

307.394

Búvár

XXV. (XV.) ÉVFOLYAM — 1970 — 4. SZÁM • ÁRA: 7,— FT



TARTALOM

Dr. Béládi Ilona: Az interferon	259
Dr. Haas Árpádné: A forradalmár növényfiziológus (50 éve húnyt el Tyimirjázev, a növényélettan nagy tudósa és kiváló terjesztője)	263
Dr. Szemere György: Az ember kromoszómái és öröklődő sajátosságai	266
Domokos Mária: Hogyan időzíthetjük vegyszerrel a Broméliák virágzását	273
Dr. Gere Géza: A talajzoológiai vizsgálatok eredményei a talaj anyag- és energiaforgalmának tisztázásában	275
Dr. Wiesinger Márton: Ahol a díszhalakat is a Nilus vize élteti	278
Dr. Bierbauer József: A köztakaró evolúciója. II. rész	282
Dr. Pécsi Tibor: Az indiánok hangtalan „fegyvere” — a kuráre	287
Dr. Varjas László: Amíg a hernyóból lepke lesz	290
Szűcs Lajos: Új kaktuszformák oltás útján	295
A VILÁG MINDEN TÁJÁRÓL	265, 299
HAZAI TÜKÖR	301
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI	303
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?	305
SAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	311
A BÚVÁR BEMUTATJA	281, 298, 304, 319
A BÚVÁR VÁLASZOL	262
PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK	274
BÚVÁR MOZAIK	277, 294, 310
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	272, 313
Dr. Antal Sándor: A „Napisten Szeme”. (Tudományos-fantasztikus kisregény. II. rész: A különös rovarok)	316
IDEGEN NYELVŰ ISMERTETŐK	320

Búvár

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

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. Elfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkzámlaszám: egyéni 61.282, közületi: 61.066), valamint átutalással a KHL MNB 8. sz. egyszámlájára. Elfizetési díj egy évre 42,— Ft. Egyes szám ára: 7,— Ft.

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

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

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

70.4355 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

INDEX: 25 149

A **Búvár** E SZÁMÁNAK IRÓI:



DR. ANTAL SÁNDOR
író, az Országos Fordító és
Fordítást Hitelesítő Iroda
osztályvezetője (Budapest)



DR. BÉLÁDI ILONA,
az orvostudományok kan-
didátusa, tudományos fő-
munkatárs a SZOTE
Mikrobiológiai Intézetében
(Szeged)



DR. BIERBAUER JÓZSEF
biológus, agrármérnök,
egyetemi tanársegéd a
Simmelweis Orvostudo-
mányi Egyetem Szövet-és
Fejlesztési Intézetében
(Budapest)



DOMOKOS MÁRIA
okl. kertészmérnök a Sa-
sadi Mezőgazdasági Ter-
melőszövetkezetben
(Budapest)



DR. FRENYÓ VILMOS
egyetemi tanár az ELTE
Növényélettani Tanszékén,
a Búvár Szerkesztő Bizot-
ságának tagja (Budapest)



DR. GERE GÉZA,
a biológiai tudományok
kandidátusa, egyetemi
docens az ELTE Állat-
rendszertani Tanszékén
(Budapest)



DR. HAAS ÁRPÁDNÉ
kandidátus, ny. egyetemi
docens a gödöllői Agrár-
tudományi Egyetemen
(Budapest)



DR. PÉCSI TIBOR,
az Élet és Tudomány egész-
ségügyi rovatának szer-
kesztője (Budapest)



DR. SZEMERE GYÖRGY
egyetemi adjunktus a Szegedi Orvostudományi
Egyetem Biológiai Intéze-
tében (Szeged)



SZÜCS LAJOS
ny. kertészeti vez. techni-
kus, a Búvár Szerkesztő
Bizottságának tagja
(Budapest)



DR. VARJAS LÁSZLÓ
tudományos munkatárs a
Növényvédelmi Kutató In-
tézet Állattani Osztályán
(Budapest)



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

Sikerült előállítani az első szintetikus gént!

A Magyar Rádió június 2-án gyorshírben közölte, hogy *Har Gobind Khorana* indiai származású amerikai Nobel-díjas tudós a Wisconsini Egyetemen sikerült egyenként 77 bázist tartalmazó spirál láncból az első szintetikus gént előállítania. *Khorana* e világraszóló kísérleti tervét az 1968. évi orvosi és fiziológiai Nobeldíjasokról szóló cikkünkben (XIV. évf. 1. sz. 9. old.) már bejelentettük. A nagy tudományos eseményről következő számunkban írunk.

CÍMKÉPÜNK:

„Miss Egyiptom” a kairói repülőter presszójának pompásan berendezett, fénycső-megvilágítású akváriumában gyönyörködik. Dr. Herbert R. Axelrod KODAKCOLOR felvétele *Ahol a diszhalakok is a Nilus vize élteti* című cikkünkhöz, lapunk 278. oldalán.

A BORÍTÓ 3. ÉS 4. OLDALAIN:

A hónap biológiai fotója pályázatunk augusztus és szeptember hónapokra díjazott fotóit mutatjuk be.



AZ EMBER MÉLYEBB MEGISMERÉSÉÉRT

„Paradox dolog, de még napjainkban sem ismerjük eléggé behatóan szellemi tevékenységünk szervi központját, az emberi agyat. Például az ember és a fejlettebb gerinces állatok agysejtjeinek számát a legtekintélyesebb szakmunkák is csak hozzávetőlegesen s szerzőnként eltérő adatokban közlik.” Ezt a megállapítást éppen saját kutatási területéről Szentágothai akadémikus tette a Magyar Biológiai Társaság IX. Vándorgyűlésén, amelynek fő témaköre az ember alaposabb biológiai és népességtudományi megismeréséért folyó kutatások tudományági eredményeit közösen kifejező humánbiológia volt. E paradox példával is hangsúlyozni kívánta, hogy milyen nagy fontosságúak azok az antropológiai, humángenetikai, citológiai, hisztológiai, anatómiai, fiziológiai, pszichológiai és demográfiai kutatások, amelyeket az ember és az emberiség eddigénél mélyrehatóbb megismerése érdekében intenzívebbé kell tenni. Ide kívánczoknak Akadémiánk főtitkárának, Erdei Ferenc akadémikusnak a Semmelweis Orvostudományi Egyetem legutóbbi kitüntetéses doktorrá avatásán mondott beszédéből azok a szavak, amelyekkel hangsúlyozta: „a gyógyító- vagy kutatóorvosoknak szembe kell nézniük azzal a ténnyel, hogy mindaz, ami a biológiai tudományokban érlelődik, talán még nagyobb változásokat hoz, mint a fizika, a kémia, a kibernetika és a technika forradalma eddig hozott. Az orvosi hivatásnak kulcs helyzete van, mert az orvosok természettudósok és egyben humanisták is.”

A IX. Biológiai Vándorgyűlés szekcióüléseinek elhangzott 113 referátum egyfelől arról tanúskodik, hogy kutatóink tudományos témaválasztásukkal és eredményeikkel az ember egyéni és kollektív érdekeit, javát, boldogulását szolgáló kérdésekkel foglalkoztak. Másfelől azonban arra is felhívják a figyelmet, hogy a biológusok felelőssége megnőtt e kutatások intenzívebbé, koordináltabbá s — kivált a gyakorlati alkalmazást tekintve — még hatékonyabbá tételében.

A Búvár folyóirat idáig is — korlátozott terjedelmi lehetőségei ellenére — számról-számra kellő gondot fordított a humánbiológiai kérdések szélesebb körű ismertetésére. Elégendő talán, ha a sok idevágó téma közül Sellye professzornak a kalcifilaxiáról és az öregedés problémájáról, Szent-Györgyi professzornak a rákkutatáshoz kapcsolódó elektron-biókémiai megállapításairól, Törő akadémikusnak a sejtes védekezésről, Szentágothai akadémikusnak az agykéreg működéséről, Ádám professzornak az idegletlan legújabb eredményeiről, vagy Kiszely professzornak az ember civilizációjával járó biológiai problémáiról megjelent cikkeit idézzük fel, hogy csak né-

A vírusok millimikron nagyságrendű paraziták, amelyek csak élő sejtben szaporodnak. Kémiailag fő alkotójuk a fehérje és a nukleinsav. Az utóbbi vagy dezoxiribonukleinsav (DNS), vagy ribonukleinsav (RNS). A vírusok — a baktériumokkal és egyéb mikroorganizmusokkal ellentétben — a kétféle nukleinsavat együtt sohasem tartalmazzák. Ezért a mindkettőt tartalmazó és régebben vírusnak tartott TRIC ágens, a trachoma és a szemzárványtessék köthártyagyulladásának (conjunctivitis) kórokozóját most már nem tekinthetjük vírusnak.

A vírusok fogékony gazdasejtbe jutva megzavarják a sejt anyagcsere folyamatának rendes menetét. Rendszerint leállítják azt. Egyben a gazdasejtet saját építőköveiknek (fehérje és nukleinsav) a nukleinsavban hordozott genetikai információ alapján történő felépítésére (szintézisére) kényszerítik.

Több évtizede ismert az a jelenség, hogy ugyanazon gazdasejtnak, vagy gazdaszervezetnek két vírussal egyszerre történő fertőzésakor interferencia lép fel, azaz egyik vírus gátolhatja a másik vírus szaporodását. Az interferencia jelenségének tanulmányozásakor 1957-ben fedezte fel Isaacs és Lindenmann az interferont. Megfigyelték, hogy hő inaktívált influenza-vírus hatására a csirke embrió sejtek olyan anyagot termelnek, amely a tápfolyadékba diffundál és friss csirkesejteket vírusfertőzésekkel szemben ellenállóvá tesz. Ezt az anyagot interferonnak nevezték el, mivel úgy gondolták, hogy a vírus interferencia-jelenség ennek az anyagnak a képződésén alapul.

Felfedezésük óriási érdeklődést váltott ki és az interferon-kérdés a virológia egyik legintenzívebben kutatott területévé fejlődött. Ennek egyrészt az az oka, hogy vírusfertőzésekkel szemben hatásos gyógyszerrel (chemotherapeuticummal) nem rendelkezünk, másrészt az interferon több tulajdonságában megközelíti az ideális vírus-ellenes (antivirális) antibiotikum fogalmát. Sajnos napjainkban, 13 évvel a felfedezése után sem mondhatunk gyakorlati jelentőségéről lényegesen többet. Az interferon-kutatásnak mégis igen sokat

hány érdekes és jelentős témát elevenítsünk fel a lapunkban publikált sok közül.

Jelen számunk újabb két fontos témával, az ember kromoszómáival és öröklődő sajátosságával, valamint a vírusfertőzések hatására az emberi szervezetben termelődő anyaggal, az interferonnal gazdagítja a Búvár humánbiológiai cikkeinek sorát.

Ezt a témakört kívánjuk tovább bővíteni, nem a többi biológiai tudományág, s nem is a természet kedvelőket érdeklő tématerületek rovására, hanem azon reményünk perspektívájában, hogy az előbb-utóbb megvalósuló gyakoribb megjelenésünkkel több lehetőségünk nyílik majd a bennünket, embereket oly közvetlenül érintő humánbiológiai kérdések még sokoldalúbb publikálására.

Dr. Lányi György

AZ INTERFERON

AZ EMBERI ÉS ÁLLATI SZERVEZETBEN VÍRUSFERTŐZÉSEK HATÁSÁRA TERMELŐDŐ ANYAG

köszönhetünk. A vírus és a gazdasejt egymásrahatását illetően mind *in vitro*, mind *in vivo* sok érdekes eredmény látott napvilágot és továbbra is fennáll jelentős gyakorlati eredmények születésének lehetősége.

Isaacs és Lindenmann munkáját követően pár éven belül számos vírussal fertőzött sejtenyészetben és szervezetben kimutatták az interferon keletkezését. Jelenleg úgyszólván nem ismerünk olyan vírust, amelyről ne tudnánk, hogy valamilyen sejtenyészetben vagy általában interferon-termelést vált ki. A vírusok közül egyesek többféle faj sejtjeiben, mások pedig csak kevés vagy egyetlen faj sejtjeiben váltanak ki interferon-képződést. A vírussal fertőzött sejtekben a vírusok szaporodása és az interferon képződése párhuzamosan is bekövetkezhet. Ismeretes olyan eset is, amikor a vírus valamilyen sejtfélében csak interferon-termelést vált ki és nem szaporodik. Ilyen pl. az adeno-vírusok viselkedése csirkesejtekben. Ezekről a főleg légúti és szemészeti megbetegedéseket okozó vírusokról munkatársaimmal mutattuk ki, hogy csirkesejtekben — amelyekben szaporodásra (replikálódásra) képtelenek —, interferon-képződést idéznek elő.

Az interferon tulajdonságai

Mai ismereteink alapján már pontokba foglalhatjuk az interferon jellegzetes tulajdonságait.

1. Az interferon alacsony molekulásúlyú fehérje. A csirkesejtekben termelt interferon molekulásúlya 20–30 000. Aktivitása pH 2 és 10 között nem változik, 65–70 C°-on 60 percet elbír és 80 C°-on 30 perc alatt elveszíti antivirális hatását. Fehérjebontó (proteolytikus) enzimek (tripszin, pepszin) hatástalanítják, azaz inaktíválják.
2. Az interferont a sejt termeli. Keletkezését a legkülönbözőbb gerincesek sejtjeiben (a haltól az emberig) kimutatták.
3. A vírusra sejtén kívül nem hat, tehát antivirális hatását a sejtén belül (intracellulárisan) fejti ki.
4. Széles antivirális spektrumú, azaz nemcsak arra a vírusra hat, amely keletkezését kiváltotta.
5. Faj-specifitással rendelkezik. Ezen azt értjük, hogy csak annak a fajnak a sejtjeiben hatásos, amelyben termelődött. A csirkesejtekben képződött interferon különböző vírusok szaporodását csak csirkesejtekben képes felfüggeszteni. Törzsféjlesztésileg rokon fajok

sejtjeiben bizonyos keresztthatások érvényesülhetnek, pl. a majomsejtekben termelt interferon kisebb fokban emberi sejtekben is aktív lehet.

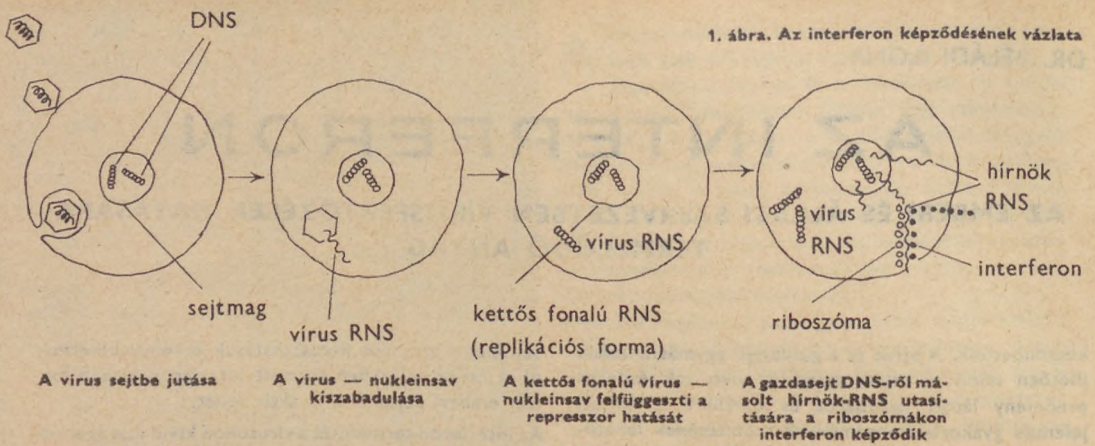
Az interferon termelését a vírusokon kívül más ágensek és különböző anyagok, „interferon inducer”-ek is kiválthatják.

Az interferon termelésének és hatásának mechanizmusa

Az interferon képződés mechanizmusára, továbbá antivirális hatására vonatkozó eddigi ismeretinkhez azok a kísérletek vezettek, amelyekben antimetabolitokat használtak. Antimetabolitoknak nevezzük azokat az anyagokat, amelyek a sejtben ter-

Alick Isaacs (1921–1967), angol kutató, aki munkatársával, Lindenmann-nal 1957-ben az interferont felfedezte





melt makromolekulák közül egyik vagy másik szintézisét gátolják. (Így pl. puromycinnel a fehérjeszintézis, az 5-jód 2-deoxyuridinnel a DNS, aktinomycin D-vel pedig a DNS-től függő RNS szintézis függeszthető fel.)

