápolójával. (Kapocsy felvétele)



koztam. Igyekeztem megérteni azt a „jelbeszédet”, amellyel az egyes fajok „felvilágosítottak”, mind táplálék-, mind terület-, igényükről”. Minthogy a kinetika aktivitás jelzéseivel lehet e tekintetben legjobban operálni, ezért a területszükségletnél ezzel dolgoztam, a táplálékigénynél azonban a szervezet csoportjelző reflextevékenységét is vizsgáltam. Talán különösen tűnik, hogy nem a hobbyjellegű szokásos viselkedésmódokkal bíbelődtem, mint amilyenek például azok, miként vakaróznak, harapdálják egymást, hogyan gömbölyödnek össze álmukban, miként vicсорítják fogukat stb.

Kísérletes vizsgálataim során azt találtam, hogy pl. egy 3500 kg-os elefánt tápszükséglete annyi, mint egy 1000 kg-os ököré; tehát kitűnő takarmányértékesítő. Megállapítottam, hogy a viziló úgy értékesíti a szalastakarmányt, mint az abrakot a sertés. Ennek okát csak nem-



Az Afrika-kifutó fajainak mozgásaktivitását mutatja a grafikon ugyanazon a területen júniustól—októberig, az adott hőmérsékleti középértékek mellett. A sötét területek kerületének nagysága a házasodottság mértékét is jelzi. A sorrend: vatuszi (34), zebu, jávorantilop, gnu (33—33), zebra (32), hókaantilop (31). (E r e d e t i)

régén tudtuk meg: kitűnt, hogy a vizilónak nem háromüregű, hanem 14 üregű a gyomra, s így kiválóan alkalmas a rostemésztésére. Ugyancsak kitűnt, hogy a zebraalfajok árpaszalmán tartva is kitűnő kondíció-tartók. A kifejlődött majmok — erősen oxidatív anyagcseretípusuk következtében — olyan szűk fehérjeshénhidrát arányt kívánnak, mint bármely más állat fiataljai. Mindezekon kívül még számos más eredmény birtokába is jutottam az állatok magatartásvizsgálata során.

Az állatok elhelyezésére vonatkozóan is értékes közléseket tapasztaltam. E tekintetben figyelembe kell venni, hogy az állatkertekben az állatoknak sem az élelmük, sem a párjuk után nem kell járni, de az ember, vagy a ragadozók elleni védekezés is kimerül a látogatók kerülésében, illetve az azoktól való távolság meg-

tartásában. És itt felhívom a figyelmet arra, hogy az állatkertekben nem beszélünk a természetben észlelt „menekülési távolságról” — hiszen erre a legtöbb esetben lehetőség sincs a területszabta határok miatt. Ahol pedig már van rá lehetőség, ott sem menekülési távolságról, hanem csak „tartózkodási korridorról” beszélhetünk, hiszen a terület sohasem olyan terjedelmű, mint a szabadban. Ehhez hasonlóan a közönség etetési szenvedélye is sok esetben az unatkozó állatnál legyőzi az embertől való tartózkodást; habár csak alkalmilag.

Az említett vizsgálatok során tűnt ki, hogy a bunder, pávián, cerkóf, kapucinus, a ketrecben mindössze 5—7 m³ légtérrel kíván, és 4—5 m³ az alapterületi „igénye”. Nemkülönböztetve azt is kimutatták, hogy a látogatóktól kb. 3,5 méternyire tartózkodnak legszívesebben, noha alkalmilag egy-egy „kíváncsiságfalattér” közelebb is merészkednek. A patások azt az

eredményt produkálták, hogy pl. a rendelkezésre álló területnek mindössze 20%-át veszik igénybe kinetikai aktivitásuk levezetésére. A tápláléknyújtás, a párral való ellátottság, a vesélytelen életlehetőség tehát kb. annyit „ér”, mint a terület 80%-a, amely tehát itt védőkorridorként jelentkezik. A különféle libafajok pl. más-más időben fejtik ki optimális mozgásaktivitásukat, mert ennek ritmusa fajok szerint változó. Így éppen az „idő—tér” kívánalom gazdaságosság tekintetében is hasznosítható, hiszen ugyanazt a területet más-más időben veszik használatba a különféle fajok. Természetesen nagyon sok érdekes eredményt lehetne még ismertetni több évtizedes magartatás-vizsgálataimból, erre azonban itt nincs elég hely. De úgy vélem, ennyi is elég tájékoztatásul ahhoz, hogy az állatkerti kutatómunka egyik fontos gazdaságbiológiai részére fényt vessék.

Dr. Anghi Csaba

A budapesti Állatkert koronásgalambjai

1847 júniusában izgatottan várták a Londoni Állatkert szakemberei annak a hajónak megérkezését a southamptoni kikötőbe, amely hónapokkal azelőtt indult el Új-Guinea szigetéről. Útközben Indiában és az afrikai kikötőkben is megállt, mindenütt állatokat raktak fel a hajóra a Londoni Zoo részére. A néhány nap késéssel befutott hajó rakománya közül egy különösen pompás tollazatú, nagytestű madárpár tűnt ki: az új-guineai koronásgalamb. Ezek voltak az első — európai állatkertbe eljutott — példányok.

Földünk galambjai közül a koronásgalambok (*Goura*) a legnagyobb testűek. Jól megtermett tyúk nagyságúak, testhosszuk eléri a 72 cm-t is, súlyuk a 2—2,5 kg-ot is. Tollazatuk többnyire szép hamvas kék, palaszürke. A szárny- és farktollak valamivel sötétebbek. A szárnyakon néhány fehér tollból álló szárnytükör látható, ezek nagysága fajonként változik. Legfeltűnőbb ékeségük a fejtetőn hordott tollkorona, mely legyezőszerűen szétárul. A kék tollkorona alatt gyönyörű, égőpiros szemei fénylenek. Csőre típusos galambcsőr, erőteljes piros lábait pikkelyek borítják.

Legismertebb fajuk a közönséges koronásgalamb (*Goura cristata*), amely Új-Guinea északnyugati részén él. Jellemzője, hogy csőrétől fekete csík húzódik a halánték tájáig. Szárnyának hegye barnászörös, a farktollak vége világoskék. Súlya a 2,4 kg-ot is eléri. Állatkertekben legtöbbször ezt a fajt mutatják be.

A Viktória koronásgalambot (*Goura victoria victoria*) korábban az előbbi faj egyik alfajaként ismerték. Új-Guinea északi részéről, valamint a partvonal előtt húzódó Jobi, Mysori, Japen és Biak szigetekről ismert. Nagyon hasonlít a *Goura cristata*-hoz, de szárnytükre szürkés-kék. Evezőtollainak hegye fehéres.

A többi faj, illetve alfaj kevésbé ismert. A Schlegel koronásgalamb (*Goura cristata minor*) csak Misol, Salawat, Batanta és Waigen szigetén fordul elő. A törzs-

alaktól csak kisebb testnagyságával tér el. A Sclater koronásgalamb (*Goura scheepmakeri sclateri*) elterjedési területe Új-Guinea déli része. Nyaktájéka barna, szárnytükre fehér. A Scheepmaker koronásgalamb (*Goura scheepmakeri scheepmakeri*) az előbbi alfajtól világosabb koronátollalval és világosszürke szárnytükrével különbözik. Elterjedési területe nagyon kicsi, Új-Guinea délkeleti részén Hallsund környékén az Orange folyóig él. Bekkari-koronásgalamb (*Goura victoria beccari*) Új-Guinea északi részein hegyvidékeken (pl. a Maneo hegységben) él.

Az összes koronásgalamb életkörülményei azonosak. Nagyonbár a trópusi őserdők talaján tartózkodnak, csak alváshoz húzódnak fel a fák ágaira. Páronként vagy kisebb csoportokban többnyire a folyópartok mentén tanyáznak. Előszeretettel vadásznak az iszokban élő férgekre, csigákra, kagylókra. Bizalmas termé-

A Budapesti Állatkert koronásgalambjai (*Goura cristata*). (Kapocsy György felvétele)



szetűek, a közeledő csónakot billegő farokkal figyelik s csak közvetlen közelről riadnak fel, repülnek előrenyújtott fejjel a közeli fákra. Nem a legjobb repülő, bár repülésük erőteljes. Szárnycsapásaik hangosak, csattogóak. Tulajdonképpen nincsenek ráutalva a repülő életmódra, mert az év minden szakában bőven találnak a földön táplálékot: férgeket, magvakat, bogyókat, hajtásokat. Fészküket nagy fák tetején gallyakból készítik, majd lágy szárú növényekkel bélelik. Az egyszerű fészkekben 40—43 g súlyú egyetlen fehér tojást raknak. A pár felváltva üli a tojást. A két ivar között külsőre úgyszólván semmi különbséget nem észlelhetünk. Költési idejük 28 nap. Az utóbbi években védelmük folytán gyarapodott állományuk, azonban a beneszülöttek a súlyos büntetések ellenére is titokban izetes húruk miatt vadásszák őket.