A felsorolt és ezekhez hasonló anyagok alkalmazásával azt találták, hogy mind az interferon szintéziséhez, mind pedig antivirális hatásának kifejtéséhez az szükséges, hogy a sejtben új RNS és új fehérje képződjön. Az ilyen és egyéb jellegű vizsgálatok eredményei alapján az interferon képződésének menetét a következőképpen gondoljuk el: a sejtbe jutott vírus vagy egyéb inducer* a sejtben jelenlevő interferon-szintézist gátló anyaghoz (represszorhoz) kötődik (derepresszió) és ez által egy új fehérje (=interferon) képződését indítja el. Az ehhez szükséges információt minden élő sejt a saját DNS-ében örökletesen hordozza, de ez a represszor miatt nem juthat kifejezésre. A derepresszió megszűnésekor a sejtmag DNS-ről másolt hírnök-RNS a „termelési utasítást” a fehérjeszintézis helyére a riboszómákhoz viszi és ott interferon szintetizálódik. A sejtben lejártszó fehérjeszintézisről olvasóink már több ízben kaptak tájékoztatást.**

Igen valószínű, hogy az interferon képződését a vírusok kettős fonalú RNS-e váltja ki. Ismert, hogy egyes vírusok replikálásakor kettős fonalú RNS, az ún. replikációs forma képződik és ez indukálja az interferont.

Az interferon hatásához szintén új RNS és új fehérje szintetizálódása szükséges. Tehát tulajdonképpen nem maga az interferon a hatásos antivirális anyag, hanem feltehetőleg derepresszorként szerepelve indítja el a sejtben a ténylegesen ható antivirális fehérje (AVF) képződését.

Még nem ismerjük pontosan, hogy az AVF hogyan fejti ki hatását. Marcus és Salb kísérleti eredményei alapján feltételezzük, hogy hatáspontja a vírus hírnök-RNS-e. Ennek működését gátolja, miáltal tulajdonkép-

pen a vírusfehérjék szintézisét akadályozza meg. Ugyanakkor a gazdasejt hasonló folyamataira teljesen hatástalan.

Az interferon terápiás alkalmazásának lehetősége

Az interferon képződését vírusfertőzéseket, továbbá különböző vírus-vakcinák adását követően emberben is kimutatták. Így pl. vírus okozta agyhártyagyulladásban szenvedő betegek gerincfolyadékában (liquorában), légúti betegek, továbbá kanyaróvírussal és sárgaláz vírusával vakcinált egyének vérsavójában. Ezekből az adatokból az a következtetés vonható le, hogy az emberi szervezet vírus okozta fertőzések az érintett sejtekben mindig létrejön az interferon képződése, mintegy a sejtek védekezésének következményeként. Ez a szervezet által termelt interferon a sejtben keletkező (endogén) interferon, szemben a laboratóriumban előállított és különböző módon a szervezetbe bevitt (exogén) interferonnal.

Az interferon terápiás alkalmazásának kétféle lehetősége adódik. Egyik a laboratóriumban előállított (exogén) interferon sejtbe való bevitele, másik a sejt endogén interferon termelésének kiváltása.

Az exogén interferont terápiás célokra a következő tulajdonságai teszik alkalmassá:

1. A gazdasejtekre sem in vitro, sem in vivo nem mérgező. Ezideig interferonnal kezelt sejtekben a kezeletlenekhez hasonlóan semmilyen eltérést nem sikerült kimutatni.

2. Széles antivirális spektrummal rendelkezik. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy vannak olyan vírusok, amelyek a többihez képest kifejezettebben érzékenyek, így pl. a myxovírusok (influenza-vírus és rokon vírusok) és az arbo-vírusok (ízeltlábúak által terjedő agyhártyagyulladást, azaz encephalitist okozó vírusok), kevésbé érzékenyek a herpesvirusok és adenovírusok. Általában azok a vírusok érzékenyebbek, amelyek hatásosabb interferon termelést kiváltók (inducerek) is. Ez alól azonban kivétel is létezik. Így pl. vizsgálataink szerint az adenovírusok csirkesejtekben replikálódni

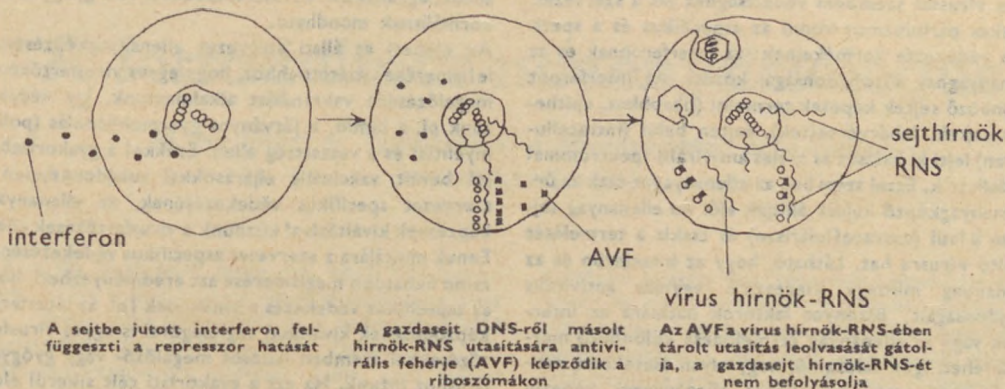
*Inducer: a sejtet interferon termelésére serkentő anyag(ok)

* Búvár XIII. évf. 2. sz. 66. old.

XIII. évf. 6. sz. 322. old.

XIV. évf. 1. sz. 6. old.

2. ábra. A sejt vírussal szembeni rezisztenciájának kialakulása interferon hatására



képes avian adenovírus szaporodását az interferon úgyszólván egyáltalán nem befolyásolja.

3. Az interferon igen gyenge antigén tulajdonságú. A fehérjék általában hatásos antigének, azaz a szervezetbe jutva ellenanyag képzését váltják ki, aminek következtében ismételt adásuk esetleg súlyos reakciók létrejöttét eredményezheti. Ezért az interferon esetleges terápiás felhasználásakor kedvezőnek látszik az antigén gyenge aktivitása.

Az exogén interferon sikeres alkalmazását nehezíti, hogy a tisztított és hatásos interferon-készítmények előállítása igen körülményes és költséges feladat. Az interferon a szervezetből gyorsan kiürül, tehát egyszeri adása csak néhány napos védelmet biztosítana, továbbá antivirális hatását csak akkor tudja eredményesen érvényesíteni, ha a vírusfertőzést megelőzően kerül a szervezetbe. Ezek alapján igen valószínű, hogy az exogén interferont — amennyiben előállításának költségei kedvezőbben alakulnak — csak megelőzésre (prophylactikusan) fogják alkalmazni.

Az endogén interferon-termelés kiváltása a vírusfertőzésekkel szembeni harcban járhatóbb útnak látszik. Itt a probléma a megfelelő kiváltó (inducer) megtalálásában rejlik. Haladást jelentenek azok az újabb kísérletek, amelyek a szintetikusán előállított kettős

fonalú nukleinsavra vonatkoznak. Ez a poly I:poly C igen hatásos kiváltó anyag (interferon inducer) és az ún. tumor vírusok (pl. egér leukémiát okozó vírus) okozta fertőzés kimenetelét is kedvezően befolyásolja. Állatkísérletekben igen mérgezőnek (toxikusnak) bizonyul, az emberben végzett eddig közölt vizsgálatokban azonban nem találták annak. Ezek alapján lehetséges, hogy a poly I:poly C alkalmazásával az endogén interferon-termelés kiváltása az orvosi gyakorlatban is felhasználható módszerré fejlődik.

Az interferon mint az emberi és állati szervezet hatásos antivirális terméke

Az emberi és állati vírusfertőzések általában akut lefolyásúak és saját maguktól gyógyulnak. A szervezet valamilyen vírussal történő első fertőzésekor ellenanyaggal még nem rendelkezik. A vírusok sejtekbe jutását követően órákon belül a sejtek körül fehérvérsejtek gyűlnek össze. Ennek az ún. gyulladós reakciónak következményeként a szervezetben tejsav szaporodik fel és a CO-tenzió növekszik, amely a normálisnál alacsonyabb pH kifejlődéséhez vezet. A gyulladós terület hőmérséklete emelkedik, majd a fehérvérsejtekből kiszabadult ún. pyrogenek a központi idegrendszerre is hatnak és láz alakul ki. A normálisnál magasabb hőmérséklet a legtöbb vírus szaporodására kedvezőtlenül hat. A magas hőmérséklet hatására a sejtek lizoszómái károsodnak és a lizoszómális enzimek szabaddá válnak. Így pl. a ribonukleáz enzim is, amely a vírusok ribonukleinsavát bontja. Ezek a jelenségek az interferon képzéssel együtt a szervezet aspecifikusnak nevezett védekezését alkotják, amely a vírusfertőzést követően órákon belül kialakul. A specifikus védekezésen az ellenanyagok termelését értjük, amelyeknek megjelenéséhez egy hét, vagy hosszabb idő szükséges. A szervezet aspecifikus védekezése a legtöbb vírusfertőzéskor azonosan zajlik le, és a kiváltó vírusra ható specifikus terméket nem eredményez. Ezzel szemben a specifikus védekezéssel, amikor a fertőzést előidéző vírussal szemben ellen-

1. táblázat. Interferon-termelést kiváltó ágensek és anyagok

Vírus (mind DNS, mind RNS tartalmú; fertőzőképes és inaktívt)
TRIC ágens
Rickettsia
Baktérium (élő vagy elölt)
Mycoplasma
Protozoon (Toxoplasma gondii)
Baktériumból vagy gombából izolált anyagok (pl. a coli baktérium endotoxinja és a Penicillium stoloniferum-ból izolált polysaccharida. Ez utóbbiból azonban RNS tartalmú vírus partikulákat mutattak ki, feltehetőleg ezek felelősek az interferon termeléséért)
Phytohemagglutinin
Pyran copolymer
Fertőző vírus-nukleinsav
Nukleinsav (állati és növényi)
Poly I:poly C (inozin-savból és citidin-savból szintetikusán előállított kettős fonalú RNS)

anyag termelődik, nem általános, hanem csakis a kérdéses vírussal szembeni védetséghez jut a szervezet. Érdekes párhuzamot vonni az aspecifikus és a specifikus védekezés termékeinek: az interferonnak és az ellenanyagoknak a tulajdonságai között. Az interferon különböző sejtek képesek termelni (fibroblast, epithelialis sejtek, fehérvérsejtek), sejten belül (intracellulárisan) fejt ki hatását és széles antivirális spektrummal rendelkezik. Ezzel szemben az ellenanyagot csak az ún. ellenanyagképző sejtek állítják elő. Az ellenanyag sejteken kívül (extracellulárisan) és csakis a termelését kiváltó vírusra hat. Látható, hogy az interferon és az ellenanyag mintegy kiegészítik egymás antivirális tulajdonságait. Bizonyos faktorok hatására az interferon vagy az ellenanyag termelődése különböző mértékű lehet. Igen valószínű, hogy olyan esetekben, amikor a szervezet nem képes ellenanyagot képezni (hypogammaglobulinaemia iában szenvedők) az interferon nyújtja a szervezet számára a vírusterminálókkal szembeni védelmet. Ismert ugyanis, hogy ilyen betegek

bakteriális fertőzésekkel szemben igen kevésbé ellenállóak, ugyanakkor vírusterminálókból való gyógyulásuk normálisnak mondható.

Az emberi és állati szervezet ellenanyagképzésének felismerése vezetett ahhoz, hogy egyes vírustermináló megelözésére vakcinálást alkalmazunk. Így védekezünk pl. a himlő, a járványos gyermekbénulás (poliomyelitis) és a veszettség ellen. Ezekkel a gyakorlatban jól bevált vakcinális eljárásokkal tulajdonképpen a szervezet specifikus védekezésének, az ellenanyagképzésnek kiváltásával küzdünk a vírustermináló ellen. Ennek mintájára a szervezet aspecifikus védekezésének mind behatóbb megismerése azt eredményezheti, hogy az aspecifikus védekezés termékének (pl. az interferon képződésének kiváltása) segítségével is egyes vírusterminálókkal szemben hatásos megelöző- vagy gyógyjárásához jutunk. Ha ezt a gyakorlati célt sikerül elérnünk, akkor már nem hiábavaló az a sok munka, amelyet a kutatók világszerte az interferon tanulmányozására fordítanak.

A Búvár válaszol

Dr. Bérczi Béla, szatmari olvasánk a mogyoróormányos, és az ibolya-gubacszyonyog elleni védekezés iránt érdeklődik.

Dr. Bodor János, a Növényvédelmi Kutató Intézet tudományos munkatársa válaszol:

A mogyoróormányos (*Curculio nucum* L.) tavasszal folyamatosan előjövő imágói először a galagonya és a cseresznye terméseivel táplálkoznak, majd később a mogyoró zsenge terméseit rágják meg. A nőstény bogarak tojásaikat egyesével a mintegy borsószem nagyságú mogyorókba rakják, az ormányukkal fúrt lyukon keresztül. A tojásokból kikelt kuckók fejlődésük során a mogyoró belével táplálkoznak. Teljes kifejlődésükig a termések belsejét elpusztítják, majd a héjon 2 mm átmérőjű lyukat rágva, a földre vetik magukat és a talajban bábbá alakulnak. A következő év tavaszán a bogarak rajzásának időszakában

permetezéssel védekezhetünk e kártevő ellen, a következő szerek valamelyikével: 2%-os Hungária L-2, 0,4%-os Metilparathion 18 WP, 0,4%-os Wofafox Sp. 30, 0,2%-os Dipterex, 0,2%-os Diftrifon 50. Gyéríthetjük e kártevőt, ha a mogyorót korán, közvetlenül a beérés után szüreteljük. A leszedett termést néhány napra kádba, vagy dézsába téve, a károsított terméseket elhagyó kifejlett kuckók az edény alján összegyűlnek és elpusztíthatók; ezáltal a következő évi kártétel mértéke csökkenthető. A rajzási időszakban a hajnali órákban a bogarak ponyvára való lerázásával is védekezhetünk, ennek azonban csak akkor lesz észrevehető eredménye, ha a hosszú rajzási időszak alatt (május-június) ezt rendszeresen és lehetőleg minél gyakrabban megismételjük.

Az ibolya-gubacszyonyog (*Dasyneura affinis* KIEFF.) elsősorban az üveg alatt hajatott ibolyát károsítja, de a szabadföldi körülmények között is igen

elzaporodhat. A károsított levelek lemeze két oldalról a főér irányába besodródik, porcosan megvastagodik és rendellenesen sűrűn szőrözött lesz. A gubacsok belsejében fehér, sárga, végül narancsszínű, kifejlődve 2 mm nagyságú nyűvek találhatók. A nyűvek a gubacsokban bábóznak és abban telelnek is. Évente több nemzedékük fejlődik. Az ibolyahajtás igen veszélyes kártevője, rendszerint az egész növényállomány megsemmisülését idézi elő. A fertőzött tövek ugyanis vagy egyáltalában nem virágoznak, vagy pedig csupán nagyon kevés rövidszárú, értéktelen virágot fejlesztenek. A védekezés módja a kártevő ellen még nem tisztázott. Feltehetően a szünnyugók rajzásának időszakában — tehát az első gubacsok megjelenése előtt mintegy 2-3 héttel — alkalmazott permetezés a mogyoróormányosnál már felsorolt szerek valamelyikével, védelmet nyújt az ibolya-gubacszyonyog kártételével szemben is.

A mogyoróormányos (*Curculio nucum*) különlegesen hosszú ormányával fúrja meg a fiatal mogyorót. (Dr. Nagy Barnabás felvétele)



A forradalmár növényfiziológus

50 éve húnyt el Tyimirjázev, a növényélettan nagy tudósa
és kiváló terjesztője

Aprilis 28-án múlt ötven éve, hogy 1920-ban elhúnyt a kiváló orosz növényfiziológus, a nagy tudós, nagy forradalmár és a tudomány kiváló terjesztője, *Kliment Arkagyijevics Tyimirjázev*.