Állatkertekben ritkán fordulnak elő, s szaporodásuk ritkaságnak számít. Először 1848-ban a Londoni Állatkertben költött, de a fióka négynapos korában elpusztult. 1850-ben a Párizsi Botanikus Kertben szaporodott, de a fióka mindössze egyhetes koráig élt. A Londoni

Állatkertben 1875-ben, 1885-ben, 1886-ban, 1887-ben és 1914-ben költöttek s a legutolsó költés fiókáit fel is nevelték. A Budapesti Állatkert először a két világháború közötti években mutatott be koronásgalambokat. A jelenleg látható párunk 1962 óta él röpdéjében s szemmel láthatólag jól érzi magukat. Az utóbbi években több állatkertben fészkeltek a koronásgalambok, így a rotterdami és a berlini állatkertekben is. Várható, hogy a Budapesti Állatkertben is költenek a közeljövőben majd, mert az utóbbi két évben udvarlásuk egyre kifejezettebbé vált. A dürgő hím tompa dobszerű hangot hallatott, majd mélyen hajlongott, később pedig a talajon topogni, táncolni kezdett. A tojót mindez hosszú ideig nem érdekelte, de később a hímrel áll szembe s fejét le-föl mozgatva ütemesen mozgott. Közben csőrével meg-meg érintette a talajt és a hím csőrét. Ezek az impozáns, szép tollazatú madarak az állatkertek legvonzóbb madarai. Remélhető, hogy tartás- és szaporodásbiológiájuk teljesebb megismerésével fogságban is rendszeresen szaporodó madarakká válnak.

Dr. Fodor Tamás

Maláj teknősök érkeztek a budapesti Állatkert Terráriumába

Nemrégiben az angliai Ravensden Zoological Company LTD-től állatszállító láda érkezett Budapestre. Ebben huszárhajmók szomszédságában két teknős várta a kicsomagolását. A kísérő papíron maláj teknősként szerepeltek.

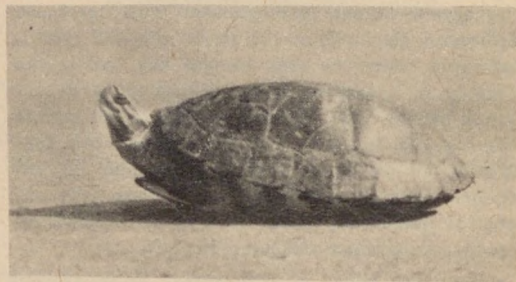
Az új jövevényeket meglehetősen magas, szürkésfekete hátpajzs borította be. Végtagjaikból, fejükből és farkukból semmit sem láttunk, mert teljesen behúzták. Haspajzsuk első harmadát a régi várkapukhoz hasonlóan, felhúzva tartották; éppen ezért haspáncéljuk az aljzattal nagyon tompa szögű V-betűt alkotott. Szinte hintáztatni lehetett teknőseinket. Miután hosszabb időn keresztül nem nyúltunk hozzájuk, a „várkapu” leereszkedett és felülről zöldessárga csikkal szegélyezett fej bújtt ki. Ezzel párhuzamosan megjelentek a lábak, valamint a fark is. Most már természetesen sor kerülhetett a meghatározásukra. Az eredmény: *Coura amboinensis*-eket kaptunk. Erre a latin fajnévre a maláj teknős elnevezésén kívül még az alábbiakat találtuk: *amboina zsanír*-teknős, és *vízi-dobozhátú*-teknős. Mind a három név indokolt.

Ezek az állatok a Hátsó-Indiai szigetvilágban élnek (maláj teknős). Az életmódjuk nagyon hasonlít a hazai mocsári teknőseinkéhez (vízi-dobozhátú-teknős), éppen ezért most ezekkel is tartjuk együtt őket. Szívesen és jó étvágyal fogyasztják táplálékukat (nyers hús, *Tubifex*, földi giliszta, apró élőhal, halfilé). Az állati eredetű táplálékot időnként növényi eredetű segítségével tesszük még változatosabbá, amelyet szintén kedvelnek. Veszély vagy túl kíváncsi mocsári teknős közeledtére még mindig — bár egyre ritkábban — be-

húzódnak páncéljuk alá és ilyenkor minden lágy részüket elrejtik olyannyira, hogy fejükből még a körvonalak sem vehetők ki a mintegy „zsanírral” működő haspáncél felhajlása miatt (zsanír teknős).

Bogsch Ilma,

az Akvárium- és Terrárium Osztály főmunkatársa



Maláj teknős (*Coura amboinensis*) a budapesti Állatkertben

A maláj teknős páncéljának sajátos éle. (A szerző felvételei)



Vidéki állatkertek vezetőinek tanulmányi látogatása a gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszékén

A vidéki állatkertek szakemberei október 8-án tanulmányozták az Állattani Tanszéken folyó tudományos kutató munkát. A látogatáson részt vettek a győri, debreceni, pécsi és veszprémi állatkertek vezető szakemberei. *Fábián Gyula* tanszékvezető professzor bemutatta a genetikai kutatómunkát, a tanszék gyűjteményeit és laboratóriumait. Nagyon figyelemreméltó a professzor japán és magyar fűrjével, valamint ezek keresztezési leszármazottaival végzett magatartás-

örökléstanai kísérletsorozata, amelyet *Tóth Lajos* tudományos munkatárs ismertetett és demonstrált élő állatokkal, magnóhanggal, ábrákkal és röntgenfelvételekkel. A professzor tájékoztatta a résztvevőket a magatartáskutatás lényegéről és jelentőségéről. A szemléket a tanszék vezetője és *Széky Pál* adjunktus részvételével zoológiai és genetikai szakirodalom-ismertetés és konzultáció fejezte be.

(A. Cs.)

Védett természeti értékeink



(Szabó István felvétele)

AZ ERDEI CICKÁNY (*Sorex araneus* L.)

Ezt az apró termetű, hasznos rovarévót már a század eleje óta védik természeti törvényeink. Cickányaink közül ez a leggyakoribb faj. Nedves erdőkben, bokros ligetszéleken, nádasok környékén nagy hasznot hajt a kártékony rovarok pusztításával. Falánkságára jellemző, hogy test-súlyához hasonló mennyiségű táplálékot is képes egy nap alatt felfalni. Ellenségei elsősorban a baglyok. Egyéb ragadozók kellemetlen szaga miatt nem szívesen fogyasztják. Vidéken, ha az emberek szeme elé kerül, rendszerint agyonverik, mert a kártékony egérfélékkel ezt is irtandónak vélik. Hasznos volta miatt feltétlenül kímélendő! (Sz. I.)

Az olvasó írja

Még egyszer a „gyertyaszentelői” medve eredetéről

A gyertyaszentelői — február 2-i — medvék időjós-lásával kapcsolatosan a *Búvár* 1968. évi 1. számában azt írtam, hogy az időjós-lásnak eredetét francia földön kell keresni. *Jókai Mór* ugyanis francia forrásból vette át az időjós medvét, majd *Magyarországon* az *Új földesúr* c. regényében tette ismertté és népszerűvé „ő-mackóságát”.

Sajnos a francia forráshoz, *Mathieu Laensberg Almanach-jához* nem tudtam hozzájutni. Más, a francia eredetre bizonyosságot nyújtó nyomot nem tudtam találni. A lehetőségemhez mért kapcsolatterjesztés nem hozott eredményt.

Vizont *John Steinbeck*, a nemrégiben elhunyt kiváló, Nobel-díjas amerikai író egyik regénye újabb nyomra vezetett. A „Rosszkedvünk tele” (*The Winter of Our Discontent*) c. regényében olvastam a következőt:

„Gyönyörű — mondta Ethan. — Itt a tavasz Baker úr. Idén is igaza volt a mormótának.”
(*John Steinbeck*: *Rosszkedvünk tele*. Kossuth Kiadó. Bp. 1965. — 2. oldal.)

Tehát Amerikában ismernek egy időjós mormotát! Lássuk csak „ki” ez a mormota, hogyan és mikor jósol?

Az *Ország* László-féle *Angol—Magyar* nagyszótárból részben meg is kapjuk a választ. *Groundhog* — amerikai mormota (*Arctomys marmota*). *Groundhog-day* = Gyertyaszentelő (amikor a medve kijön a barlangjából február 2-án); — de nézzük tovább: *Woodchuck* = amerikai mormota (*Marmota monax*). *Woodchuck-day* = Gyertyaszentelő, február 2.

Vagyis az amerikai mormoták is február 2-án jósolnak. Gyertyaszentelő napján, éppen úgy, mint a mi medvénk.

A nyomozás következő lé-

pése, egy amerikai szaklexikonban megkeresni a groundhog-ot vagy a woodchuckot. Találunk is ilyen lexikont, *Funk—Nagnalls: Standard Dictionary of Folklore, Mythology and Legend-jét* (New York, 1949). Ebben a következőket olvashatjuk:

„*Groundhog* vagy *woodchuck* = mormota (*Marmota monax*), az amerikai fajta groundhog vagy woodchuck néven ismeretes. Az állat kapcsolatban áll Gyertyaszentelő napjával (február 2.). Ezen a napon az időjárás

A „gyertyaszentelői medve” téli álmát megszakítva hagyja el olykor barlangját. Az állatkertekben rendszeresen etetett barnamedvék viszont egész télen át ébren vannak, sőt nem ritkán a tél végén, vagy kora tavasszal hozzák világra bocsukat. (A *Das Tier* nyomán)



igen nagy fontosságú, mert ettől függ a vetés és ültetés jó- vagy balszerencséje, a jeleknek megfelelően. Ha a mormota február 2-án előjön az üregéből és meglátja árnyékát, visszabújik és további hat hétig marad ott. Vagyis ha ezen a napon süt a nap, a tél folytatódik és ennek eredménye rossz termés lesz. Ha a nap felhős, a mormota nem lát árnyékot és az előbbinek fordítottja lesz igaz. Ez az észrevétel uralkodó a kontinensen és Angliában, de sehol sem népszerűbb, mint az Egyesült Államokban. Itt a groundhog, illetve a woodchuck az időjós állat, Németországban a borz, előzőleg Európában és az Egyesült Államokban a medve volt.

Missouri államban a Missouri Törvényhozó Testület február 2-át iktatta törvénybe Groundhog Day-ként. Arkansasban, Missouriban azonban és másutt, még a sajtóban is élénk vita van. Az idősebbek február 14-hez ragaszkodnak, mint a vetés és ültetés megfelelőbb idő-

pontjához. Számukra ez a nap *Groundhog Day* és nem az általánosan elfogadott február 2-a. (Említett mű I. kötete, 466. oldal.)

A kör tehát bezárult. Egy ősi, évszázados emberi megfigyelésről van itt szó: a téli álmot alvó állatok tavaszi viselkedése és az időjárás összevetéséről, megfigyeléséről, és a jelek szerinti következtetéséről. A gyertyaszentelői medve nem magyar, nem francia, de nem is amerikai, hanem európai. De ha bebizonyosodott is, hogy ő mackósága nem a *mi* tulajdonunk, mindenesetre büszkék lehetünk, mert az irodalomba művészi módon a magyar *Jókai Mór* juttatta be.

Remélem idén február 2-án nem fog cserbenhagyni bennünket „mackó úr” és szép tavaszt ígér majd...

Pozder Miklós
(Füzesabony)

Öncsonkító erdei fülesbagoly

Az öncsonkítás jelensége alacsonyabb rendűeken közismert, elég hivatkozni a tengeri uborkákra vagy a gyíkokra. Magasabbrendűeken ritkábban figyelhető meg, s rendszerint kóros okokra vezethető vissza (pl. rágcsálóknál kalciumhiány esetében fordul elő). A fentiekkel kapcsolatban 1969 tavaszán érdekes jelenséget figyelhettem meg.

Március végén egyik tanuló egy bal szárnyán sérült erdei fülesbaglyot (*Asio o. otus*) hozott az iskolába. A madarat egy Győrhez közeli faluban fogták. A sebész a csukló ízület táján volt. Mikor az állat hozzám került, a sérülés már begyógyult, kissé ödémás, vörös heg lát-

szott csak. A szárny nem volt eltörve, így jóddal fertőtlenítettem a seb környékét és elhelyeztem a madarat egy szekrényből készült ketrecben. Az volt a szándékom, hogyha újra röpképes lesz, elengedem. Élő verebekkel etettük, ezeket azonnal elkapta a lábával, s a fejüket csőrével megroppantotta. Enni csak akkor kezdett, ha magára hagytuk, egy-két óra múlva csak a kitépott szárny és faroktollak jelezték a táplálkozást. Emésztése rendben volt, ezt a köpetek bizonyították.

A baglyot egy állatorvos barátomnak is megmutattam. Az ő véleménye az volt, hogy a sebész szépen gyógyul,

A ketrecébe engedett verebeket azonnal elkapta

A képen jól látható a szétroncsolt bal csuklóizület. Az evezőtollak csak lógnak a sérült szárnyon. (A szerző felvételei)



nincs szükség semilyen kezelésre. Egy hét elteltével, amikor reggel szokás szerint megnéztem, döbbenet láttam, hogy a begyógyult seb fel van szaggatva, az állat a tollakat és az izmokat is letépte, annyira, hogy a csontok látszóttak. A madár ennek ellenére a szokásos módon fogadott, leugrott az ülőkéül használt ágról, tollait felborzolta, fujt és patogatott a csőrével. A ketrecebe engedett verebeket azonnal elkapta, s később jó étvággal meg is ette. A sérült szárnyat tetrán porral próbáltam fertőtleníteni, hogy a várható sepsist elkerülje a bagoly. Másnapra még tovább marcangolta a sebet, a csukló ízületet is teljesen szétroncsolta, így evező tollai csak lógtak a szárnyon. Ekkor már nyilvánvaló volt, hogy repülni sohasem fog, ha megmarad is. A következő napon egyik tanulóknak hazavitte a madarat, mert a tavaszi szünetben nem tudtam volna etetni, ő pedig megfelelő helyet és táplálékot biztosított annak. Másnap azzal a számomra nem meglepő hírrrel jött, hogy a bagoly nála már nem evett és reggelre elpusztult.

Véleményem szerint sörét vagy légpuska golyó maradt a szárnyban, s ezt nem vettem észre, mivel a seb már behegedt, mikor hozzám került a madár. Utólag nagyon bántott, hogy nem vizsgáltam meg a kritikus helyet, mert egy kis kellemetlenség árán meg tudtam volna

menteni az állatot. Valószínű, hogy a bennmaradt idegen test, vagy talán a sérülés miatti szennyezés okozta a gyulladást, a bagoly egyre erősödő kínzó fájdalomtól úgy akart megszabadulni, hogy a fájdalomgócot csőrével szétszaggatta. Mikor a már felszakított sebet megnéztem, nem volt benne golyó és a ketrec alján levő homokban sem találtunk semmit. Így feltételezésemet nem tudom bizonyítani.

Az esetet úgy is lehetne magyarázni, hogy az állat érző idegei sérültek meg, s a szárnyat idegen testnek érezve, igyekezett tőle megszabadulni. Ez a magyarázat nem fogadható el, mert rendszeres tudta mozgatni a sérült szárnyat is.

Ez az eset igazolja, hogy a madaraknál is előfordulhat az öncsonkítás, amelynek okait feltétlenül kóros folyamatokban és a fogvatartásban kell keresnünk.

Anghi Csaba professzor úr tájékoztatása szerint állatkertekben elég gyakori, szabadon élőknel sebesülés esetén sem figyelték meg (*Radetzky Jenő* szíves közlése alapján). Míután irodalomban nem találtam hasonló öncsonkításról adatot, érdemesnek tartom a megemlítését.

Alexay Zoltán
tanár (Győr)

Az autóutak madár áldozatai

A *Bűvár* XIV. évfolyam 4. számában megjelent Dr. Keve Andrásnak *A madarak elhullásának szerepe az evolúciós kutatásokban* című cikke. Ez indított arra, hogy közöljem a témával kapcsolatos megfigyelésemet. Előre bocsátom, hogy szerény hozzászólásomat, nem kiegészítésnek szántam, ezen adatokkal csupán az idevonatkozó anyagot szeretném gazdagítani.

Évek óta járom rendszeresen kerékpárral a *Leányfalu* és *Szentendre* közötti 5 km-es útszakaszt, s figyelem az autóknak csapódó, s ezáltal elpusztuló madarakat. Az elhullás az utóbbi években vált feltűnőbbé, mikor is a 11-es műút forgalma jelentősen megnövekedett, a *Dunakanyar* frekvenciája következtében. A műút környéke ezen a szakaszon változatos, kertes, bokrosok váltják egymást, több helyen az út közvetlenül a Duna mellett halad. Az adatokat azonban, melyeket ezen a szakaszon kaptam, csak a körülmények és az ökológiai viszonyok figyelembevételével lehet az egész útra átszámítani.

Két év óta a következő fajokat találtam vagy szétnyomta, vagy az útszegélyre félrevágya: házi veréb, mezei veréb, feketeterítő, füstifecske, széncinege, lappantyú és vízityúk. A mennyiségi viszonyok fajonként és időszakonként is eltérőek. A legtöbb áldozat kétség kívül a verebek közül kerül ki, lappantyút és vízityúkot

egy-egy esetben, a többi fajt több alkalommal is találtam.