1843-ban Pétervárott született. Szülei igen művelt emberek, akik ugyan nem voltak a szó igazi értelmében vett forradalmárok, de a cárizmust mindketten gyűlölték. Tyimirjázev otthon szerezte meg műveltségének alapjait. Anyja, *Adelaida Klimentjevna* folyékonyan beszélt angolul, franciául, németül és Tyimirjázev elsősorban neki köszönhetette, hogy az idegen nyelveket korán elsajátította. A *Tudomány és Demokrácia* című könyvét apja és anyja emlékének ajánlja és az Előszó-ban azt írja: „Öntudatra ébredésem első pillanatától kezdve, szóval és tettel ti csepegtetétek belém az igazság határtalan szeretetét.” Egy más alkalommal a következőket mondja: „Tizenöt éves korom óta balkezem nem adott ki egyetlen olyan garast sem, amelyért a jobb meg ne dolgozott volna. A megélhetés előteremtésének kérdése állt első helyen, míg a tudományos foglalatosság passzió volt.”

Bátyja, *Dimitrij* vezette be a botanika és vegytan tudományába és ismertette meg a laboratóriumi kutató munkával. 1861-ben iratkozott be a pétervári Egyetem Fizika-Matematika Karára. Erről így ír: „Ami engem illet, számomra a tudomány mindent jelentett.”

Ebben az időben kezdett a tanulóifjúság forrongani. A tanári kar aláírással nyilatkozatokat követelt a diákoktól, hogy nem vesznek részt „felforgató” társadalmi mozgalmakban. Minthogy ext sem Tyimirjázev, sem bátyja nem írták alá, mindkettőjüket 1862-ben eltanácsoiták az egyetemről. Egy év múlva azonban rendkívüli hallgatóként visszatérhetett az egyetemre, *Mendelev* előadásait hallgatta s tanulóörökben tartotta első referátumait és előadásait. 1866-ban elnyerte a kandidaturát és a mohafélékről írt értekezéséért aranyéremmel tüntették ki. Közvetlenül egyetemi ta-

nulmányai lezárása után részt vett a *Mendelev* tervei szerint és annak javaslatára Szimbirszkben beállított műtrágyázási kísérletekben. 1864 óta foglalkozott *Darwin* tanításaival. 1867 végén és 1868 elején ülésezett Pétervárott az orosz természetkutatók és orvosok első országos kongresszusa. Az ülészak növényntani szakcsoportjában adott elő *Kísérleti berendezés a levelek levegőn át való táplálkozásának kutatására és a mesterséges világítás hatása a kísérletekben* címmel. A növények szerves anyagokból állítanak elő,



Kliment Arkagyijevics Tyimirjázev (1843—1920), a nagy orosz növényfiziológus 50 esztendeje húnyt el. A Nagy Októberi Szocialista Forradalom eszméiért szállt síkra, s élete alkonyát boldoggá tette *Lenin* elismerő melegsége köszönete

a klorofillszemcsék és a Nap energiájának a segítségével. 1868-ban külföldre megy, hogy tudományosan képezze magát. Az asszimiláció élettanával foglalkozik: a napfénynek a levelek anyagcseréjére kifejtett hatásával. Kedvenc gondolata volt, hogy a növényélettan ismerete rendkívül fontos az ésszerű földművelés szempontjából. Németországban és Franciaországban a legkiválóbb tudósokkal ismerkedik meg. A *klorofill spektrálanalízise* című disszertációját *Bunsen* és *Berthelot* mellett készíti el. Széles látókörű tudós, a fizika, a kémia, a botanika, az élettan egyaránt érdekli. Párizsban megismerkedik *Boussignault*-tal, az agrokémia egyik megalapítójával. Tyimirjázev szerint *Boussignault* az volt az agronómiában, ami *Lavoisier* a kémiában. Így közvetlenül ismeri meg

azokat a nagy kutatókat, akiknek neve összefonódik a XIX. század természettudományának virágzásával.

Külföldről való hazatérése után, 1870 őszén a *Petrovi Mezőgazdasági Akadémián* (ez a főiskola 1923 óta Tyimirjázev nevét viseli) a botanika előadásával kezdte meg pedagógiai tevékenységét. A következő évben már az Akadémia rendkívüli professzora. Itt állítják fel számára az első orosz növénybonctani és növényélettani tanszéket. 1875-ben jelent meg doktori értekezése *A fény felhasználása a növények által*. 1877-ben az Akadémia rendes tanára, de egyben a moszkvai

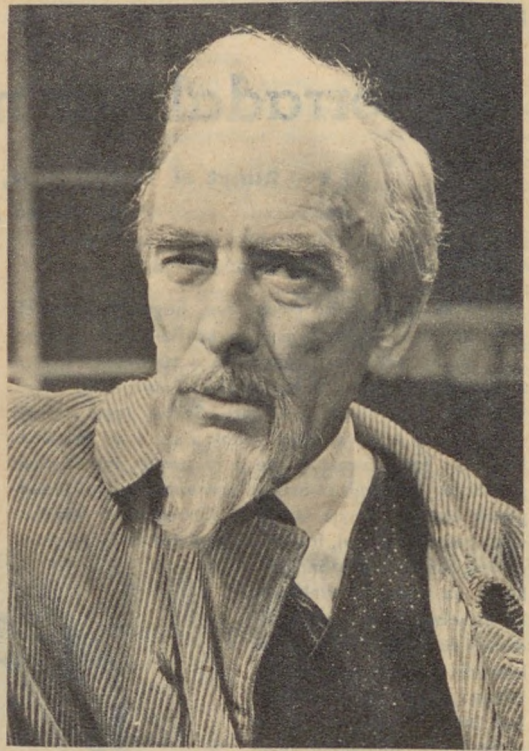
Egyetem professzora is lesz. Egyik tanítványa, a később íróvá lett Korolenko *Kortársam története* című könyvében a következőképpen jellemzi: „Magas, szikár ember, szőkehajú, szeméből értelem sugárzik. Eleinte halkán, időnként vontatottan és akadozva beszél, de ha elfogja a lelkesedés, ami különösen a növényélettani órákon fordul elő, akkor e fogyatékoságok azonnyomban eltűnnek és teljesen kézbe tartja hallgatóit.”

Az ifjúság oktatásában nemcsak szakmájának ismereteit adta át, hanem ugyanakkor nevelte is az ifjúságot. Előadói és kutatói tevékenysége összeforrt a reakció mindennemű megnyilvánulási formája ellen folytatott küzdelemmel. Jelentős szerepe volt a haladó orosz tudományos gondolkodás kialakításában.

1893-ban az Akadémiát bezárják, az előadótanárokat szélnek eresztik, s a következő évben átalakítva Moszkvai Mezőgazdasági Intézetként megnyitják, de Tyimirjévet kihagyják az újjászervezett tanári korból. A Moszkvai Egyetemen 1877–1911-ig, 34 éven keresztül ad elő és vezeti a diákok gyakorlatait. Állandóan érdekes bemutatásokkal kísérte az előadásokat, igen fontosnak tartotta a szemléltető oktatást, a kísérletek bemutatását, a diapozitívok vetítését. (Itt szeretnék megemlékezni Pavlovics Alexandrovról, Tyimirjévez laborásáról, aki csaknem négy évtizedet töltött mellette). Tyimirjévez egyetemi előadásai rendkívül népszerűek voltak, a hallgatók egy része kénytelen volt a lépcsőfokokra telepedni, sokan pedig a küszöbön álltak egész óra alatt. A glasgowi Egyetem tiszteletbeli doktorrá avatta. 1899-ben egy hónapig távolmaradt az egyetemről, s amikor visszatért, ezeket mondta: „Három erőnyről akarok szólni; a hitről, szeretetről és a reményről. Szeretem a tudományt, mint az igazság felderítésének eszközt, hiszek a haladásban és remélem, hogy nem fogok csalódni Önökben.”

Eszméi túlterjedtek a tantermek falain. Fáradhatatlanul küzdött a tudomány népszerűsítéséért, az oktatásügy újjászervezéséért, igyekezett megszilárdítani azt a hidat, amelyet Darwin és Marx munkássága a biológia és a társadalomtudomány között kiépített. Szerinte Darwin — A fajok eredete és Marx — A politikai gazdaságtan bíráta című műve forradalmat idézett elő, az egyik a biológiában, a másik a szociológiában. A cambridgei és genfi egyetem tiszteletbeli doktorává avatta s számos külföldi tudományos intézmény tagjává választotta. A világhírű Londoni Királyi Társulatban 1903-ban A növények kozmikus szerepe címen nagy sikerű előadást tartott. Demjanovóban kis laboratóriuma volt és 1904–1917-ig minden nyáron ott dolgozott. A hivatalos orosz tudomány képviselői nem engedték beválasztani az Akadémia tagjai közé.

1917 tavaszán és nyarán nagy figyelemmel kísérte a forradalom fejlődését. A Nagy Októberi Szocialista Forradalom után csatlakozik a bolsevikokhoz. A szovjet hatalom magasra értékelte tudományos és forradalmi szolgálatait. Az Oktatásügyi Népbizottság ki nevezi az Állami Tudományos Tanács tagjává. A marxista tudósok megválasztják a Szocialista Akadémia tényleges tagjává. A moszkvai munkások is teljes bizalmukat



Tyimirjévez alakja magyar színpadon. A Nemzeti Színházban többször is sokáig játszották *Rahmanov Viharos alkonyat* című színművét, amelyben a forradalmár növényélettan tudós Poleszajev professzor néven szerepel. Legutóbb a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 50. évfordulóján újította fel a Nemzeti Színház ezt a kitérő darabot. A nagy tudóst Major Tamás, Kossuth-díjas kiváló művész alakította nagy sikerrel. A színmű harmadik felvonását az eredeti szereposztásban 1967. szeptember 30-án Balatonfüreden a X. Országos Biológus Napokon is előadták a Nemzeti Színház művészei. (MTI FOTO — Keleti Éva felvétele)

fejezik ki Tyimirjéveznek. Mint a Moszkva—Kurszki vasútvonal főműhelyében dolgozó munkások képviselője, a Moszkvai Szovjet tagja lesz.

1920. március 6-án a Moszkvai Szovjethez felhívást intéz. 1920. április 20-án a mezőgazdasági bizottság egyik üléséről hazatértében meghűl, tüdőgyulladást kap és pár napra rá meghal. Utolsó nagy öröme volt, hogy *Tudomány és Demokrácia* című munkájának egy példányát, amely az 1904–19 között írt társadalmi és politikai tanulmányait tartalmazta, Leninnek küldte el. Lenin ezt levélben megköszönte s ezt a levelet életének utolsó napján még megkapta.

1923-ban Moszkvában szobrot emeltek Tyimirjéveznek. Az egykori Petrov Akadémia és a Biológiai Tudományos Kutató Intézet az ő nevét viseli. Halálának 20. évfordulóján 10 kötetben kiadták összegyűjtött munkáit: 100 élettani szakmunka, 50 értekezés általános biológiai kérdésekről, a természettudományok történetével foglalkozó művek és cikkek, társadalmi és politikai kérdéseket tárgyaló tanulmányok, életrajz- vázlatok, előszavak, fordítások képezik Tyimirjévez irodalmi hagyatékát.

Természettudományos materializmusa növényélettani műveiben jut legvilágosabban kifejezésre. A fotoszintézis tanulmányozása volt élete munkásságának legfőbb tartalma. Az elmélet és gyakorlat elválaszthatatlan egységének fontosságát hirdette. Meggyőződése volt: „A tudomány hivatása, hogy gyümölcsözőbbé tegye a földművelők fáradságos munkáját.” Mezőgazdasági kísérleti állomásokat alapított Oroszországban. A kísérleti növénytermesztést szemléltető oktatással igyekezett elősegíteni. Alakja költőket és írókat is

megihletett. *Rahmanov* nálunk is előadott *Viharos alkonyat* c. színművében róla mintázta *Polezsájev* professzor alakját. Egykori tanítványa, a később íróvá lett *Korolenko* pedig *Két oldalról* című elbeszélésében *Izbarszkij* professzor személyében örökíti meg. *Gorkij* is tisztában volt tevékenységének óriási jelentőségével. *Tyimirjázev* életéből azt a tanulságot vonhatjuk le, hogy a haladó tudomány szüntelenül újabb és újabb győzelmeket arat, e győzelmeknek azonban az alkotó tudós részéről nagy erőfeszítés és küzdelem az ára.

A világ minden tájáról

SZERETIK-E A KAJMÁNOK A PIRÁJÁKAT?

Ha a Paraguay-folyó vizében élő szemüveges kajmán egészen közelről akartuk látni, a következőket csináltuk: Lőttünk egy madarat és a víz szélén kifolyattuk a véréit. Azután az élettelen madarat úgy helyeztük el a vízparton, hogy felhasított teste a vízbe érjen.

Itt ülünk hát izzadva, közben a moszkítók csipkednek barátságos zümmögés közben. Mire várunk?

Előbb csak azokra a halakra, melyeket Argentínában *palometán*nak, északon *piranhá*nak is, Brazíliában pedig *pirájd*nak neveznek. Nem sokáig kellett várni: a vízbe csorgatott vér hamarosan odacsalogatta őket, a halak mohósága minden képzeletet felülmúlt. Tucatjával, százával sűrűgtek-forogtak az örvénylő vízben előtűnk, rángatva a családokat, hirtelen elpattanva onnan, majd ismét visszavágódva.

A csatorna távolabbi csendes, napfénytől ragyogó vizében fel-feltűnik egy-egy kajmánfej. A túlsó parton húsz-harminc állat heverészik lustán napozva. Vékony, száraz izspréteg volt rajtuk, fatörzseknek látszottak. Egyik-másik a víz felé fordult, lassan beelcsúszott, egy másik éppen a vízből kifelé mászott. Teste fénylett még a nedvességtől és világosan láthatók a sárga körpántok széles, evezőalakú farkán. Nemsokára jóízű álomba merül, bőre száraz és kérges lesz, mint a többieké. A lapos, homokos part mögött bozóterdő szürkészöld fala állt fekete árnyaival; néhány karcspálma ágaskodott fel a világoskék ég felé.

Változik a kép. Az egyik kajmánfej felénk kormányoz olyan lassan, hogy a víz alig ver hullámot. A halak tülekedése csalogatja ide, meg-megállva jön közelebb, egy második, majd harmadik követi. Már tisztán látszik szemük keskeny függőleges pupillanyílása, olyan közel vannak. Aztán hirtelen mindhárom feje, hátpáncélja, farka a víz fölé kerül. Sokfogú szájukat a vértől megvadult, mohóságukban minden óvatosságról megfeledkező halak közé merítik. Három hal villan a felbukkanó kajmánok szájában...

Ez a színjáték kérlelhetetlenül újra és újra ismétlődik. Valamennyi kajmán előbb lassan, majd hirtelen haladva arrafelé tart halfogásra. Sőt a henyélve heverészők közül is tizen-tizenöten a vízbe csúsznak és egyenesen arra indulnak. Nem mindennapi látvány! Tucatnyi halfogó szemüveges kajmán, amint a zsákmányt egymástól elragadja s farkával a vizet ostorozza; közben másik tucat kajmánfej leselkedik, várakozik. Valamennyinek egy a célja: zsákmány, eledel, jóllakás. Tudjuk, hogy e hatalmas állatok agyveleje nem nagyobb, mint hüvelykujjunk első lize, mégis csendes tisztelet fogja el a szemlélőt eme ősvilági teremtmények előtt. Néhány perc múlva ismét csend lesz. Szabálytalan alakú kajmánfejek állnak ki az olajos, csendes vízből, bárgyúan meresztve szemüket. A part közelében az egyik még nyugtalanul úszkál ide-oda. A magasban keselyűfalkák támasztanak igényt a megtépázott madártetem maradványaira... —

Dr. Hans Kriegnek a TIER-ben megjelent cikke nyomán:

Dr. Rubóczky István

Halak és vízimadarak szerepelnek e szemüveges kajmánbékák (*Caiman crocodilus*) szüleinek étlapján



Az ember kromoszómái és öröklődő sajátosságai

Az egyéni élet akkor kezdődik, amikor az apa spermiuma behatol az anyában várakozó petesejtbe és megtermékenyíti azt. A szülők és utódok tulajdonságai közti összefüggést, az összekötő láncszemet tehát az ivarsejtekben kereshetjük. Más szóval, ha van öröklődés, és csak az ivarsejtek sejtosztódáson (petesejt és spermium) közvetítésével jöhet létre.

Az ivarsejtek felépítése nem különbözik a szervezet egyéb sejtjeiben találhatóétól, de feleannyi kromoszómájuk van. Ezért az ivarsejtek DNS (deoxiribonukleinsav) tartalma is feleannyi, mint ugyanazon fajta élőlény többi sejtjének. Ennek oka az, hogy az ivarsejtek érésük folyamán különleges (redukciós) sejtosztódáson esnek át, és ennek következményeként az egy fajba tartozó élőlények minden nemzedékének sejtjei azonos számú kromoszómát tartalmaznak.



1. ábra. Emberi spermium (himivarsejt) igen nagy nagyítással. Az ábra jobb sarkában levő vonal 1 mikronnak felel meg

Az ember kromoszómaszáma 46. Ivarsejtjeinkben tehát 23 kromoszóma van. Két ivarsejt összeolvadása 46 kromoszómával rendelkező utódot eredményez. Ebből könnyen belátható, hogy az öröklődésben oly fontos szerepet játszó DNS molekulákat tartalmazó kromoszómákból ugyanannyit kap minden gyerek az apjától, mint az anyjától. Az is világos, hogy minden sejtünkben (az ivarsejteket leszámítva) az összes kromoszómatípusból kettő van, s huszonkét pár esetében a kettő egymásnak alakilag pontos mása, eltérés csak a huszonharmadik párban lehet. Ez a huszonharmadik pár kromoszóma szabja meg a nemi hovatartozásunkat.

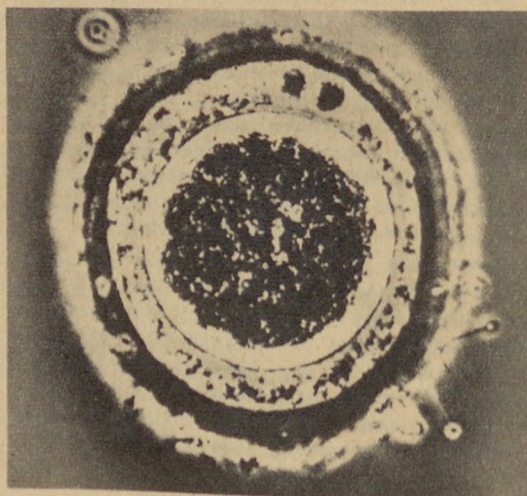
Az emberi kromoszómákat alaki sajátosságuk alapján — csökkenő méretük szerint — sorozatba állíthatjuk úgy, hogy a legnagyobb kromoszómapárt az 1., a legkisebbet a 22. számmal jelöljük. A sorozaton belül vannak jobban és kevésbé jól megkülönböztethető tagok, így azok pontos felismerése csak olyan laboratóriumokban lehetséges, ahol speciálisan erre a célra kiképzett szakemberek dolgoznak. A tájékozódás érdekében egy férfi és egy nő kromoszómáinak képét közöljük. Látható a férfiak és nők kromoszómagarnitúrájában levő különbség, mivel minden sejt (a bemutatott kromoszómák fehérvérsejtekből származnak)

különbözik egymástól az ivari, vagy nemi kromoszómáiban.

A nők sejtjeiben ez a kromoszómapár két azonos megjelenésű tagból áll. Ha ezeket a kromoszómákat X betűvel jelöljük, akkor egy nő minden sejtje 2 X (XX) kromoszómát tartalmaz. A férfiak sejtjeiben is van egy X kromoszóma, de a másik helyett egy sokkal kisebb, és alakjában is eltérő kromoszómát találunk, s ha ezt Y betűvel jelöljük, akkor a férfiak ivari kromoszómájára XY összetételű.

Arról már volt szó, hogy az ivarsejtek képződése során a kromoszómaszám megfelelődik. Ez nyilvánvalóan úgy megy végbe, hogy minden kromoszómápnak csak az egyik tagja jut egy ivarsejtbe, de természetesen a véletlen szabja meg, hogy egy pár melyik tagja jut az egyik, és melyik a másik ivarsejtbe. Gondoljunk csak meg, hogy a véletlen következtében két kromoszómapár esetében négyféle, három kromoszómapár esetében 8 féle, általában, ha az egyed kromoszómájainak száma n , akkor $2n$ -féle ivarsejt keletkezhet. Ez ember esetében azt jelenti, hogy a 23 kromoszómápnak miatt 2^{23} , vagyis 8, 388.608 különböző ivarsejt képződésére van lehetőség. Mivel mindkét szülőben hasonló a variációs lehetőség, az utód $2^{23} \times 2^{23} = 2^{46}$ -féle kombinációban kaphatja a kromoszómáit. Ez csillagászati szám, s világosan megmagyarázza, hogy az emberi fajon, de még az emberi családokon belül is oly nagymértékben különböző egyedekkel kell számolnunk, ha egyszerre vesszük tekintetbe az ember valamennyi tulajdonságát.

2. ábra. Emberi petesejt a megtermékenyülés idején. A petesejt körül spermiumok láthatók

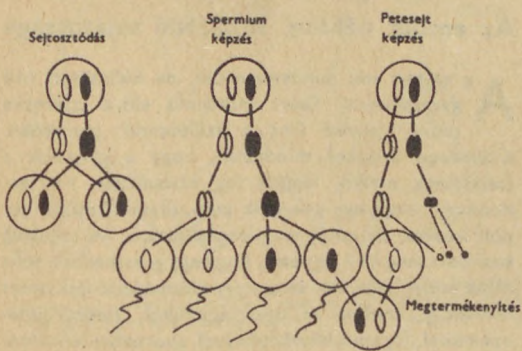


Fiú vagy lány?

Minden gyermek neme a fogamzás pillanatában eldől. A nemet meghatározó tényezőről a nemi kromoszómák ismeretében világosan kell tudnunk, hogy az az apa részvételéből adódik. Egy gyermek fiú vagy lány volta egyszerűen attól függ, hogy a két-féle (X vagy Y kromoszómát tartalmazó) spermium közül melyik éri el elsőként a petesejtet és hatol be abba. Az Y kromoszómát tartalmazó spermiummal történő megtermékenyítés fiút, az X kromoszómás spermiummal való megtermékenyítés pedig leányt eredményez. A petesejt ebből a szempontból közömbös, hiszen minden egyes petesejt egy X kromoszómát tartalmaz, így megtermékenyítés után alakul ki az utód XY, vagy XX ivari kromoszóma összetétele.



4. ábra. Emberi kromoszómák mikroszkópos képe. Ez a 46 kromoszóma egészséges férfi egyetlen fehérvérsejtjének magjából való



3. ábra. A szomatikus sejtek osztódása ugyanolyan kromoszómákészlettel rendelkező sejteket eredményez, mint az ivarsejtek megtermékenyítése

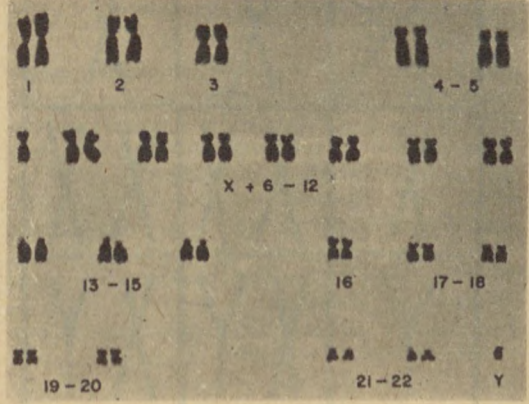
Azonnal felvetődik a kérdés, hogy ezek ismeretében tehetünk-e valamit a nemek kialakulásának befolyásolása érdekében. Vannak ugyanis olyan házaspárok, akik mindenképpen fiút, s vannak olyanok, akik lányt szeretnének.

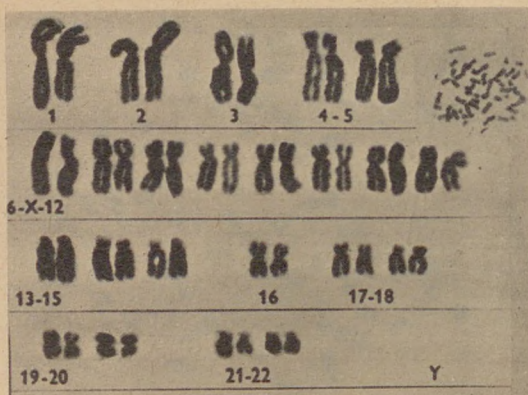
Először is le kell szögezni, hogy a megtermékenyítés után a születendő gyermek nemét már nem lehet megváltoztatni. Még kevésbé változtatható meg az ivari hovatartozás a születés után. Azokban az esetekben amikor az újságok hírt hoztak valakinek a nővé, vagy férfit „operálásáról”, egyszerűen arról van szó, hogy az illető nemi fejlődését a méhenbelüli életben valami megzavarta, és születéskor nem lehetett eldönteni pontosan, melyik nemhez tartozik. Így a műtéttel csak a helyzet tisztázása történik meg.

Ha viszont a nem meghatározása csak az ivari kromoszómáktól függ, azt várhatnánk, hogy a világon pontosan annyi fiú születik, mint lány. Mégis az a tapasztalat, hogy évről évre több fiú születik, mint lány. A nemi arány 106:100, vagyis minden 100 leányszületésre 106 fiúszületés esik. Ebből a felületes szemlélő arra a téves következtetésre juthat, hogy a fiúk könnyebben kiverekszik maguknak a születéshez való jogot. Pedig ennek az ellenkezője igaz. Korai terhességek megszakadásakor végzett ivarmeghatározások (a magzat nemét kb. a terhesség 14. napjától kezdve

könnyen meg lehet határozni éppen a kromoszómák különbsége, illetve a nők sejtjeiben a nemi kromatin jelenléte alapján) azt mutatják, hogy a fogamzás körül a nemi arány még sokkal inkább a fiúk javára tolódik el (170:100, 120:100), és a terhesség előrehaladtával csökken, vagyis a fiúk sokkal könnyebben halnak el még születésük előtt. A külső körülmények romlása még inkább csökkenti a fiúk túlélési esélyeit. Ezért pl. ikerszülések esetében mintegy 103, hármasiker szülésekben kb. 98, négyesikrekben 70 fiúszületés esik 100 leányszületésre. Az sem meglepő, hogy egészséges, fiatal anyáknak — különösen első terhességükből — gyakrabban születik fia, mint idősebb, egészségileg esetleg leromlott anyáknak. Hangsúlyozni kell azonban, hogy ezek az adatok nagy számokra vonatkoznak, és könnyen meglehet, hogy egyedi esetek ennek látszólag ellentmondanak. Ennek a jelenségnek az az oka, hogy az X kromoszómák sokkal sérülékenyebbek, mint a viszonylag kisebb Y kromoszómák. Így már a megtermékenyítés folyamatában is több Y spermium vesz részt, mint X spermium.

5. ábra. A kromoszómák nagyságszerinti sorrendbe állításával elkészíthetjük az emberi kariogrammot. Egészséges férfi kariogrammja: a második sorban egy X, és az utolsó sor végén egy Y kromoszómával



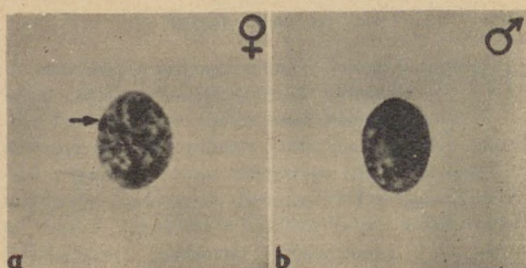
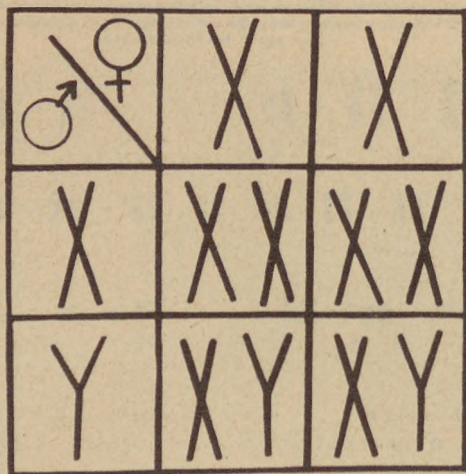


6. ábra. Egészséges nő kariogramja két X kromozómával

Ehhez járul, hogy az X kromozómában olyan gének is juthatnak az utódba, amelyeknek a nemiség befolyásolásában nincs szerepük, de a magzat károsodásához, betegségéhez, esetleg elpusztulásához vezető biokémiai reakciókat indítanak el.

Gyakoriak az olyan családok, amelyekben egymás után három, négy, vagy még több egynemű gyerek születik. Pedig a 106:100 nemi arány ismeretében azt várnánk, hogy kb. fele-fele arányban születnek egy családban a különemű gyerekek. Az öröklődésnek, és a spermiumok versenytüetésének azonban nincs emlékezete. Nagyjában úgy lehetne szemléltetni a kérdést, hogy ha egy zsákba 106 fehér és 100 fekete golyót teszünk, és háromszor-négyszer benyúlunk a zsákba és kihúzzunk egy-egy golyót, akkor könnyen akadhat, minden húzásra fekete, vagy minden húzásra fehér golyó a kezünkbe. Mindenesetre az a tény, hogy vannak családok, amelyekben nemzedékre visszamenően kiugróan több az egyik nemhez tartozó utódok száma, felveti az öröklött tényezők lehetőségét is.

7. ábra. Egyenlő számban képződő X vagy Y kromozómát hordozó spermiumok esetében 50–50% az esélye a fiúk és lányok születésének



8. ábra. Nemcsak a kromozómvizsgálat eredményéből, de gyakorlatilag minden sejtről ki lehet deríteni, hogy férfiből, avagy nőből származik. Egyrészt mellett látjuk egy nő és egy férfi szájnyalakhártájának sejtjét. A nőtől származó sejtben speciális festéssel jól látható egy kis sötét folt, a nemi kromatin testecske

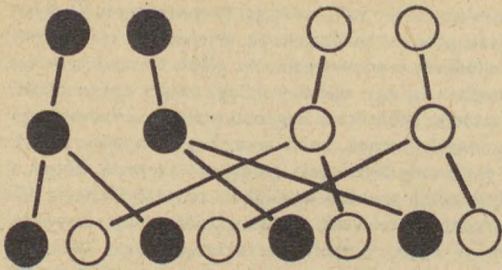
Az ember néhány öröklődő sajátossága

Az ember sok mindenben hiú, de különösen hiú gyermekeire. Ezért mindenki előre szeretné tudni, milyen lesz a születendő gyermeke. Különösen érdekel mindenkit, hogy a gyermek a családjának melyik tagjára fog hasonlítani. Az sem mindegy, hogy egy gyermek szép, illetve később csinos, kedves, szóval jó megjelenésű lesz-e. (A teljesség kedvéért meg kell jegyezni, hogy egy gyermeknek soha olyan esélye nem volt arra, hogy széppé fejlődjék, mint manapság, amikor az egészségünkkel, életkörülményeinkkel, fogazatunk védelmével, sportolási lehetőségeinkkel oly szervezeten törődnek, mint azelőtt soha).

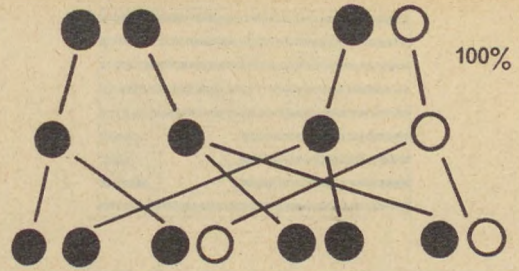
Ezekre a kérdésekre könnyű volna felelni, ha nem lenne minden emberi egyed különböző típusú ősök lezármazottja, és nem hordozna oly sokféle gént, amely a test felépítésére és külső megjelenésére van hatással. Ezek közül a gének közül van egy sereg, amely különböző jellegekben megnyilvánul, de ugyancsak sok olyan lappangó gén is lehet a szülőkből, amely csak az utódban juthat kifejezésre. Ezért különböző váratlan, meglepő tulajdonságok jelenhetnek meg a gyermekeken. Ha a szülők és felmenő rokonaik bizonyos jellegekben nagyon hasonlóak, akkor mindkét szülő családjának ismeretében jó támpontunk van a születendő gyermek jellegeinek előrejelzésében, de ha a szülők nagyon különböző ősektől származnak, akkor csak sejtésekre vagyunk utalva.

Mi az, amit az emberre vonatkoztatva a Mendel-szabályok ismeretében biztosan tudunk? Elsősorban az, hogy egy adott szülőpárnak számos olyan tulajdonsága lehet, amit minden születendő gyermeke csaknem 100%-os biztonsággal örököl. Lehetnek olyan tulajdonságaik is, amelyek megjelenésének esélye, vagy esélytelensége 50–50%. Ismét más tulajdonságaik előfordulási lehetősége 25%, vagy még kevesebb.