Figyelemre méltó, hogy a madarak 95%-a a fiatal példányok közül kerül a kerekek alá. Ezért a legtöbb az áldozat fiókaröpítés idején. Májusban, júniusban, júliusban, amikor a forgalom is a legnagyobb, hetente 2—3, egy-egy forgalmas vasárnap néha 3—4 darabot is találtam. Tavasszal, ősszel ez a szám jóval kisebb, télen gyakorlatilag megszűnik a pusztulás.

Azt hiszem az autók szelekciós hatása vitathatatlan, hisz a figyelmetlen egyedek állandó elhullása révén az útmenti állomány alkalmazkodik a növekvő forgalomhoz és sebességhez.

Ez a jelenség más útvonalakon is tapasztalható. Így például az M 5-ös főút hét lépésnyi szakaszán 5 darab különböző időpontban elütött verebet találtam. Ugyancsak madarak, történetesen lappantyúk tömeges elgázolásáról ír *Csaba József* az *AQUILA* 1968-as számában.

Megemlítem még, hogy egyéb gerincesek is gyakran szerepelnek a „feketelistán”, így békák, siklók, patkányok, ürgek és különösen sok sün is a kerekek közt pusztul el.

Somogyi Péter
egyetemi hallgató
(Szentendre)

LAPZÁRTA UTÁN ...

Múlt év december 11—12-én rendezte meg a TIT Hajdú-Bihar megyei Biológiai Szakosztálya Debrecenben és Hajdúböszörményben a **BIOLÓGIAI KÍSÉRLETI DÉLUTÁNOK** című

módszertani tanácskozást, és december 19-én nyitották meg ünnepélyes keretek közt a TIT Budapesti Szervezetének Bocskay úti **TERMÉSZETTUDOMÁNYI STÚDIÓJÁT**. Mindkét eseményről következő számunkban képes riporttal számolunk be olvasóinknak.

Szakosztályi és szakköri élet

BIOLÓGIAI SZABADEGYETEMI SOROZAT SZEGEDEN

A TIT Csongrád megyei Biológiai Szakosztálya az 1969/70. oktatási évadban új biológiai szabadegyetemi sorozatot indított Szegeden, a Szemészeti Klinika előadótermében, *Sejt és organizmusban* összefoglaló címen. A hat előadásból álló sorozat témái és előadói:

Biológiai szerveződés és sejtdifferenciálódás
Előadó: Dr. Kiszely György egyetemi tanár, a TIT megyei elnöke

A sejtek és környezetük kapcsolata a soksejtű szervezetben

Előadó: Dr. Megyeri János főiskolai tanár, a megyei Biológiai Szakosztály elnöke

A szervezet sejtjeinek megújulása

Előadó: Dr. Minker Emil

A szervezet kialakulása a megtermékenyített petesejtből

Előadó: Dr. Csaba György egyetemi docens (BOTE Szövet- és Fejlesztési Intézet)

A szervezet sejtjeinek összehangolt működése

Előadó: Dr. Csillik Bertalan egyetemi tanár

A sejtek előregedése

Előadó: Dr. Nagy Mária egyetemi adjunktus (Állatorvosi Egyetem)

A vasárnap délelőttökön tartott előadásokra a TIT Csongrád megyei Szervezete bérleteket bocsátott a jelentkezők rendelkezésére.

VELENCEI-TAVI ÉS SÁRRÉTI KIÁLLÍTÁS A A TIT RENDEZÉSÉBEN SZÉKESFEHÉRVÁROTT

Amikor 1969. júniusa közepén azt a megbízást kaptam, hogy (a székesfehérvári MAVOSZ és TIT szervezettel karöltve) a nagyszabású Vadászati és Sporthorgászati Kiállítás részeként szervezzem meg és állítsam be a Velencei-tó és a Fejér megyei Sárrét madarait bemutató termet — egy kissé megijedtem. Az augusztus 17-i megnyitáig nagyon rövidnek tűnt az idő. Sőt, különböző elfoglaltságaim miatt mindössze egy hét állt rendelkezésre. Ráadásul most derült ki, milyen kevés az ornitológus megyénkben akkor, amikor egy ilyen, a szabadságolások idején végrehajtandó társadalmi feladatról van szó. Segítséget csak néhány lelkes fehérvári és sárbogárdi TIT-tagtól kaptam.

A TIT Fejér megyei Szervezete részéről ez a kiállítás egyúttal a III. Fejér megyei Biológus Napok része volt azért, hogy a hangos bemondóban több, a Velencei-tóról szóló anyag, sőt madárhang is adásra kerül. A teljes kiállítás megrendezését a budapesti 1971-es Vadászati Világkiállítás (amelynek

sintén lesz ornitológiai részlege) előpróbájaként arra a Fejér megyére bízták, amelynek rangos helye van a vadászat, a halászat, az ornitológia és a természetvédelem múltjában és jelenében.

A felsőbb szervek véleményéből, nemkülönben a sokszernyi látogató megnyilvánulásából, vendégkönyvi bejegyzéseiből kitűnt, hogy a kiállítást a nehézségek ellenére is érdemes volt megrendezni.

A bennünket közelebből érintő TIT-terem: a „madaras szoba” a 3 héten át felváltva ott tartózkodó TIT „őrség” tapasztalatai szerint is, a leglátogatottabbak közé tartozott. Amíg ugyanis a szarvas-, őz- és vaddisznó trófeák elsősorban a szakemberek érdeklődését és figyelmét kötötték le és az elejtők nevének közlésével személyekhez, illetve vadászárságokhoz szóltak, addig a madaras szoba a közönséghez közelebb állt. A TIT terem a maga szingárgagságával, hangulatosságával elsősorban érzelmi nevelő hatást fejtett ki. Ezért vonzotta a fiatalok és családosok nagy tömegét.

A TIT fehérvári és sárbogárdi munkaközössége egyben arra is törekedett, hogy tanítson. Ezt a célt szolgálta a magyarázó feliratok és vázlatok sokasága. Hányszor is lehetett hallani: „Apuka, ez milyen madár?” És ha az apuka „fejből” nem is mindig tudta, ránézett az egyes diorámák elejére helyezett „madártérképre” és azonnal megnevezte a még eddig neki ugyancsak ismeretlen madarat. Vajon nem a TIT egyik fő céljának: az ismeretterjesztésnek egyik hatásos formája valósult meg ilyen módon? (A közölt diorámás felvételeken ezeket a magyarázó kicickeit mellőztük, mivel azok itt zavarólag hatottak volna.)

Természetes, hogy az egyetlen szabányi kiállításon a Velencei-tó és a Sárrét mai madárvilágának jó egyharmada „nem volt jelen”. Ilyen szempontból a közölt képsorozat szintén nem teljes. A kiállítás terme nappal is mesterségesen világított igényelt és a terem nem volt kellő nagyságú sem. Ezért egyrészt villanófényvel lehetett csak fény-

A kiállítási terem rendezői bemutatkoznak... A tábla alatt fotó-dokumentumok a Velencei-tavi madárvárta életéből



A Fejér megyei Sárrét fásorai a ma még „közönséges” madaraknak is otthon nyújtanak



A Velencei-tavi dioráma egy részlete, elől balra a szürke gémmel, középen a kócsaggal



A madárvédelmi fal részlete. Idézetek a rezervátumról szóló rendeletről. A nyíl a tó térképén mutatja a rezervátum helyét. (A szerző felvételei)

képezni, másrészt azokon a madarakon, amelyek közel estek a Francisics József sárbogárdi kiállító művész festette háttérhez, erős mögöttes árnyékképződés látható. A kitömött madarak nagy része a székesfehérvári József Attila gimnáziumból, az István Király Múzeum anyagából, illetve Sárbogárdról (Sárközy Mihály gyógyszerész) valók és zömükben több évtizedes preparátumok. A fő hangsúly és a nagyobb hely a Velencei-tó madárvilágát illette. Sárrett elsősorban tuzókjával és pölingjával érdemelt meg külön diorámát. De jelentős hangsúlyt

kapott a madárvédelem és ezen belül a Velencei-tavi madárrezervátum. A Fejér megyei Madárbarátok Köre, immár 2500-on felüli taglétszámával megfelelő helyet kapott. Egy teljes üveg szekrényt foglalt el a Velencei-tóról és a Sárrétéről a különböző folyóiratokban (*Bűvár, Természet Világa, a volt Élővilág, Biológia tanítása, Élet és Tudomány, Turista*) megjelent cikkek, tanulmányok kiállított része is. Az 1969. augusztus 17-i ünnepélyes megnyitón, éjt nappallá tevő munka nyomán, felharsanhattak a vadászkiáltók és a televízió már aznap este adhatott ízelítőt a kiállítás-

ról. Szerepelt a műsorban a TIT-terem is, ahol perceként át nyújthatunk felvilágosítást a miniszteriális személyiségeknek és a megye vezetőinek. Ha a vége jó, minden jó...