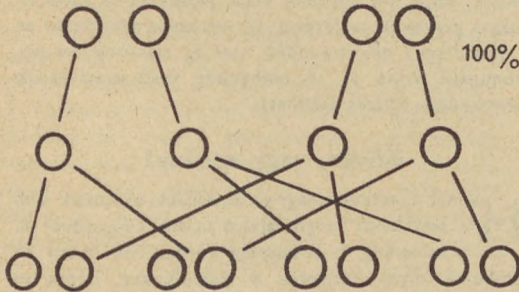
Próbáljuk meg ezt a kérdést egy-két példával megvilágítani. Lehetséges, hogy mindkét szülő egy kiszemelt tulajdonságára nézve recesszív jelleggel rendelkezik (amilyen például a tapasztalat szerint a világos szem vagy a szőke haj). Ilyenkor egyikük sem hordoz e tulajdonság kifejlődésére nézve domináns gént (ha



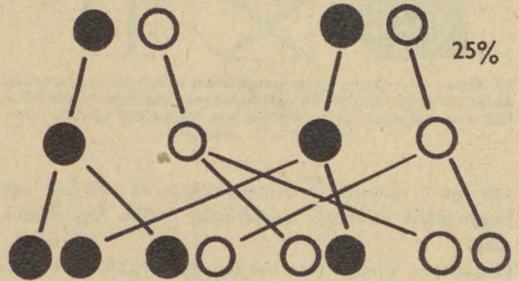
9. ábra. Domináns és recesszív homozigóták házasságából született minden gyermek domináns tulajdonsággal rendelkezik. Az ilyen házasság rendkívül ritka azonban, mert ha az illető domináns gén előfordulása 0,01, akkor annak valószínűsége, hogy a párja is hasonló legyen: $0,01 \cdot 0,01 = 0,0001$



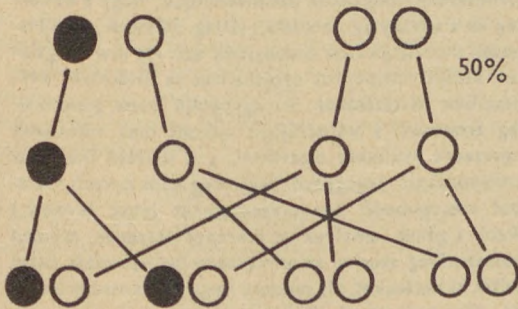
12. ábra. Ha mindkét szülőben a domináns tulajdonság látszik, de egyikük heterozigóta, összes utóduk a domináns tulajdonságot mutatja



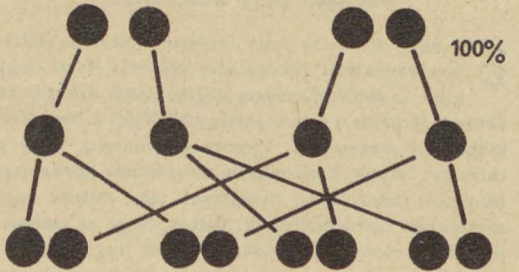
10. ábra. Ha egy szülőpár mindkét tagján recesszív tulajdonság látszik, ez biztosított arra, hogy az illető jellegben domináns gént nem hordoznak, utódaik mind a recesszív tulajdonságot kapják



13. ábra. Két domináns tulajdonságú szülőnek is lehet recesszív utóda, ha mindkettő heterozigóták az illető tulajdonságban



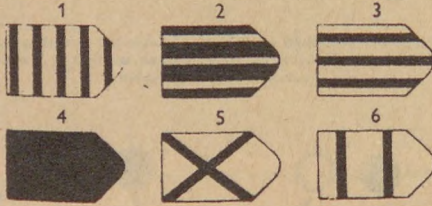
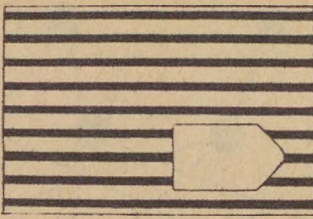
11. ábra. A leggyakoribb házassági típusban az egyik szülő heterozigóta. Ez esetben az utódok felében a domináns, felében a recesszív tulajdonság jelenik meg



14. ábra. Ha valaki minden elődjétől a domináns tulajdonságot kapta, akkor csak azokat tudja továbbadni

hordozna, akkor az biztosan sötét szemű, vagy sötét hajat eredményezne az illető szülőben). Példánkban az utódok mindegyike világos szemű, vagy világos hajú lesz. Meg kell jegyezni, hogy ez a két tulajdonság egymástól független, így könnyen lehetséges, hogy valaki sötét szemű és szőke hajszínt örököl, vagy fordítva. A másik eset az, ha az egyik szülőn domináns jelleg látszik (pl. sötét haj), a másik szülő ugyanabban a jellegben recesszív. Ilyenkor legjobb esetben 50% annak a lehetősége, hogy a gyermekek recesszív jelleggel rendelkezzenek. Eszerint a „legjobb eset” szerint csak családvizsgálattal dönthetjük el, hogy a domináns jellegű szülő nem hordoz-e recesszív gént is, amely

azonban külső megjelenésében rejtve marad. Ilyenkor érvényes a recesszív jelleg 50%-os előfordulása az utódokban. Ha viszont ilyen rejtett gént a sötéthajú szülő nem hordoz, az összes gyerek a domináns tulajdonsággal fog rendelkezni. A harmadik lehetőség az, hogy mindkét szülőn a domináns tulajdonság látszik. Ilyenkor lehetséges, hogy mindkét szülő adott génpárjában a domináns tulajdonságra vonatkozó információ öröklődik. Az is lehetséges, hogy az egyik szülő egy recesszív gént hordoz. Mindkét esetben csupa domináns tulajdonságú, jelen esetben sötéthajú utód születését várhatjuk. Lehetséges azonban, hogy mindkét szülő hordozza a domináns gén mellett egy-egy recessz



15. ábra. Az intelligencia vizsgálatára alkalmas egyszerűbb ábra. Az üres mezőbe be kell helyezni a számozott zászlócskák valamelyikét, azt, amelyik oda logikailag beillik, jelen esetben a 3. számút

szív gént, aminek eredményeképp az utódok egy negyedén a recesszív tulajdonság (szőke haj) jelenik meg.

Mindennek a megértése sokkal egyszerűbb, ha a lehetőségeket ábrázoljuk, s a mellékelt ábrákból leolvassuk a várható eredményeket annak ismeretében, hogy minden génpárnak csak egyik tagja jut egy ivarsejtbe, de minden génpárból átjut egy gén.

Magas, vagy alacsony?

Egy jelleg domináns, vagy recesszív voltának eldöntése rendkívüli gondosságot igényel. Arra, hogy ezen a vonalon milyen meglepetések érhetik az embert, jó példa a testmagasság öröklődése. Nem kell különösen magyarázni, annyira nyilvánvaló, hogy a termetet, illetve a növekedés intenzitását környezeti tényezők (táplálkozás, betegségek stb.) milyen nagy mértékben befolyásolhatják. Biztos, hogy az emberiségnek az elmúlt évszázadban történt magasságnövekedésében a környezeti hatásoknak nagy szerepük van. Az is biztos azonban, hogy a termet öröklődő sajátosság. Egyes népcsoportok magassági átlagának jelentős különbségei világosan genetikai különbségekre utalnak (gondoljunk csak a Csád tó vidékének lakóira és a pigmeusokra, vagy elég, ha csak a skandináv népek magas egyedeit hasonlítjuk össze a sokkal alacsonyabb olaszokkal). Mindenesetre a testmagasság állandó növekedése azt a látszatot keltheti, hogy a magas növés elnyomja az alacsony növekedésre vonatkozó információkat. Az igazság azonban éppen az ellenkezője. Az alacsony növés domináns a magas teremettel szemben, bár a kérdés nem ennyire egyszerű, és néhány tisztázatlan pontja is van. Mindenesetre minden jel arra mutat, hogy ha két magastermetű szülő házassodik össze, akkor minden utóduk magas lesz, kivéve egyes kóros eseteket. Alacsony növésű szülőknek azonban lehetnek alacsony és magas gyermekeik is, ha felmenő rokonaik nem voltak kizárólag kismövésűek. Ez nyilvánvalóan azért van, mert az alacsony egyének olyan rejtett géneket hordozhatnak, amelyek a magas termet kifejlődését eredményezik. Az előbb elmondottak értelmében ha egy alacsony és egy magas egyén összeházasodik, utódaiknak nagyobb esélyük van arra, hogy alacsonyok lesznek, mint arra, hogy magasak. Mégis, az emberiség testmagassága egyre növekszik. Ebben a folyamatban azonban egy másik tényező játsza a főszerepet: a szelekció, a kiválogatódás. Magas egyének néhány ritka kivételtől eltekintve magas partnert keresnek maguknak, utódaik mind magasak lesznek. Az alacsony nők is igyekeznek magasabb férfiakat választani élettársul. Gyermekeik között (ha az anya felmenő rokonai közt volt akár egy magas egyén is) szép számmal fordulhatnak elő magasak. De az előbb láttuk, hogy két alacsony szülő házassága se zárja ki magas gyerekek születését. Így könnyen feloldható az a látszólagos ellentmondás, ami az alacsony termet domináns volta és az emberiség testmagasságának növekedése között található.

Kövér, vagy sovány?

Ha már a testmagasságról beszéltünk, szólnunk kell a testalakot meghatározó másik tényezőről is, a kövérség és soványság kérdéséről. Mióta az emberek olyan kényesek a testsúlyukra, mióta az elfogyasztott táplálékunk mennyisége és minősége messze eltér a szükségletektől, mióta az emberek többsége félve lép a mérlegre, ennek a kérdésnek különös jelentősége van.

Örökléstan vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a kövérség és a soványság örökletes jelleg. (Család-, és különösen ikervizsgálatok bizonyítják ezt. Az ikervizsgálatok kitűnő támpontot nyújthatnak az öröklődés kérdéseinek tisztázásában. Az egypetéjű ikrek genetikailag azonosak, a kétpetéjűek viszont csak véletlenül egyszerre született testvérek, s a kétféle ikertípus tulajdonságai megegyezők, vagy meg nem egyező voltából messzemenő következtetéseket lehet levonni.) Azok a gének, amelyek itt szerepet játszanak, minden valószínűség szerint az anyagcsere befolyásolása útján fejtik ki hatásukat, oly módon, hogy egyes emberekben az elfogyasztott táplálék mennyiség egységeiben számolva több, vagy kevesebb zsír beépülését teszik lehetővé. Mivel a kövérség a domináns, és a soványság a recesszív tulajdonság, csak szelekciós és diétás hatások szabhatnak határt annak a folyamatnak, amely az emberiség általános súlygyarapodásához vezet. A diétás hatások fontosságának hangsúlyozása nyilvánvalóan arra a helyes következtetésre készíti az olvasót, hogy a manapság elszaporodó elhízásos esetek nem mindig írhatók az öröklött tulajdonságok rovására, hanem gyakran egyszerűen a bőséges táplálkozás, vagy éppen betegség következményei.

Vércsoportjelleg

Hasonló módon az ember egy sereg testi tulajdonságára vonatkozóan végig lehetne vezetni az öröklődés módját. De azt is nehéz lenne elképzelni, hogy az embernek csak azok a tulajdonságai

örökletesek, amelyek szemmel láthatók, különösen, ha ismét arra gondolunk, hogy minden tulajdonságunk hosszú fejlődési folyamat eredménye, s e fejlődésben biokémiai folyamatok láncreakciója megy végbe. Világos tehát, hogy a szervezet kémiai felépítésében és a biokémiai struktúrákhoz kötött életműködésekben ugyanolyan különbségek észlelhetők az egyes emberek között, mint amilyeneket az orr alakjában, vagy a hajszálak egyenes, vagy hullámos lefutásában az első pillantásra látunk. Erre a legközvetlenebb, és legtisztább bizonyítékot a vércsoportok szolgáltatják. Ráadásul a vércsoport az ember egyetlen olyan jellege, mely teljesen független a környezettől, és kizárólag genetikailag meghatározott.

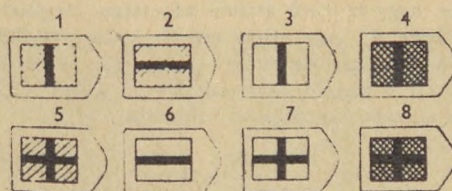
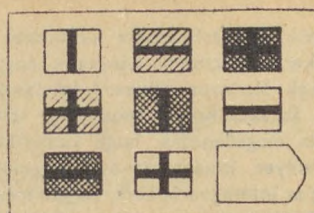
Vörösvérsejtjeinek egy speciális tulajdonsága alapján minden ember besorolható a négy alapvércsoport (A, B, AB, 0) valamelyikébe oly módon, hogy meghatározzuk: az A, a B, vagy a 0 vércsoporttípusú egyének vérsavója összecsapja-e (agglutinálja-e) vörösvértestjeit. Többmillió vércsoport meghatározás alapján sikerült tisztázni, hogy a vércsoporthoz tartozást egy kromoszómapár azonos helyén, mégpedig egyetlen helyén található gének öröklítik. Az öröklítés módjára az az egyetlen lehetséges elképzelés, hogy háromféle (ugyanerre a tulajdonságra ható, ún. allél) gén vesz részt a folyamatban. Így hat különféle kombináció képzelhető el: AA, AO, BB, BO, AB és OO, melyek közül (mivel a 0 mindegyikkel szemben recesszív) az AA és AO kombináció az A vércsoportot; a BB és BO kombináció B; az AB kombináció AB; a OO kombináció 0 vércsoportot eredményez. Ez persze azt jelenti, hogy egy A és egy B vércsoportú egyén házasságából 0 vércsoportú gyerekek is szülehetnek a szülők AO és BO kombinációja esetén. Pontosabban szólva a szülők vércsoportjának ismeretében előre meg tudjuk mondani, hogy milyen vércsoportú gyermekeik szülehetnek:

Szülők vércsoportja	Gyermekeik vércsoportja lehet
A~A	A, vagy 0
A~B	A, B, AB, vagy 0
A~AB	A, AB vagy B
A~0	A, vagy 0
B~B	B, vagy 0
B~AB	A, B, vagy AB
B~0	B, vagy 0
AB~AB	A, B, vagy AB
AB~0	A, vagy B
0~0	0

Más lehetőség nincs, s ha mégis előfordul, akkor az apaság kérdésében az igazságügyi orvosszakértő ad véleményt, aki pontosan fordítva: az anya és a gyermek vércsoportjának ismeretében mondja meg, milyen vércsoportú nem lehet az illető gyermek apja. (Lásd a táblázatot a jobb hasámban.)

Hangsúlyozzuk, ily módon csak az dönthető el, hogy ki nem lehet valakinek az apja. Ahhoz azonban, hogy az apaságot pozitív módszerekkel bizonyítsuk, számos más — főleg embertani — vizsgálat szükséges.

A vércsoportokban azt a tulajdonságot mutattuk be,



16. ábra. Valamivel nehezebb logikai ábra (Raven teszt). Az üres helyre az 1. számú zászlócska illik, mert csizozata és ábrája oda egyaránt megfelel

Az anya vércsoportja	A gyermek vércsoportja	Az apa vércsoportja nem lehet:
A	B	A, 0
A	AB	A, 0
A	0	AB
B	A	B, 0
B	AB	B, 0
B	0	AB
AB	AB	0
0	A	B, 0
0	B	A, 0
0	0	AB

mely kizárólag genetikusan meghatározott, s a környezetnek semmiféle hatása nincs rá. Az intelligencia öröklődésében viszont világosan kell látnunk a genetikai és környezeti tényezők olyan mértékű szövedését, ami a tájékozódást még a testi tulajdonságok esetében tapasztaltnál is nehezebbé teszi.

Értelmi képesség

Egyáltalán van-e jogunk a szellemi tulajdonságok öröklődéséről beszélni, és vannak-e módszereink, amelyekkel az értelmi képességeket becsülni tudjuk? Ez a kérdés sokáig heves vitákat váltott ki a tudományos világban. Különösen azért volt sok támadásnak kitéve, mert a szellemi tulajdonságokat sokan misztifikálták. Világosan kell azonban látni, hogy — mivel gondolkodásunk idegrendszerünk terméke —, azonos szellemi képességeket ugyanúgy nem várhatunk minden embertől, mint ahogy nem mindenkinek van szőke haja, vagy kék szeme. Kétségtelen, hogy a műveltség, a tudás, a világ dolgaiban való jártasság tanulással elsajátítható, de az sem vitatható, hogy az intelligencia, az értelmi képesség tekintetében az emberek között tetemes különbség észlelhető. Gyakori eset, hogy testvérek között, akik teljesen azonos környezetben nőnek fel, neveltetésükre azonos gondot fordítanak, vannak ragyogó értelmi képességű, közepes, vagy éppen kevésbé értelmes gyerekek.