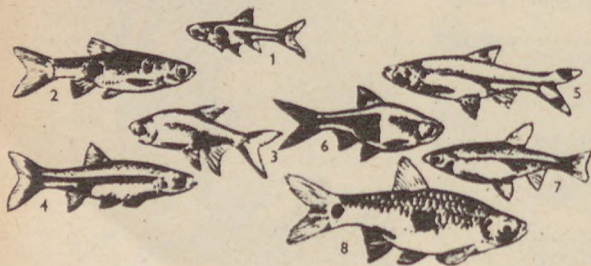
Radetzky Jenő

biológia szakfelügyelő,
a Velencei-tavi „Chernel István”
Madárvárta vezetője

A Bűvár bemutatja:

A LEGINKÁBB TENYÉSZTETT RASBORA FAJOK TABLÓJÁT

A trópusi pontyfélék kistermetű, igen kecses formájú, élénk színezetű nemzetségét reprezentálják az akvaristák medencéiben a Dél-Ázsiából származó razbórák (*Rasbora*). A „razbórák medence” több *Rasbora* fajból s fajoként kisebb rajokból betelepítve mindenki számára lebilincselő látvány. Az *Aquarien Magazin*-ban Burkard Kahl finom vonalú rajzaival összeállította az európai akvaristák medencéiben leginkább gondozott és tenyésztett *Rasbora* fajok tablóját. A felső két fajt felettebb hasonló színezetük folytán az akvaristák gyakran összetévesztik: 1. A rózsás r. (*R. kalachroma*), 2. törpe r. (*R. maculata*), 3. pompás r. (*R. vaterifloris*), 4. díszsávú r. (*T. borapetensis*), 5. háromsíkú r. (*R. trilineata*), 6. ékfoltos r. (*R. heteromorpha*), 7. vöröcsíkú r. (*R. pauciperforata*), 8. ékszer r. (*R. elegans*). E fajok kisebb csoportokban egymással jól társíthatók. 24–26 C°-os, torfózott, 5,5–6,5 pH-jú, 4–6 összkeménységű vízben, *Cryptocoryne* bokrok közt érzik jól magukat. (L. Gy.)



A SZOBALILIOMOT (CLIVIA MINIATA)

Clivé-ről, Nortunberg hercegnőjéről nevezték el. Európában 1854 óta ismer dísznövény. Leveli szalag alakúak, 4–6 cm szélesek, színük sötétzöld. A virágzat bogernyőben jelenik meg a virágszál csúcsán. A virágok tölcser alakúak, narancsvörös színűek. Évente kétszer virágzik. Az erőteljesebb tavaszi virágzását egy gyengébb nyári virágzás követi. Termése gömbölyű bogyó, kb. 10 hónap alatt érik. Magvetéssel és töosztással szaporítható. Fényszegény lakások jó szobanövénye. Télen 10–15 C° meleget igényel, míg nyáron félárnyékban szabadban is elhelyezhető. A szabadban tartott növények mindig erőteljesebben fejlődnek, mint a szobában neveltek. Az idősebb növényeket 2–3 évenként kell átültetni tápús földkeverékbe. (A. K.)

(Altderfer Károly felvétele)



A Búvár válaszol

Petényi András miskolci olvasónk az írárt érdeklődik, hogy a növényi rákbetegség hasonlít-e az emberi süjtő rákos daganatokhoz, és mi idézi elő a növényi rákot?

Dr. Frenyó Vilmos egyetemi tanár, lapunk szerkesztő bizottságának tagja válaszol:

Galenustól származik a „Carcinoma, cancer”, vagyis a „rák” elnevezés. Ugyanis főként az emlő daganatai és fölötté a bőrben futó tág gyűjtőerek valamelyest emlékeztették a hosszú lábú tengeri rákra. Azonban a növényi daganatok (tumorok), amelyeket a kertészetben gyakran rákfene néven emlegetnek, semmiféle kapcsolatba nem hozhatók az ember betegségével. Gyümölcsfákon, különösen az almafa ágain, gyakran keletkezik tumor jellegű túlburjánzás, különösen a fagszerűlések beforradása alkalmával, ha tél vége felé néhány meleg nap az anyagcserét megindítja, de ismét beköszönt a fagy. Homoki szőlőinken is keletkezik növényi rákosodás, de azt inkább tapló-sodásnak mondják.

A fagy okozta daganatokon sokszor mutatkozik a *Nectria* nevű gomba, mintha kétszerte lepné el a megtámadott részt. A rákfene sokszor tulajdonképpen a gomba és a heszövet vetéklésének következménye. A fagy okozta, vagy másféle eredetű seb körül, ha megindul a burjánzás és ugyanakkor a *Nectria* is jelen van, akkor a gomba fonali a heszövetbe is behatolnak és elpusztítják, mire a fa élő szövetek ismét burjánzik, de az új rész is áldozatul eshet. A váltakozó harc nyomán szabálytalan alakú és egyre nagyobbodó, nem gyógyuló seb keletkezik, amely fiatal fát 1–2 év alatt elpusztít. Idősebb fák jóval tovább bírják a *Nectria* elleni küzdelmet. Ha a heszövetnek sikerül befednie a sebet, akkor zárt rák jön létre, de az ilyen daganat belseje üreges. Jellemző daganatképző az *Agrobacterium tumefaciens*, amely a *Rhizobiaceae* családba tartozik és különböző növényeket támadhat meg. Különösen a gyökérnyak táján idéz elő gyakran daganatot. Az ilyen tumorokban a szokottnál rendszerint nagyobb töménységben van jelen indolecetsav, az egyik legismertebb növényi növesztő hormon. A növényi körlettan kutatói úgy vélik, hogy az ilyen tumorok az *Agrobacterium* hatására is csak akkor indulnak növekedésnek, ha több élettani tényező egyensúlya is megbomlik. Egyébként a daganatkeltő baktérium különleges dezoxiribonukleinsav keletkezését indítja meg, amely örökösödő megváltozásokat idéz elő a növényi szövet sejtjeiben. E megváltozásnak tulajdonképpen az a lényege, hogy a szövet elveszti azt a képességét, amely gátak között tartja a sejtek osztódását és növekedését.

Csalány Lajos nyíregyházi olvasónk érdeklődik a madarak tavaszi érkezésének és őszi elvonulásának időpontja felől.

Dr. Keve András kandidátus, a szerkesztő bizottság tagja válaszol:

A néphit bizonyos dátumokhoz köti a madarak érkezésének és elindulásának időpontját. Ennek meg is van a tényleges alapja, ti. rendszerint abban az időpontban indulnak útnak az illető madárfaj legnagyobb tömegei. Példa erre a fecske, mely a néphit szerint „Kisszszonnapján” vonul el. A legnagyobb fecsketőmegek valóban szeptem-

ber elején kerekednek fel és vonulnak át, de valószínűleg a madarak már augusztusban megindul és eltart néha november elejéig is. Herman Ottó mutatott rá, hogy hiteles tudományos adatok csak rendszeres megfigyelés után szerezhetők meg. Ezért évekig gyűjtötte a vonulásra vonatkozó adatokat, melyeket Schenk Jakab dolgozott fel, és több évtizedes munka alapján matematikai módszerrel évi átlagos középnapokat számolt ki. A természet azonban ezekre sokszor rácsófol, hiszen már eddig is sok-sok tényező sikerült kideríteni, melyek a madárvonulást befolyásolják, s sok még felderítésre vár. Vegyük csak a radarkutatást, mely teljesen új színezetet ad a madárvonulásra vonatkozólag, bár még 20 éves kutatás ellenére is csak a kezdetnél tart. Ugyanígy a függőhálóval történő madárfogás a bokrok közt vonuló madarak mozgására vetett új fényt.

Magyarországon elsősorban a szikes-kutatóstól várható a legtöbb eredmény. Sok részlet már tisztázott is. Ezek furcsa abszurdumokra vezettek fényt, pl. a szikeseken néha egybefolyik a tavaszi és őszi madárvonulás. Sok vízimadár nem költ minden évben, hanem „pihenő évet” tart, ilyen éveket azután vonulás közben egy-egy állomáson sokáig előidőznek. Ilyen állomások a magyar szikesek. Amikor a parti madarak tavaszi vonulása néha júliusig is elhúzódik, viszont az őszi vonulás már július második felében megindul, problémát okoz, mert számításuk az előbbinek, mit az utóbbinak. Ráadásul komplikálja ezt az „átnyaralók”, vagyis olyan madarak kérdése, melyek nálunk nyáron át nem költönek, csak pihennek. De ugyanígy előfordulhat, hogy egyre teleken Magyarországon telenek át madártömegek. Ilyenkor nem tudjuk sokszor megállapítani, hogy elkésett őszi vonulók, vagy már korai tavaszi érkezők, mint a januári bóbicék. Természetesen vannak fajok, mint a gólya, mely elég pontosan érkezik április eleje körül, és augusztus utolsó napjaiban szokott elvonulni, vagy az erdei szalonka tavaszi vonulása mindig az időjárás, illetve a ciklonok és anticiklonok függvénye. A közhiedelemben időjárásra érzékenynek tartott nagykócsag viszont csak a Balkán-félsziget nagyobb tavaihoz vonul téli szállásra, így hamar megjön tavasszal, sokáig itt van ősszel, és ha találáptalékok, lehetőleg télen is kitart. Jó támpontul szolgál azonban még ma is Schenknek az 116-os *Aquilában* megjelent „madárnaptára”.

Fekete Anikó miskolci, és Ladányi Gáborné pécsi olvasónk az írárt érdeklődik, hogy fikuszhoz, illetve pálmájához milyen virágföldet használnak?

Simon Géza tudományos munkatárs válaszol:

A Győr-Sopron megyei Talajergőgazdálkodási Vállalat Dr. Hargitai László egyetemi docens kutatásai alapján és irányítása mellett *Florasca* néven virágföldet készített és forgalmaz.

Az osli tőzeg alapanyag felhasználásával a *Florasca* három változatban készült. Van savanyú (5,5 pH-jú), gyengén savanyú (6,5 pH-jú) és enyhén lúgos (7,1–7,2 pH-jú). E földkeverékek azonban szervesanyag-tartalmukban és szerkezetükben különbözőek egymástól. Disznóvénnyel kevelői is bizonyára tudják, hogy a növényeknek a

tápanyagokon kívül meghatározott igényük van a talaj kémhatása, fizikai és kémiai tulajdonságai iránt.

A *Florasca* „A” savanyú, sok szerves anyagot tartalmaz és főként *Gloxiniák*, a páfrányok, a begóniák, a hortenziák és broméliák termesztésére alkalmas.

A *Florasca* „B” jeli keverék gyengén savanyú. A *Cyklámen*, *Cineráridák*, a kaktuszfélek, a primulák, a fucsziák és a filodendronok, a *Dieffenbachia*, a *Fikusok*, a *Cyperusok*, a *Chlorophytumok* és a két évesnél fiatalabb pálmák igényeit elégíti ki.

A *Florasca* „C” jelzésű egységföld kötöttebb, egészen enyhén lúgos és a muskátlik, idősebb pálmák, szanzszeviérák, *Asparagus sprengeri* stb. számára alkalmas földkeverék.

A fenti virágföld vetőmag- és virágboltokban kapható. Minden földkeveréket tartalmazó zacskónál egy betűjel (A, B, C), valamint az is fel van tüntetve, hogy az mely virágokhoz használható fel. Egy zacskó kb. 2 kg földkeverék van.

Az áztatáshoz nincs szükség különösebb eljárásra, úgy kell elvegezni, mint azt a korábban használt földekkel tették. Ha megmarad egy kevés, azt zacskóban a következő évre is eltehetjük. Gondosan kell a zacskót lekötni, száraz, télen pedig fagymentes helyen kell tárolni.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy ezzel a három változatban gyártott, gondosan ellenőrzött és állandósított földkeverékek sikerült disznóvénnyetermesztőink régóta vajdó problémáit megnyugtató módon megoldani.

Kiss János orosházi hallgatónk írja, hogy az *Aglaonema modestum* növényét déli fekvésű lakása ablakában üvegtálcában, föld nélkül, vízben tartja. A növény levelei elvesztették méregzöld színüket, megfakultak, a víz elnyáladósott. Kérdezi: mi okozta a levélfakulást, hogyan lehetne megszüntetni, és a víz nyáladósodása árt-e a növénynek?

Nagy Tihámér Lajosné, a TIT Budapesti Központi Növénykedvelő Szakörének vezetője tagja válaszol:

Az *Aglaonema modestum* árnyékkelvélő, mocsári növény. Levélirónk növénye azért fakult meg, mert az erős, tűző nap hatására a klorofil szemecskéik úgy helyezkedtek el a levélben, hogy a legkisebb felületen érjüket az égető nap. Ez a növény árnyékban érzi jól magát, éppen ezért az egyik leghálásabb szobanövényünk. Északi fekvésű lakásban, sőt az ablaktól 3–4 m távolságra is tarthatjuk, szép sötétzöld leveleivel kedves dísz a lakásnak. Nagy öröm tavasszal – nyár elején – a zöldesfehér virága, majd a szép pirosra beszíneződő termése. A tűző napon tehát nem pusztul el a növény, de a fákó színe miatt inkább sajnálatot kelt az emberben, mint gyönyörködtet. Ezért azt ajánlom, hogy a lakásnak olyan részén helyezze el levélirónk az *Aglaonemát*, ahol tűző nap nem éri.

A víz nyáladósodását az elszaporodott algák tömege okozza. Az alga közvetlenül nem árt a növénynek, de mert szintén növény, a vízből felhasználja a tápsókat. Atlátszó üvegedényben hamarabb lép fel algásodás. Helyes, ha a növény gyökereit állott vízzel lezuhanyozzuk, megszabadítjuk a rátapadt algáktól, az edényt kimossuk, és tiszta állott vízzel újra töltjük.

Könyvek-folyóiratok

Dr. Dudich Endre—Dr. Loksa Imre

ÁLLATRENDSZERTAN

(Tankönyvkiadó, Budapest, 1969. Megjelent 62 (A/5) ív terjedelemben 708 oldalon, 363 rajzbróval és 8 színes táblával, 1500 példányban, Franklin Nyomda maganyomásával készült. Ára: 102,— Ft.)

Aki állatokkal bármilyen kutatási vagy gyakorlati területen foglalkozik, avagy éppen zoológiai érdeklődése miatt az állattani szakirodalmat tanulmányozza, aligha boldogul rendszertani ismeretek nélkül. Így az ökoszisztémák belső összefüggéseit sem értelmezhetjük az állatfajok pontos ismerete nélkül. De nem nélkülözheti a fajok és azok rendszertani hovatartozásának ismeretét a kártevők elleni küzdés és a hasznosak elszaporítását végző mezőgazda, erdész, halász és vadász, sőt a kedvtelésebbi szakszerűen rovarot gyűjtő vagy a díszhalakat, terráriumi állatokat és madarakat gondozó állatbarát sem.



Am sem az élővilág oktatói, sem a különféle szakterületeken dolgozó kutatók az állatrendszertani munkák nagy sokasága és specializáltsága folytán nem képesek lépést tartani az állatrendszertan fejlődésével, hogy annak újabb meg újabb változásait beilleszték tudásuk rendszerébe.

Ezért örömdetes a zoológiával igényesebben foglalkozók számára Dr. Dudich Endre Kossuth-díjas akadémikusnak, az ELTE Állatrendszertani Tanszéke nyugalmazott professzorának és Dr. Loksa Imre kandidátusnak, ugyanezen tanszék egyetemi docensének múlt év végén megjelent egyetemi tankönyve, melyet cömör, világos megfogalmazása és gazdag képnyelvének fognak használni. Legalábbis akkor, ha majd az első kiadást csakhamar másik is követi, mert a kezdeti 1500 példány az egyetemek és főiskolák hallgatóin túl aligha elégítheti majd ki a pedagógusok, szakemberek és más érdeklődők igényeit.

A kötet bevezető fejezetei a rendszerezés szükségességét, tudományos alapjait, kategóriáit, az állatok elnevezésének szabályait, a rendszerezés és a származástan összefüggéseit tárgyalják. Ezt követi a ma élő állat-

világ rendszerének ismertetése 600 oldalon 24 törzs az azokon belül 282 rend keretében, valamennyi család, a típusos nemek és a legjellegzetesebb fajok bemutatásával. Földünk állatvilágának részletes szisztematikai felsorolását az állatvilág „leszármazásáról” (helyes magyarsággal inkább eredetéről vagy törzsfelődéséről) szóló fejezet zárja be. Végül szakirodalmi jegyzék, majd a latin és — külön — a magyar állatnevek mutatója egészítik ki a terjedelmes, kiváló szakmunkát.

A 363 finom grafikájú rajzbrórt Zsinec Bóndi Ilyona készítette. A 8 színes akvarell táblát Komjáthy Ilona festette; sajnos ezeken a különféle fajok nyomdatechnikai hibáiból nem mindenütt vehető jól ki a színárnyalatok sem sikerültek eléggé. Az értékes könyvet minden olyan olvasónknak figyelmébe ajánljuk, akiket az állatvilág akár szakmai, akár gyakorlati tere, vagy kedvtelésből behatóbban érdekel.

Dr. Lányi György

Dr. Katona Ferenc

AZ AGY FELFEDEZÉSE

(Szakmailag ellenőrizte: Dr. Ádám György. Gondolat Kiadó, Budapest, 1969. Megjelent 43,7 (A/5) ív terjedelemben 400 oldalon és 92 képtáblán, 46 ábrával, 2650 példányban. Ára: 78,— Ft.)