Az intelligencia meghatározására különböző vizsgálati módszereket dolgoztak ki. Lényegük, hogy a vizsgált személynek bizonyos egyszerű feladatokat kell elvégeznie, pl. ábrákat kiegészíteni. Nagy tömegvizsgálatok alapján megállapítják, hogy különböző korú egyéneknek milyen feladatokat kell megoldani. Így állapítják meg az intelligencia-kort. Ha ezt megszorozzák 100-zal, és elosztják a vizsgált személy életkorával, akkor az intelligencia hányadosát kapják. Ez megmutatja, hogy az illető értelmi képességei megfelelnek-e korának, vagy alatta maradnak, vagy esetleg túlszárnyalják azt. Ha pl. egy 12 éves gyerek olyan feladatokat is megold, amit csak egy 15 évestől várhatunk el, akkor intelligencia hányadosa

$$IQ = \frac{15 \cdot 100}{12} = 120$$

míg ezzel szemben, ha egy 15 éves gyerek csak a 12 évesnek megfelelő feladatokat tudja megoldani, akkor intelligencia hányadosa

$$IQ = \frac{12 \cdot 100}{15} = 80$$

lesz. Gyengeelméjűek intelligencia hányadosa 70 alatt van, az idiótáké 20 közelében, vagy az alatt. Igen kiváló értelmi képességű gyerekek intelligencia hányadosa a 140-et is meghaladja. Tisztában vagyunk azzal, hogy az intelligencia hányados megállapítása a szellemi képességek pontos és valódi mértékét nem mindig mutatja. Nem lehet belőle egy gyermek további sikereire,

vagy kudarcaira következtetni. Az intelligencia hányados megállapítása mégis egyre fontosabb helyet foglal el világszerte a gyermekek magasabb iskolai tanulmányokra való kiválasztásában.

Az egyes különleges képességek kifejlődésében még sokkal szembetűnőbb az örökletes tényező szerepe. Figyelmes szülők gyorsan észreveszik, hogy gyermekek közül az egyiknek zenei, a másiknak rajzkészsége jó, egyikük ügyes a kézimunkában, és már kora gyermekkorában remekbeszabott darabokat készít, a másiknak az olló is rosszul áll a kezében.

Különösen a zenei képesség jelentkezik már igen korán. Olyan gyermekek, akik még nem tudnak beszélni, már gyakran figyelnek a zenére, mindenféle tanítás nélkül dúdolnak, vagy énekelnek. Általában elfogadott az a nézet, hogy ha a zenei talentum nem mutatkozik meg a korai gyermekkorban, nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy később kifejlődik. A zenei képesség (és sok más, hasonló adottság), mely igen sok, egymástól függetlenül öröklődő összetevőből (zenei képesség esetén ritmusérzékből, zenei emlékezőtehetségből, harmóniaérzékből stb.) áll, gyakran olyan családok gyermekein jelentkezik, amelyekben a szülők nem rendelkeznek az adott képességgel. Művészek viszont gyakran panaszkodnak arról, hogy gyermekeik nem örökölték képességüket. Ez azonban senkit nem lep meg, aki ismeri az emberi öröklődés alapvető tényeit, és tudja, hogy tulajdonságok, melyekre ugyan hordozunk információkat, nemzedékeken keresztül rejtve maradhatnak, hogy egy későbbi nemzedékben — szerencsés szülői találkozás esetén — érvényre jussanak.

Könyvek-folyóiratok

Dr. Lipták Pál

EMBERTAN ÉS EMBERSZÁRMÁZÁSTAN

(Tankönyvkiadó, Budapest, 1969. 284 oldal. Megjelent: 1500 példányban, 24,75 (A/5) ív terjedelemben + 4 színes táblával. Ára: 43 Ft.)

Az antropológia alapismereteit összefoglaló első magyar tankönyvet üdvözölhetjük. A mű elsősorban a biológusok, a biológia-kémia szakos egyetemi hallgatók és más érdeklődők részére készült. A szerző íráskor a korábban megjelent egyetemi jegyzetere támaszkodott, de a széleskörű érdeklődésre számítva, könyvét speciális változatokkal jelentette meg. Terjedelme sajnos kevés ahhoz, hogy egy tudományág ismeretanyagát részletesen tárgyalja. Szinte érezhető többször, hogy a szerző is vívódik, mit írjon meg, mit rövidítsen, vagy hagyjon el. Így sokszor rövid, eredeti hangvételű ismertetések találunk ebben a munkában, a megszokottól általában eltérő ábrákkal. Az ábráknak és a képeknek a szokottnál nagyobb szerepe van itt, ahol számos embertani jelleg a legjobban vizuálisan képezhető el.

A szerző tehát nagy munkát vállalt magára, melynek megoldásában arra is törekedett, hogy könyve praktikus célok érdekében minél felhasználhatóbb legyen.

A könyv első fejezetében az antropológia tudományáról, történetéről, az ember helyéről a természetben, a humánbiológia tárgyáról, az antropológia vizsgálati anyagáról és az alkalmazandó matematikai-statisztikai módszerekről olvashatunk. A következő fejezetben, kiváló pedagógiai érzéssel leírva, a ma élő népek főbb embertani jellemzőit, a koponya, a vázcsontok, az emberi test méreteivel, az antropofiziológia néhány kérdésével találkozunk. Ezután a méhen belüli fejlődés, a növekedés és fejlődés, az életszakaszok, a nemek közötti különbségek kérdéseiről olvashatunk. Ezt az antropológiai humán-genetikáról és a főemlősökről szóló fejezetek követik. Ezután 5 fejezetben az emberszármazástannal, az elő- és ősemberi leletekkel, azok értékelésével ismerkedhetünk meg. Az emberré válás folyamata külön jelentőséget kapott. E rész különös értéke, hogy Lipták professzor a szokásos, nagyhírű elő- és ősemberi leletek mellett az utóbbi években felszínre kerültek is tárgyalja, beilleszti a meglévő rendszerbe. Foglalkozik a világ-
hírű, Vértesszőlősn talált hazai lelettel is.

Ezután 2 fejezetben az emberi evolúció folyamatával, illetve az ember származásának bizonyítékaival foglalkozik. Ezt követi a rasszok ismeretése. Végül a történeti embertan anyagából válogatott fejezet következik.

Amikor ismételen örömmel üdvözöljük az első hazai antropológiai tankönyvet, Lipták professzor hasznos munkáját, állásfoglalásait, sajnáljuk, hogy a terjedeleme nem nagyobb. Így elestünk attól, hogy különösen a fejlődéstani, genetikai ismeretekről, az embertani jellegekről, vagy a rasszok jellegzetességeiről, az embertípusokról, és az antropológiai ismeretek sokoldalú gyakorlati felhasználásáról bővebben tájékozódhassunk. Lakosságunk embertípusairól, antropofiziológiai jellegzetességeiről, a magyarság alkotánai történeti változásairól minden olvasó szívesen vett volna még részletes elemzést is.

A sokoldalú, jól illusztrált, értékes szakkönyvet minden antropológia iránt érdeklődő olvasónk figyelmébe ajánljuk. A kiadással együtt reméljük, hogy a biológusokon kívül az őslénytantal foglalkozók, a földrajz szakemberei, a régészek, a néprajzkutatók, és más szimpatizánsok eredményel forogtadják ezt a könyvet.

Dr. Lantos Tibor



Hogyan időzíthetjük vegyszerrel a Broméliák virágzását

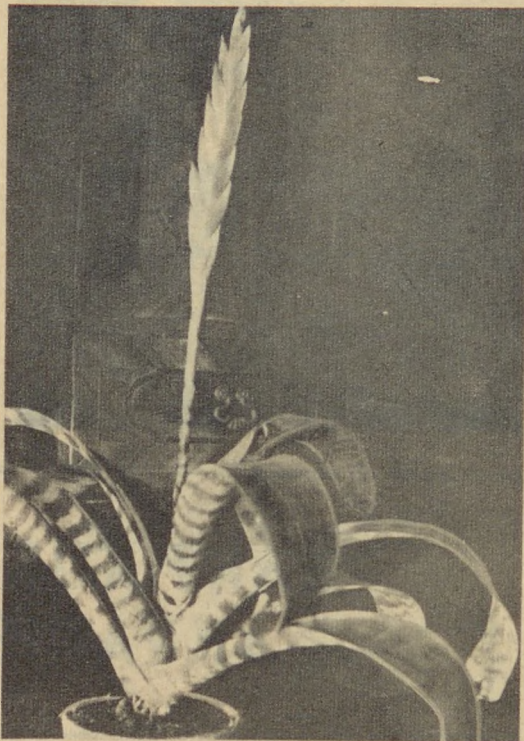
A múlt század végén az Azóri szigeteken egy ananászfarmer figyelt fel arra a meglepő jelenségre, hogy a rovarkártevők ellen üvegházban használt egyik gázalakú növényvédőszer alkalmazása következményeképpen ananászai a normális virágzási idő előtt virágoztak.

Az 1930-as években azután több gázt, főleg egyes telítetlen szénhidrogéneket vizsgáltak meg. Az ananász virágzását az etilén, az acetilén és a propilén serkentette. Kalciumkarbiddal is hasonló eredményt értek el. Később az ún. serkentőket is kipróbálták és 1937-ben Hawaiiiban 1-naftilecetsavval kísérletezve rájöttek arra, hogy az kis (0,001–0,06%) koncentrációban szintén hatásos (virágindukciót eredményez). Ugyanezt állapították meg a 2,4-diklór-fenoxiecetsavról (2,4-D) is. Majd a későbbi (1955) vizsgálatok során az ananász kultúrákban a 2-hidroxiethylhidrazin (BOH) is hatásos virágzás siettetőnek bizonyult.

A felsorolt vegyületeket az ananásztermesztők a harmincas évek végétől kezdve tehát már rendszeresen és egyre kiterjedtebben alkalmazták. Így a különben csak egy időszakban virágzó, ill. termő haszonnövények a tervszerű kezelés után olyan időpontban hoztak termést, amely munkaerő hasznosítás, feldolgozás és értékesítés szempontjából a termelőnek a legmegfelelőbb volt. A természetesen virágzó ananász növényeknél a virágzás és termésérés nem egyenletes, az időszakon belül elhúzódik. A mesterséges virágindukcióval viszont a termés egyszerre szedhető, a betakarítás időpontja pontosan betervezhető, ami lényegesen emeli az ültetvények gazdaságosságát.

Az ananásznál bevált virágindukciós kísérleteket azután más növényekre is kiterjesztették. Európában a broméliák dísznövényként való termesztése alig másfél-két évtizede folyik. A virágzás időzítésének első kísérleteit a hollandok kezdték 1959-ben. A hatvanas évek közepén a broméliát előállító üzemekben a vegyszerekkel történő tervszerű virágoztatás már általánossá vált.

A broméliák mind a világpiacon, mind hazánkban gyorsan népszerű dísznövényekké váltak. Legtöbbjük virágzása az év bizonyos szakához kötött. A piacra termelő dísznövénytermesztő üzemekben a broméliák értékesítésében is fő szempont az időzítés (ünnepekre, jeles napokra). Mesterséges virágindukcióval az év minden szakában virágoztatunk broméliákat. A természetes virágzás során a virágzás a broméliáknál sem egyöntetű, amely a populáció egyes egyedeinek szórt öröklési állományából adódik. A mesterséges virágindukcióval egyidőben



Vriesea splendens virágzata 2,5 hónappal a virágindukciós kezelés után

Mesterséges virágindukciót előidéző vegyületekkel kezelt broméliák (*Aechmea fasciata*). Balról kezelt, jobbról kezeltetlen növények a Sasadi Mezőgazdasági Termelőszövetkezet egyik üvegházában





Aechmea fasciata virágzata 3 hónappal a virágindukációs kezelés után

kezelt egyedek egyszerre, egyöntetűen virágoznak. Természetesen a sikeres virág-indukció a növény fejlettségi állapotának, a hő- és fényviszonyoknak függvénye. Csak a növény megfelelő fejlettségi fokán érdemes a kezelést elvégezni és biztosítani kell a megfelelő hő- és fényviszonyokat, mert különben csökkent értékű virágot kapunk. A természetben a virág-indukcióval a tenyészidő is kb. 1/2 évvel lerövidíthető (2–4 ábra).

A dísznövény broméliáknál a gyakorlatban használt virág-indukáló vegyszerek a Bromelioideae és a Tillandsioideae alcsaládnál részben eltérőek. A Bromelioideae alcsaládba tartozó dísznövények (*Aechmea*, *Billbergia*, *Neoregelia* stb.) esetében az 1-naftilecetsav (NES), 2-hidroxi-ethylhidrazin (BOH), 2,4-diklorofenoxiacetav, etilén, acetilén, Ca-karbid használható, míg a Tillandsioideae alcsaládbeliekénél (*Vriesea*, *Guzmania* stb.) az NES és a 2,4-D nem indukál virágot, hanem éppen ellenkezőleg — rendellenes hajtás képződéshez, illetve hajtás görbüléshez, korcs képletek kialakulásához vezet.

A virágzás a kezeléstől számított 2–3 hónapon belül várható. A virágok teljes értékűek és éppúgy terméke nyúlnak, mint a természetes virágzási időszakban.

PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK

PROBLÉMA-E A KÉKALGÁSODÁS?

Sok akvarista hiába küszködik a talajra és az üvegfalakra huzódó, a növények leveleit és szárát ellepő nyálkás, kékeszöld alga-bevonat megszüntetésével. Bár mindent elkövet: vegyszerekkel és a fény szabályozásával kísérletezik, mindenféle csigát helyez a medencébe, — a kékalgák csak nem cünnek el. Még a teljes vízcserre is csak rövid ideig segít a bajon. Amikor a kékalgák ilyen nagy tömegben, kiterjedt telepekben jelentkeznek, mint eleven indikátorok, azt jelzik: az akvárium vize „betegeskedik”. Ezt a nagyfokú kékalgásodást többnyire a víz nagy nitrátcartalma idézi elő. Ilyenkor mi hát az „orvosság”? Hetenként leszívjuk a medence vizének egyharmadát és a hiányt friss vízzel pótoljuk. Ha ún. „probléma-halakat” gondozunk, akkor természetesen a „friss vizet” úgy készítjük elő, hogy az a tartott halak vízösszetétel (keménység, pH stb.) igényének megfelelően.

Ez a viszonylag igen egyszerű eljárás még a régen berendezett, kékalgáktól nagyon ellepett medencékben is hatásos. A teljes vízcserre azért sem tanácsos, mert a nagy nitrát koncentrációhoz szokott halaink hirtelen a teljes vízcserével előálló nitrátcementes vizet — vissza alkalmazkodás nélkül — gyakran megsínylik. Ha ezt az eljárást négy, legfeljebb hat héten át egy-egy alkalommal megismételjük, észrevehetjük, hogy a kékalgák fokozatosan elcsúsznak. Növényeink új hajtásokat hoznak, halaink

pedig ismét élénkké, színesebbé válnak. (L.)

PORLASZTÓ-KÖVEK FELÚJÍTÁSA

A porózus műköből az akváriumi szellőztetéshez készült porlasztó kövek „életartamát” egyszerű eljárással megtízszerehetjük. Amikor porlasztóink már gyengében „szórják” a levegőbuborékokat, emeljük ki őket a medencéből és csiszolópapírral húzzuk át azok felületét. Elegendő csupán a milliméter tört résznyi felület rétegét a köről lecsiszolni. E pillanatnyi művelet után porlasztó kövünk úgy „szórja” ismét a levegőbuborékokat, mintha csak most vettük volna át a szaküzletben. (L.)

TUBIFEX FRISSEN TÁROLÁSA

Amióta a hűtőszekrények nálunk is elterjedtek, sok akvarista — a külföldi akvaristák tapasztalatait követve — hűtőszekrénynek alsó rekeszében, jól záródó műanyag dobozban tárolja a szaküzleteinkben ténylegően beszerzhető kedvelt halcsesmegét. Ha a nedves gombolyagban hűtött levegőn tárolt férgeket naponta akár csak egyszerű sűrű fémzővetű teaszűrőbe téve vízcsap alatt jól átöblítjük („átmossuk”), úgy a jól tisztított férgetömeget sokáig frissen eltarthatjuk. Propó: a vízzel való átöblítéshez igen ajánljuk akvarista olvasóinknak a háztartási boltjainkban kapható, vízcsapra

húzható műanyag szórófej beszerzését. Ez a kis kerek műanyag szórófej tetszés szerint úgy szabályozható, hogy a csapvizet vagy egy tömegben, vagy pedig szétosztatva, zuhanyozószerűen adagolja.