Dr. Katona Ferenc rendkívüli munkára vállalkozott, amikor az agyvelő, tehát a gondolkodás szerve kutatásának történetét megírta. Könyvében nem arra törekszik, hogy az idegműködés felfedezésének történetét a kísérletek ezreinek leírásával illusztrálja. Gondos és igen nagy hozzáértéssel szelektálja az egymásra épülő megfigyeléseket és felfedezéseket, s ennek alapján a fontosabb kutatási irányvonalak kialakulásának történeti fejlődését ismerteti. Így szemünk láttára bontakozik ki az a megismerési folyamat, amelyhez az ember lépésről lépésre jutott el. Ez korántsem volt könnyű út, hiszen az agyműködés vizsgálata és az elért eredmények megítélése valójában éles nézeteltérések és tudományos viták hosszú során át jutott el mai ismereteinkig. A szerző szerint azonban ez természetes is, hiszen a szervezet életműködéseit irányító, reguláló folyamatokról és a speciális emberi funkciók: a beszéd, emlékezés, gondolkodás, érzélem szervéről van szó.



Katona Ferenc így izgalmas olvasmányt teremtet olvasóinak, azonban ez a felfedező út kétszeresen is izgalmasá válik: egyrészt megismerjük, hogy a számtalan tévedés és mindig megújuló újrakezdések után hogyan jutott el a tudomány a mai ismeretek szintjére, másrészt nemcsak az érdeklődő olvasó, hanem még a más területtel foglalkozó szakemberek is „felfedezik” maguk számára az agy működésének rejtjelmeit. Katona Ferenc, ha kénytelen is a mai ismeretek állásának ismertetését leszűkíteni, átfogó összefoglalót ad az agyműködés szinte minden területéről: az ingerület keletkezéséről és vezetéséről az agy különböző szintjeinek szerepén keresztül a neurokibernetikáig és az emlékezésig. Ennek alapján felteszi a kérdést: hol tart ma az idegéletlen, milyen problémákkal küzd, melyek azok a kutatási irányok, amelyek alapján napjainkban az érdeklődő ember mind nagyobb izgalommal várhatja az újabb és újabb felfedezéseket? Mert ennek a felfedező útnak még mindig inkább a kezdetén és nem a végén járunk, s a mai gyorsuló időben a felfedezések is gyorsabban születnek. Az új ismeretek sűrűjében való tájékozódást is megkönnyíti Katona Ferenc kitűnő könyve.

A gondos válogatású és szellemes ábranyag nagyban hozzájárulhat a könyv várható nagy sikeréhez.

Dr. Foiszt József

A SZERVÁTÜLTETÉS JELENE ÉS JÖVŐJE

Szerkesztette: Dr. Csaba György

(Medicina Kiadó, Budapest, 1969. Megjelent 4200 példányban, 15,25 (A/5) ív terjedelemben, 304 oldalon. Ára: 28,— Ft.)

Érdekes, izgalmas, különleges irodalmi ízzel és izléssel megírt és összeállított könyv. Olyan mint egy izgalmas kalandregény, mint maga a szívatültetés.



Mondanivalóját idézetekkel kezdi. Mit írtak a lapok az első szívecserétől addig a nevezetes napig, amikor — 1968. január 2-án — a Grootte Schuur kórházban az a csodával határos műtét sikerült ... és mit írtak utána...

A szívátültetés szenzációja annyira a sebészet felé terelte a közfigyelmet, ahogyan évtizedek óta még semmi más. Az étellet már kísérleteztek sokan, de ilyen sokat ígérő kutatásra még nem gondolt emberfia. Ez a magyarázata az egyöntetű figyelemnek.

...és ez a könyv tudományosan mondja el, hogy mi van mögötte. Mert az talán még magánál a szívátültetésnél is orvoslak és nem orvosnak egyaránt érdekesebb.

A különleges téma különleges formát kívánt. De szerencésen meg is találták ezt a szerzők és a szerkesztők is. A bevezetés helyett közölt „Keretjáték”, a kriminek is beillő „Science fiction” című fejezet elárulja, hogy az olvasót most az élet olyan területére vezetik, ahová addig még a szakember is rettegve tévedt és zavartan állt meg az eredmények szédültes tornya alatt. Vagy mit jelent a könyv Pascaltól vett találó idézete: „Az ember olyan nagy, hogy nagysága még önön nyomorúságának ismeretében is megnyilvánul.” En legalább is ezt éreztem az idézet megoltt.

A szerzők: Dr. Benis Mihály, dr. Jánossy György, dr. Szász Ilma, dr. Szécsényi Andor és a szerkesztő-szerző dr. Csaba György élvezetes, világos írásművészettel tudásuk legjavát adták és olyan lebilincselően tárták a mondanivalót, hogy utolsó betűjéig nem tudtam letenni.

Dr. Buga László

Sven Gillsäter

ÉSZAK ÓRIÁSAI KÖZÖTT

(Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1969. 158 oldal. Svédből fordította: Körműves Imre. A fordítást az eredetivel egybevetette és szakmailag ellenőrizte: Dr. Anghi Csaba. Megjelent 8 (A/5) iv. + 48 oldal mélynyomdú melléklet terjedelemben, 18 200 példányban. Ára: 18,50 Ft.)

Az ismert svéd útirajz-író és állatfényképész könyvében az artikszi állatvilágot mutatja be. Szívesen vállalja a velejáró fáradságot és sokszor veszélyes feladatot, mert számos



tanulmányozásra érdemes állatot talál. Kalandos és veszélyekkel járú útjain: a Medve-szigeten, a Spitzbergákon és Alaszkában fókákat, jegesmedvéket, rozsmárokat és kimeríthetetlen gazdagságú madárvilágot fényképez. Egyben felemeli tiltakozó szavát a számos állatfaját végleges kipusztulással fenyegető esztelen tömegmészárlások ellen.

Az ÚTIKALANDOK-sorozat 82. kötetként megjelent könyvből többek között megtudjuk, hogy az északsarki tenger állatvilágának életét alapvetően a növényvilág

egysejtű fitoplanktonja biztosítja. Ez válik az állatvilághoz kisebb majd nagyobb egyedeknek az élelmévé. Ebből él a hering és az óriásstermetű bálna is. A halak és a fókák és jegesmedvék eszik, a tengeri csillagok, tengeri uborkák, rákok és puhatestű állatok elhalt planktonmaradványokon élnek. A madarak milliói a hering, a tőkehal és más halak apró ivadékaikat fogyasztják. A Jeges-tenger óriása, a rozsmár, agyaraival kaparja ki a földből a víz fenekén élő kagylókat és osztrigákat. A szerző a továbbiakban pészmatulok nyomába eredve készíti jobbnál jobb felvételeit, elmondja a jegesmedvékkel való találkozásait, beszámolva ezeknek az állatoknak is az életmódjáról. Stílusa mindig vonzó és érdekes, akár a Szent Lőrinc-szigeti esztrímók életéről, akár a háremtartó medvefóka — Arctocephalus ursinus — féltékeny természetéről, akár pedig az alaszki barnamedve életmódjáról ír.

A könyvet olvasva meggyőződhetünk a szerző állatok iránti rokonszenvéről. A yérbeli fényképész egy-egy jónak ígérkező felvételért vállal minden veszélyt és fáradságot. Könyve így mindvégig izgalmas olvasmány, amit a művészi értékű felvételek tesznek kerek egészé és mozgalmasan elevené. Biztosra vehető, hogy a szép kiállítású, izgalmas leírásokban bővelkedő könyv megnyeri az olvasók tetszését.

Dr. Rubóczy István

Mészáros Zoltán

VIRÁGZÓ KAKTUSZOK

(Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1969. Megjelent 9400 példányban, 27 1/4 (A/5) iv terjedelemben, 279 ábrával, 311 oldalon. Ára: 50,— Ft.)

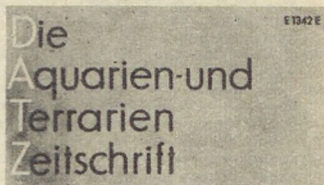
Könyvkiadásunk régi adósságát törlesztette, amikor megjelentette ezt a könyvet. Szűcs Lajos kaktuszok könyvei óta nem volt a növénykedvelők asztalán ilyen tárgyú munka, pedig legalább háromezre tehető nálunk azoknak a száma, akik gyűjtik, kedvelik a kaktuszokat és a pozsgás növényeket. Ez a könyv már középfoklon tárgyalja a sokak érdeklődésére számot tartó témát, a kaktuszok tartását s legérdekesebb fajait. Talán legfontosabb fejezete az a rész, ahol segít felszámolni azt az általános tévedést, hogy a kaktuszokat egyaránt szárazon kell tartani.