Amilyen praktikus dolog a *Tubifex* hűtőszekrényben való tárolása, sajnos a háztartásokon egy része ezt nem tűri meg. (Készségtelen, a fridzsiderben tárolt *Tubifex* nem étvágygerjesztő; bár a jól záródó műanyag dobozban higiéniailag nem kifogásolható tárolási mód. No persze, az ílések különbözők...). Ha tehát a vízcsap alatti tárolásra kényszerülünk (ez csak a csapvíz klórozásakor rossz megoldás), akkor a következő ügyes barkácsolásra szánjuk rá magunkat. Szerezünk be egy kb. 8x8 cm méretű műanyagdobozt. Ennek közepétől — tűsüszet kötötűvel fürjünk lyukat, majd ezt annyira tágtúsk, hogy abba egy vékonyabb (3–5 mm átmérőjű) műanyagcsövet illeszthassunk, amelynek felső vége a doboz felső szélé alatt 2–3 centiméternyire legyen. Ez a cső a túlfolyó cső szerepét fogja betölteni, amelyen keresztül a csapból a dobozba csepegő víztől gyarapodó víztömeg felesleges része kifolyik s így a víznívó mindig azonos marad. Végül ragasszunk Epokittal négy műanyag lábcskát, vagy *Technokol Rapid* ragasztóval négy egyforma magára vágott parafadugó darabkát a műanyag doboz négy sarkára, és máris készen áll a vízcsap alatti *Tubifex* eltartásra magunk barkácsolta eleségtároló dobozunk. (L.)

A talajzoológiai vizsgálatok eredményei a talaj anyag- és energiaforgalmának tisztázásában

— A XII. Országos Biológus Napokon elhangzott előadás cikkváltozata —

A világ biológusai azokat a biológiai jellegű feladatokat, amelyek az emberiség szempontjából a legfontosabbak, és megoldásuk a legsürgősebb, nemzetközi biológiai program keretében foglalták össze. A program egyik része a föld szervesanyag termelésének, illetve a szervesanyag termelés különböző formáinak felmérése. A rohamosan szaporodó emberiség szempontjából valóban alig lehet fontosabb feladat, mint megismerni mindazokat a forrásokat, amelyek a jelenben adottan, vagy esetleg a jövőben tápanyag-készletként rendelkezésére állhatnak.

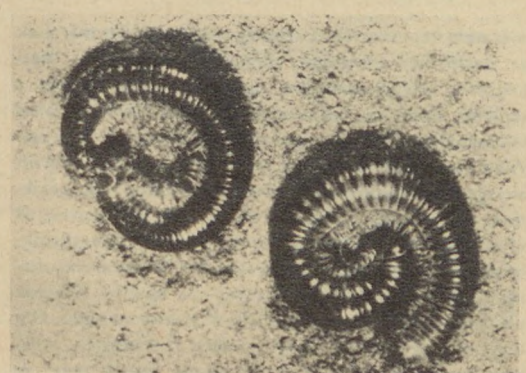
Földünk szervesanyagait — kevés kivételtől eltekintve — a növények, a napfény sugárzó energiájának felhasználásával, asszimiláció útján termelik. Mindaddig, amíg szintetikus úton nem sikerül megfelelő élelmiszereket előállítani, erre a kizárólagos forrásra vagyunk utalva. Ez tehát minden emberi táplálék alapja, ez kerül közvetlenül, vagy közvetve fogyasztásra, ez ebből él minden egyéb nem foto- vagy kemoszintetizáló élőlény is. Így érthető, hogy milyen jelentős mindannyiunk számára megismerni a szervesanyag termelés, vagyis az asszimiláció feltételeit, annak serkentő és gátló tényezőit. A problémakörnek van azonban egy másik oldala is. Nemcsak a szervesanyag termelés optimális feltételeinek ismerete döntő, hanem az is, hogy a termelt szervesanyagnak mi lesz a további sorsa, hova, milyen körülmények közé kerül, milyen változásokon megy keresztül.

A zöld növényeket a különböző növényevő állatok megeszik, azokat különféle ragadozók elfogyasztják, amelyek gyakran ismét más ragadozók táplálékává válnak. A növényi szervesanyag tehát először a növényevő, majd a ragadozó állatok testébe kerül. Minden egyes szervezetben átalakul, hiszen az állat fajára, sőt ha nagyon szabatosak vagyunk azt mondhatjuk, hogy az állategyedre jellemző szerkezeti változásokon megy keresztül. E megfontolások alapján termelés-biológiai (produkcíobiológiai) nyelven már régóta beszélnek táplálék láncokról, amely alatt a szervesanyagnak az említett élőlényekről — élőlényekre való haladását értik.

Újabbban a táplálék lánc kifejezés mellett gyakran használják a táplálék hálózat szót is. Ennek az az oka, hogy a szervesanyagnak élőlényről élőlényre való továbbjutása nem egyenes vonalú, hanem elágazó folyamat. Hiszen például egy-egy növényt többféle állat fogyaszt, s az állatok is különböző ragadozóknak eshetnek áldozatul.

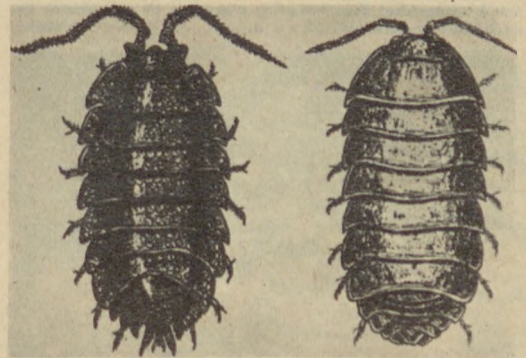
Ettől eltekintve egyéb megfontolások alapján is indokolt a táplálék hálózat kifejezés használata. Ez azonnal kitűnik, ha kissé közelebbről is szemügyre vesszük az életközösségekben lejátszódó anyagi és energetikai változásokat.

A felvett táplálékot az élő szervezetek produkció-biológiai szempontból három irányba, három anyag- és energia pályára terelik. A tápanyag egy része szervezetükbe építőanyagként épül be, tehát élő anyaggá alakul. A tápanyag másik része hulladék

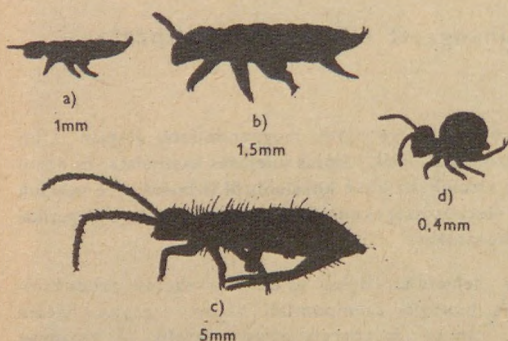


Az ikerszelvényesek, köztük a képen látható vaspondrók a talajok fontos korhadékevő állatai. (Cloudeley — Thompson nyomán)

A különböző szárazföldi ászkarákok a talajban, kövek alatt és egyéb rejtkehelyeken gyakoriak. Résztvesznek a korhadék anyagok lebontásában. (Cloudeley — Thompson nyomán)



anyagokban (pl. levedlett bőrben) távozik. A tápláléknak ez a része mint holt szerves anyag hagyja el a szervezetet. A táplálék harmadik része az élőlények életfolyamatainak fenntartásához szükséges energia nyerése céljából átalakul, lebomlik. A tápláléknak ez a része végső fokon egyszerű vegületté: vízzé és széndioxidáá ég el, vagyis olyan szervesetlen anyaggá, amely

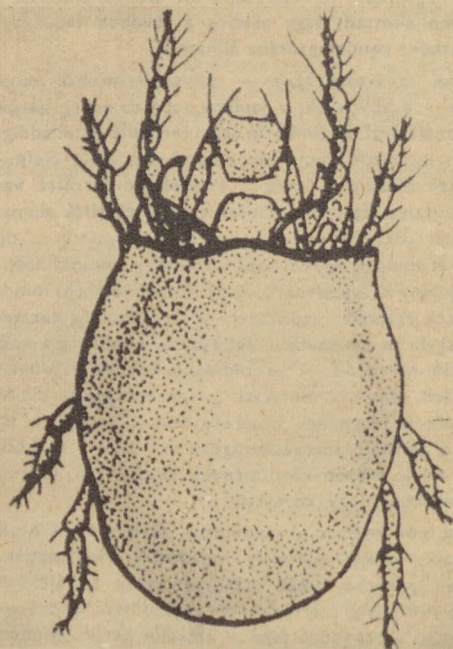


A rovarok közül különösen az apró ugróvillások töltenek be fontos szerepet a hulladéktanyagok lebontásában. Igen gyakori állatok. Legtöbb erdőnk talajában 20–25 ezer ugróvillás is él négyzetméterenként. (B r a u n s nyomán)

már nem képezi az életközösség tulajdonát. Ezt már csak az asszimiláló növények vonhatják be ismét az életközösség anyagkészletébe. Egészen más a helyzet a táplálék előző két részével és az adott szervezet által felhasználhatatlan anyagokat tartalmazó ürülékkel. Mind a szervezetek testébe, mind azok ürülékébe kerülni anyagok az életközösség értékes tulajdonát képezik, mert mindkettőt további szervezetek fogyasztják el és saját céljukra használhatják fel. Ebből következik, hogy általában minden szervezet két fő, az életközösség számára értékesíthető anyag- és egyben energia-pályának alapja. Egyszerűbben kifejezve minden élőlényből megélhetnek olyan további szervezetek, amelyek magát az élőlényt eszik, illetve ehetik meg, és olyanok, amelyek az élőlény hulladék-anyagait eszik. Az életközösségek anyag- és energiaáramlása tehát minden láncszem nyomán villásan elágazik. Ez a másik oka annak, hogy mostanában gyakran olvashatjuk a táplálék hálózat kifejezést a szakirodalomban.

A giliszta legfontosabb tevékenysége a talaj forgatása. A humuszban gazdagabb felső talajrétegeket a mélyebben fekvő rétegekkel összekeverik, s ezzel a jó termőtalaj kialakulását segítik elő. (D r . Z i c s i András felvétele)

A kutatók hosszú időn át az életközösségeken belül inkább csak az élő vonalon továbbhaladó anyagot vizsgálták. Azt figyelték tehát, hogy melyik szervezet melyik másikat eszi meg. Az ürülék-hulladék anyagok sorsára csak később terelődött a figyelem. És ez utóbbi irányú megfigyelések egészen meglepő eredményeket hoztak: azt, hogy a hulladék anyagok — bizonyos tekintetben — sokkal fontosabbak lehetnek az életközösség szempontjából, mint az élő szervezetek testének anyagai. Ennek az az oka, hogy az életközösségekben a hulladék anyagok vonalán sokkal több anyag áramlik, mint az élőanyag vonalán. Ez egyébként már első pillantásra belátható. Bíró Gy. szerint pl. a 8 hónapos üszőborjú, ha naponta abrakot, szénát és répát — tehát jóminőségű takarmányt — fogyaszt, akkor ezek szárazanyagának 7,4%-át építi be a szervezetébe, s ennek a mennyiségnek legalább négyszeresét juttatja ürülékébe. Ha a szarvasmarha kifejlődött, testsúlya lényegében megállapodik. Ilyen esetben a felvett táplálék csak utódnevelés esetén produkál az állatban gyarapodó szervesanyag mennyiségét (pl. magzatfejlődés,



A páncélosatkáknak mintegy 300 hazai faja ismeretes. A talajban, avarban élnek és rendszerint korhadó anyagokat fogyasztanak. (T i s c h l e r nyomán)

tejhozam), de a hím állat (bika) esetében még erről sem lehet szó. Az élőanyag-pálya gyakorlatilag csak a már meglevő élőanyag mennyiség fenntartására szorítkozik. A tápláléknak az életközösség szempontjából minden hasznosítható része a hulladéktanyagokba kerül. Egy tehén évenként saját testsúlyának mintegy 19-szeresét kitevő ürülékmenyiséget termel. Ebből az óriási mennyiségű anyagból megfelelően nagyszámú élőlény él. Laurence rendkívül érdekes — bár még ellenőrzésre szoruló — közlése szerint a tehéntrágyában egy év alatt fejlődő rovarlárvák összsúlya



(biomasszája) a trágya súlyának 1/80 részét teszi ki. Ebből, és a tehát évi trágya termelésének mennyiségéből kiszámítható, hogy a tehén trágyájából egy év alatt a tehén súlyának 1/5 részével egyenlő rovarnépesség fejlődik ki. Tekintetbe kell vennünk azt is, hogy az ürülék a rovarlárvákon kívül sok más szervezetnek is táplálékkául szolgál.

Ezzel talán sikerült rávilágítanom a hulladékanyagoknak a természetben, az életközösségekben betöltött óriási jelentőségére. Ehhez még hozzá kell fűznünk azt, hogy mind a növényi hulladékanyagok (pl. fák, cserjék avarlevelei, ágtörmeleke), mind az állati ürülék, a levedlett állatbőrök és maguk az elpusztult állatok is általában a talajra kerülnek, a gyökérkorhadék pedig egyenesen a talajban jön létre. A talajban, annak felszínén gyűlik össze az a rengeteg elhalt anyag, amelyen az élőlények egész sorozata él.

A milyen meglepően magas a talajba kerülő szervesanyagok mennyisége, éppen olyan nagy a talajszervezetek biomasszája világvizonylatban is. Dr. Balogh János idevágó nagyvonalú számítását

végzett különböző Európában és az USA-ban történt mérések és becslések alapján. A számítás szerint a föld talajállatainak összszálya közel hússzorosát teszi ki a ma élő mintegy 3 és fél milliárd ember összszálynak. Ezek a szervezetek alakítják, emésztik lépésről lépésre a talajra került anyagot, használják fel a benne tárolt hatalmas mennyiségű energiát, míg végül energiában szegény lebomlott termékek maradnak vissza. A természetben ezek a végtermékek képezik a növények tápanyag forrását. Az asszimiláció útján ismét energiával telítődve megint visszakerülnek az életközösségbe, örökös körforgásban maradván. Ebben a folyamatban az állatvilágnak nélkülözhetetlen szerepe van. A mi éghajlati viszonyaink mellett ez a folyamat mindenképpen végbemegy, de hogy az egyes lépései milyenek — károsak, vagy hasznosak az ember szempontjából —, az már távolról sem közömbös, sőt sorsdöntő kérdés. Az ember fontos feladata, hogy ezt a folyamatot kedvezően irányítsa. Ennek felismerése vezetett oda, hogy a nemzetközi biológiai programban a szervesanyagok lebomlásának kérdése külön problémacsoportként szerepel.

Búvár

Állami díj az ACTH mesterséges előállításáért!

A Kőbányai Gyógyszerárnyag rövidesen új készítménnyel lép meg a nemzetközi gyógyszerpiacot. Ez a mellékvesék működését serkentő szintetikus adrenocorticotrop hormon (az ACTH), a világ egyik első mesterségesen előállított emberi hormonanyaga. Feltalálói: Bojusz Sándor, Kisfaludy Lajos kandidátust és Medzihradsky Kálmánt, a kémiai tudományok doktorát ez év április 4-én a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa az Állami díj első fokozatával tüntette ki. E hypophysis termelése bonyolult összetételű hormon vághidri állapotok agyalapi mirigyéből nyert kivonatának kidolgozásáért egymás után két Nobel-díjat is adtak át amerikai tudósoknak. A magyar kutatók szintetikus készítménye nemcsak a gyógyítás számára nagyjelentőségű, hanem a biológia előrehaladásában is, hiszen sikerült az embernek mesterségesen reprodukálnia azt a bonyolult biokémiai folyamatot, amelyet az élő szervezet végez az adrenocorticotrop hormon felépítésében.

Már 250 ezer olyan ember él Földünkön, aki mesterséges megtermékenyítés eredményeként jött világra. A cambridge-i egyetemen 1969-ben sikerült a megtermékenyítés kémsóban is végrehajtani. A további kísérletekben a nőből kioperált petesejtet a mesterséges megtermékenyítés után próbálják majd visszautalni az anya — vagy akár a pótnya — méhbe.

Az állatkerti szakállatorvosok XII. nemzetközi tanácskozása zajlott le május 6. és 10. között Budapesten. 22 országból több mint 250 szakember jelentette be részvételét a szimpóziumra.