A könyvből megtudjuk, hogy kaktuszok találhatóak a Tüzföldtől Kanadáig az egész amerikai kontinensen. Más az igénye természetesen az őserdőből származó fajoknak és megint más a magas hegyek sziklái közt élőeknek, hiszen az utóbbi helyen a hajnali dér is gyakori. Ez az oka annak, hogy az olyan kaktuszkedvelőknél, akik egyetlen



ablakközben egyformán kezelve s azonos földben tartják őket, csak az egyik vagy a másik csoport érzi jól magát. Sok kaktuszkedvelőt ért már jelentős kár a kórokozók helytelen megítélése miatt. A könyv növényegészségügyi része talán az egész munka leggyakorlatibb fejezete. Igen jól áttekinthető a táblázatba sűrített rendszertani rész; nagymértékben megkönnyíti a fajok meghatározását. Kiegészíti ezt a sok jól sikerült eredeti fénykép és rajz. Úgy gondoljuk, ez a könyv nemcsak tanít, de újabb kutatásokra és megfigyelésekre is ösztönöz. Igen nem túlzunk, ha kijelentjük, megjelenése lendületet ad majd a kaktuszkedvelésnek s ezen keresztül a természet jobb megismerésének.

Dr. Agócsy Pál



(Az NSZK-ban megjelenő akvarisztikai és terrárisztikai folyóirat.)

Vierke, J.: A törpe gurámi (Colisa lalia) is tud vizsugárral lőni! 1969. 10. füzet, 300—303 old. 2 fényképpel és 2 rajzzal.

A jávai lövőhal (Toxotes jaculatrix) jól ismert víztükrő feletti zsákmányának vizsugárral való lelövéséről. Kevésbé tudott, hogy más hal is rendelkezik ilyen képességgel. A szerző törpe gurámiai (Colisa lalia) gyorsan fejlődtek, a hím fészket épített, majd ikráztak. Az ezt követő héten vízcsépeket talált íróasztalán, ami számára érthetetlennek tűnt. A titkot akkor oldotta meg, amikor megfigyelte, hogy a hím egészen sajátos módon jut hozzá az oldal-és fedőüvegre tapadt szárazaleséghez; szájból kiöltet vizsugárral locsolja azt le.



A szerző rajzszorozatán jól követhető a folyamata. A törpe gurámi kopolyfűdedő szetterpesztésével vizet szív szájüregébe. A kopolyfűdedők lezárása közben előreáramló víz sugárként jelenik meg a szájnyílásban, és a teljes összehátráskor egy hosszúkás cseppé formálódva 2 cm-es távolságra folytatja útját a levegőbe. Későbbiekben azt is megfigyelte, hogy a fészkeépítés kezdetekor a növényrészeket szája vége néha vizsugárral együtt felfelé köpi. Ez utóbbi csupán néhány alkalommal következik be, míg táplálékát valóságos sorozatokkal „bombázza”. A szerző ezt az érdekes magatartásformát filmfelvételeinek mérési alapján pontosan elemzi.

(T. Z.)

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
 ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ

XXV. (XV.) г. № 1.

Январь 1970 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Редакционная коллегия: Двойной юбилей: мы начинаем 25-й год с основания *Büvár* (Исследователя) и 15-й год после освобождения! 2

д-р Хортобади, Тибор: Исследование продукции отечественных рек 6

д-р Френйо, Вильмош: Зима и весна в вегетационном конусе 11

д-р Лани, Дьердь: Влияние условий среды в морских глубинах на морфологические и анатомические особенности и жизненные функции находящихся в этих глубинах организмов 14

д-р Штербетц, Иштван: Птицы на грани вымирания 22

д-р Ковач, Жолт: Об обонятельной способности собак-следопытов 25

Рудольф Цукал, (Брно): Черная терния (*Gymnocorymbus ternetzi*) перед магниевой вспышкой 28

Микеш, Йозеф: Крупное, экономичное производство *Pleurotus ostreatus* 31

д-р Месарош, Ласло: Ценные комнатные растения с деревьев джунглей: *Tillandsia* 33

д-р Тихани, Зала: Наша самая маленькая декоративная рыба: Формоза (*Heterandria formosa*) 37

д-р Тамаши, Янош: Связь корней фруктовых деревьев и почвы в картинах 39

СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА 41

ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО 43

МИНУТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА 48

КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ? 51

НАШИ ЗАЩИЩЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЦЕННОСТИ 55

ЧИТАТЕЛЬ ПИШЕТ 56

ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ 59

КНИГИ — ЖУРНАЛЫ 62

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОТВЕЧАЕТ 10, 61

МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ 10, 50

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ 30, 36, 60

НА ТИТУЛЬНОЙ СТРАНИЦЕ: Голубь с короной (*Goura cristata*) в будапештском зоопарке. (Снимок ОРВОКОЛОР Дьердя Капочи)

EXPLORER

BIOLOGICAL JOURNAL
 ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

Vol. XXV. (XV.) No. 1.

January 1970.

CONTENTS

Editorial commission: A double boundary-stone: We commence, counted from the beginning, the 25. and counted from the new edition after the liberation, the 15. volume of the *Büvár* (Explorer)! 2

Dr. Hortobágyi, Tibor: Research of production of home-waters 6

Dr. Frenyó, Vilmos: Winter and spring in the sprout-top 11

Dr. Lányi, György: The effect of the conditions of surroundings of deep sea zones, on the morphologic and anatomic peculiarities and functions of life, of the organism, living there 14

Dr. Sterbetz, István: Birds on the boundary-line of dying out 22

Dr. Kováts, Zolt: About the sense of smelling of the trackhound Rudolf Zukal, (Brno): The Black Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*) in the „drumfire“ of my flash-light 28

Mikes, József: The economic, big-managed agricultural cultivation of the *Pleurotus ostreatus* 31

Dr. Mészáros, László: Interesting plants of the room, from the trees of the primeval forests: the *Tillandsias* 33

Dr. Tihanyi, Zala: Our smallest ornamental fish: the *Heterandria formosa* 37

Dr. Tamási, János: The connection of the roots of the fruit-trees and the soil — illustrated 39

FROM ALL PARTS OF THE WORLD 41

HOME MIRROR 43

MINUTES OF EXPERIMENT 48

NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS 51

PROTECTED TREASURES OF OUR NATURE 55

THE READER WRITES 56

FROM THE LIFE OF OUR BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS 59

BOOKS — PERIODICALS 62

THE EXPLORER ANSWERS 10, 61

EXPLORER-MOSAIC 10, 50

THE EXPLORER INTRODUCES 30, 36, 60

FRONTISPIECE: The crown-pigeon (*Goura cristata*) in the Zoological Garden of Budapest. (ORWOCOLOR photo from Kapocsy, György Budapest)

FORSCHER

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT
 ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST

XXV. (XV.) Jahrgang, Nr. 1.

Januar 1970.

INHALT

Redaktionsausschuss: Ein doppelter Grenzstein: Wir beginnen den von Anfang an gerechneten 25. und den, von der Neuauflage nach der Befreiung gerechneten 15. Jahrgang des *Büvár's* (Forschers)! 2

Dr. Hortobágyi, Tibor: Produktionsforschung heimischer Gewässer 6

Dr. Frenyó, Vilmos: Winter und Frühling im Sprossgipfel 11

Dr. Lányi, György: Die Wirkung der Umgebungsbedingungen der Meerestiefzonen auf die morphologischen und anatomischen Eigenheiten und Lebensfunktionen der dortigen Organismen 14

Dr. Sterbetz, István: Vögel auf dem Grenzpfad des Aussterbens 22

Dr. Kováts, Zolt: Über den Geruchssinn des Spürhundes 25

Rudolf Zukal, (Brno): Der Trauermantelsalmter — nach seinem Zuchtnamen: die schwarze Tetra — (*Gymnocorymbus ternetzi*) im „Trommelfeuer“ meines Blitzlichtes 28

Mikes, József: Der oekonomische, grossbetriebsmässige Anbau des *Pleurotus Ostreatus* 31

Dr. Mészáros, László: Interessante Zimmerpflanzen von den Bäumen des Urwaldes: die *Tillandsien* 33

Dr. Tihanyi, Zala: Unser kleinster Zierfisch: der Zwergkräpfing (*Heterandria formosa*) 37

Dr. Tamási, János: Die Verbindung zwischen dem Wurzelsystem der Obstbäume und dem Boden in Bildern 39

AUS ALLER WELT 41

SPIEGEL DER HEIMAT 43

MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS 48

NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN 51

BESCHÜTZTE SCHÄTZE UNSERER NATUR 55

DER LESER SCHREIBT 56

AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND DER FACHGRUPPEN 59

BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN 62

DER FORSCHER ANTWORTET 10, 61

FORSCHER-MOSAIK 10, 50

DER FORSCHER STELLT VOR 30, 36, 60

UNSER TITELBILD: Kronentaube (*Goura cristata*) im Budapester Zoo. (ORWOCOLOR Aufnahme von Kapocsy, György Budapest)



Fekete kökörcsin. Dr. Tóth Sándor hejőbábai pályázónk díjnyertes felvétele Tessar 1:2.8/50 mm objektívű Exa II.a típusú fényképezőgéppel, 5.6 rekesznyílással, 1/125 mp megvilágítási idővel, ORWO NP 20 Din-es filmre