A Kiskörénél épülő II. tiszai vízellépcső körzetében hatalmas mesterséges tó létesül. Ez a természetátalakító munka nagy terület

életét változtatja meg. A szegedi Tiszakutató Bizottság és a szarvasi Haltenyésztési Kutatóintézet szakemberei az új tavon kívüli a folyó és környékének egész élővilágára kiterjesztik majd kutatásaikat.

Papirt hasznosító baktériumokat sikerült Dr. W. Dexter—Bellamy amerikai biokémikusnak izolálnia. Ezek a mikroorganizmusok a papír cellulóz anyagának „megemésztése” után proteínben gazdag maradékokat hagynak hátra, melyet állattakarmány kiegészítőként lehet felhasználni. Azonban a baktériumok életfeltételeit éppúgy, mint anyagcsere-termékeit hasznosítási módját még behatóbban tanulmányozni kell. (Urania)

Washoe, a mozdulatokkal „beszélő” nőstény csimpánz a vele folytatott kísérletek során — amelyeket a Nevada Egyetemen dolgozó pszichológus házaspár R. A. és B. T. Gardener hajtott végre — bizonyította, hogy a csimpánzok a süketnémák jelbeszédéhez hasonló, meghatározott tartalom mozdulatokkal képesek fogalmakat jelezni és gondolatukat kifejezni. Miután csak az ember képes toroktájékának képlekenysége és mozgékony nyelvgyöke révén szóttagokat és tagolt szavakat kiejteni, ezért a kutató házaspár külön tagjelzés-nyelvet talált ki Washoe számára. A jeleket a csimpánz bébi-kora óta oly gyakran ismételték meg, amíg azokat tanítványuk hibátlanul tudta alkalmazni. A nőstény csimpánz valóban megérti a jeleket, de a fogalmak nála általános jelentésűek (tehát a „virág” vagy a „kutya” jel fogalma nem egy meghatározott virághoz vagy kutya-hoz kapcsolódik).

Sikeres idegátültetés! A müncheni idegsebészeti klinikán első ízben sikerült konzervált idegrostokat emberi szervezetbe eredményesen átültetni. Az elhunytak

szervezetéből kioperált idegrostokat mélyhűtéses szárítással konzerválta Dr. Walter Jacoby főorvos. A befogadó szervezet ezáltal immunbiológiailag nem reagál az ideg szövetre. Először egy 36 éves esztergályoson hajtották végre a műtétet, akinek alkáriján baleset folytán elszakadt a Medán-ideg. Az 5 cm-es roncsolt részt Jacoby dr. transzplantációval pótolta és az esztergályos azóta tovább dolgozhat. A 2 hónapig konzervált idegrostot egy hátréből készült manzettelával veték körül, hogy az új környezetet kötőszövetbe ne nőhessen bele az idegbe, s így ne akadályozhassa meg a hegesezési folyamatokat. Az elektromyogram kimutatta, hogy az átültetett ideg kapcsolatba került azzal az izommal, amelyet a baleset előtt a még ép ideg látott el impulzusokkal. (Kieler Nachrichten)

Enzimpreparátum a leukémiás sejtek „kiéheztetésére”! Ekhard Grundman professzor, a Bayer-művek kísérleti Intézetének vezetője megállapította, hogy bizonyos leukémiás sejtek nem képesek saját aszparaginjukat — sejtjüknek egyik fontos aminosavát — termelni. Mivel azonban fehérjéjszintézisükhöz nélkülözhetetlen szükségük van rá, a testnedvekből vonják el, ahová az aszparagintermelő normális sejtek választják ki azt. Ha most a szervezetbe mesterségesen úton juttatunk aszparaginát — ezt az aszparagin szintézisét szabályozó specifikus enzimet — az lebontja a testnedvben levő aszparagint s így megfosztja a leukémiás sejteket létfontosságú alapanyaguktól. Tehát „kiéhezteti” azokat. Bár nem mindegyik rákos sejt ekkor áldoztat el és beavatkozásnak, mégis ez az eljárás új elvi alapot nyújt a rákátítás számára. Az aszparaginos terápia a fiatalokúak limfatikus betegségeinél máris meglepő eredményt hozott. Alkalmazásával olyanokat sikerült kigyógyítani betegségükből, akik különben menthetetlenek lettek volna. (Hannoversche Allgemeine)

Kutyák részére „antibébi pirulák” hoztak forgalomba Angliában. Ezek szintetikus hormont tartalmaznak és a kísérleti kutyáknál adagolásuk eredményes volt. (Das Tier)

Ahol a díszhalakat is a Nilus vize élteti...

— Egyiptomi úti élmények —

Tiszta, szélcsendes idő van. A *Hotel Cleopatra* erkélyéről parányi gúlának látszik messziről a *Cheops* piramis. Alattunk utcai árusok kínálják a Coca-Colát, a légycsapónak is használható korbácsot, a Nofretéte-fejjel díszített nyakláncokat, szkarabeuszgyűrűket, szóval mindazt, amit a külföldi turista hajlandó megvásárolni. A *Nilus* vize fölött karvalyok keringenek, lassan, méltóságteljesen vitorlázva, ahogy az *hóroszokhoz*, azaz a karvalytestű „*Nap-Istenek*”-hez illik...

A Giza-i piramisokhoz aszfalt út vezet, rajta száguld a kondicionált levegőjű sivatagi autóbusz, a tevekarakánok évezredes útvonalát követve. Műbőr ülésén kényelmesen elhelyezkedve, 12 évvel ezelőtt már átutaztam egy ilyen busszal a *líbiai sivatagon*. Akkor ismertem meg a most vízontlátott szélfodrozta drapp színű homoktengert, ezt a száraz növényzet nélküli kietlen tájat, mely úgy tűnik, sohasem akar végetérni... Ám végre feltűnik a *Phoenix* pálmáktól üdezőld oázis, melyet mélyből feltörő források vize öntöz.

Aranyhalak — üveggömbben

Arra azonban még nem számítottam a mangóval és gránátalmákkal megrakott asztalnál ülve, hogy a sikátorokon át is a múltba vezet az út. Igaz, nem az évezredek távlatába, csupán a múlt századba, ám a díszhalak kedvelői számára már az is „régmúlt-nak” tűnik. Afrikai szokás, hogy helyenként aranyhalas üveggömbök díszítik a gyümölcskereskedők kuckóit, sőt néha még az újságárusok standját is. Minthogy évek óta gyűjtöm a díszhalakat ábrázoló képes levelezőlapokat, állíthatom, néhány tréfásrajz kártyán és reprodukción kívül nem akad köztük aranyhalas üveggömb. Ugyanis, amikor hazánkban a mille-

neum körüli években az első képes levelezőlap megjelent, a díszhaltartásnak ez a módja már kiment a divatból s az üveggömbök üresen álltak, esetleg vágott virág díszlett bennük. Nem így Afrikában. Ott a csillogó aranyhalas üveggömbök, nyurga pontyra emlékeztető, fényespikkelyű aranyhal lakóikkal dédszüleink ifjúkorát idézik.

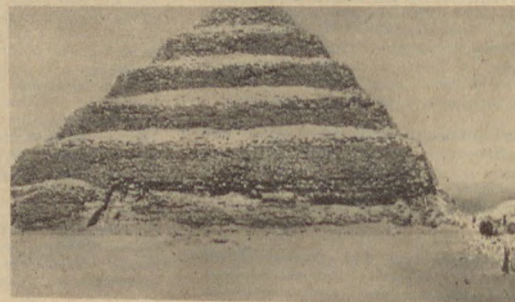
Zamarik Európával vetekszik

Mégis tévedés volna azt hinni, hogy Észak-Afrikában a díszhaltartás az üveggömbben történő aranyhal tartáson nem jutott túl. Már az Egyesült Arab Köztársaságban érkezésemkor izelítőt kaptam az akvarisztika ottani helyzetéről. A kairói repülőtéren a presszóba kellett csak belépnem. Az ott dísznek felállított akvárium hasonlít ahhoz a pesti „társáshoz”, melyben öt és fél órával ezelőtt még a MALÉV Doroty-



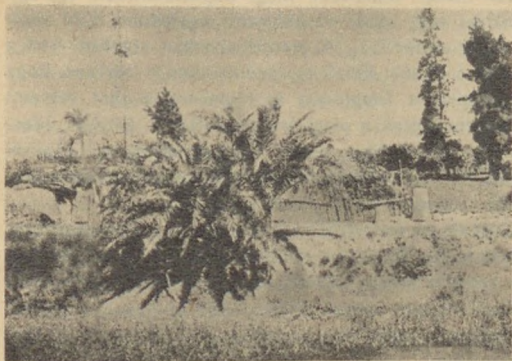
A gizai piramisok távlati képe

Dzsózszer fáraó lépcsős piramisa



Az Egyiptomi Múzeum főbejárata. (Előterben díszítő lótu-szokkal és papiruszással)





Vizesárok a Memphisz felé vezető országút mentén. A maláji tornyoscsiga (*Melanoides tuberculata*) egyik lelőhelye



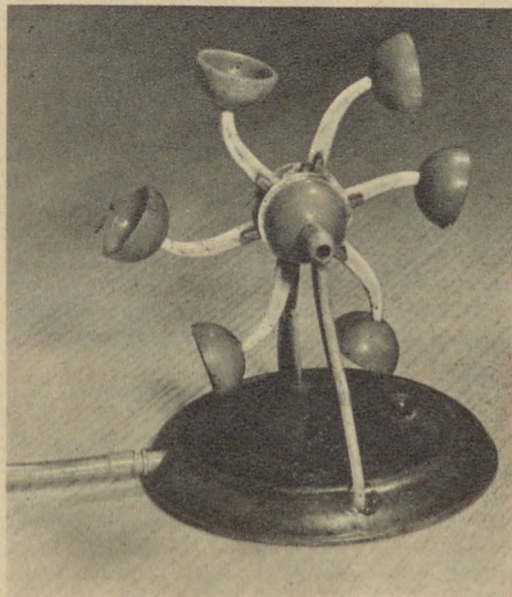
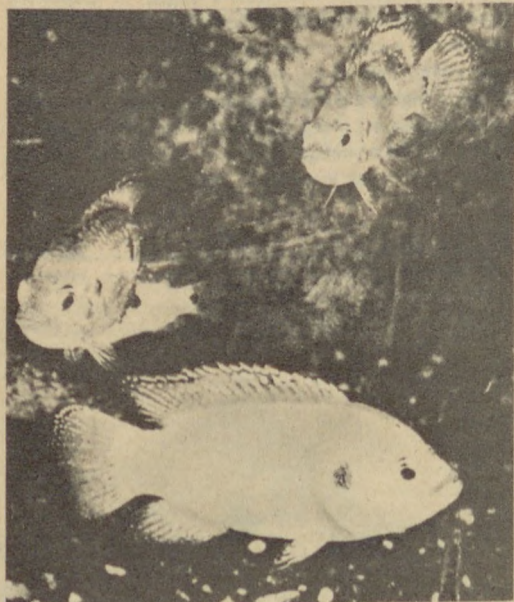
Kairói díszhal szaküzlet cégtáblája és kirakata. Az üzletben állandó díszhal-kiállítás látható

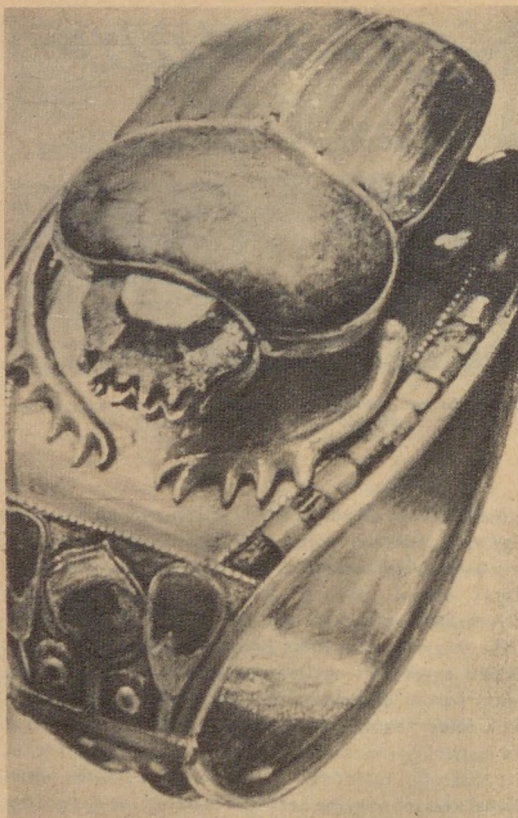
tya utcai irodájával szemben, az Aero presszóban gyönyörködtem. Majd hasonló élményben volt részem a Szulimán pasa téren, az *Australian Air Line* kirakata előtt. Szakszerűen berendezett, fénycsövel megvilágított, nagyméretű akváriumban tűzfarkú rojtoszajú halak (*Labeo bicolor*) úszkáltak. Még jobban elámul az az európai akvarista, aki a *Zamarik* városrész akvárium-szaküzletét keresi fel. Ott aztán olyan tarka halegyüttest talál, akárcsak valamelyik európai díszhaltenyésztetben. Botid-k, *Leporinus*-ok, *Prochilodus*-ok sem hiányoznak a kristálytisza vízű társas akváriumokból. Nagy meglepetéssel fedeztem fel, hogy a szellőztetők légbuborékai nemcsak szűrőkészülékeket üzemeltetnek, hanem vízalatti kis műanyag „vízimalmokat” is. A kék, zöld vagy fehér malmocskák kerékküllőivel forgó harangjai akkor billennek tovább, amikor egy-egy kis haran-

gocska levegővel telt meg. A folyamatos körforgással így vízáramlás keletkezik, ami nagyban növeli az akváriumvíz oxigéntartalmát. Valószínűnek tartom, hogy *Lányi dr.*-nak, lapunk főszerkesztőjének pontosan ilyen szerkezetű akváriumi vízikereket leíró és ábrázoló magyar szabadalmát kopírozták le! Kairó egyik legforgalmasabb utcáján, a Sherif pasa úton három díszhal-szaküzletet is találok. Igaz, egyikük főleg dekorációs tárgyakat, tengeri csigaházakat és kagylóhéjakat árul. Remek kis korallvázakat is lehet itt vásárolni, mindössze 5 piasterért. Egyetlen vitorláshal kétszer ennyibe kerül (35 piaster), és egy görög-teknősért már 2 fontot kértek (ami 5 dollárral egyenlő). A Sherif pasa út egy kisebb szaküzletének kiarakataiban

A kairói díszhal-szaküzletben vásárolt, műanyagból gyártott, a szellőztető légbuborékaival működtetett, akváriumi kis „vízimalom”, mely szakasztott mása főszerkesztőnk 1948-ban szabadalmaztatott vízi-kerekének. Alkalmas vízáramlás és hullámzás mesterséges előidézésére a medencében

Bíbor tarkasügérek (*Hemichromis bimaculatus*) a Nílusból





Szkarabeusz-gyűrű a Tut-Ankh-Amun kincsből

a zöld vízimalmocskától felkavart vízben fiatal angolna tekergett. Belépve a boltba, változatos látványban volt részem. Az előtérben galambok lépegettek. Az akváriumokban különféle, *xiphok*, *black molly*kat, a *kék gurámi „crosby”* változatát (márvány gránit), vitorláshalakat, *Betták*, *zebra daniókat*, *guppikat* sikerült felfedeznem az elmaradhatatlan üveggömbök aranyhalain kívül. Csak úgy teljes a díszhalválaszték felsorolása, ha az egyiptomi szájköltő halat (*Haplochromis multicolor*) sem hagyom ki. Minthogy az üzlet tulajdonosnője csak arabul beszélt, elég nehezen értette meg, hogy éppen ez utóbbinak az ára érdekelt. Fél dollárnak megfelelő összeget kért azért a halért, ami néhány száz méterrel odébb, a Nilusban csapatosan úszkál. Amikor mutogatással és a Nilus nemzetközi nevének említésével közöltem, hogy egy közönséges „hazai halért” ez túlságosan sok, az „Ezeregy éjszaka” világát idéző kaján hahotával jó nagyot kacagott...

Díszhalak a vadonban

Az egyiptomi akvaristák természetesnek tartják, hogy a földjüket életető nagy folyóban bölcsőszájú tarka sügerek (*Cichlidae*), mint a bíbor tarka-sügér (*Hemichromis bimaculatus*), különféle szájköltő halfajok (*Haplochromis multicolor*, *H. egypticus*, *Tilapia nilotica*) és ezek rokonak úszkálnak. Bármelyik itt ho-

nos halfajt pillantom meg, képzeletemben egy-egy náddal vagy sással szegélyezett egyiptomi öböl válik „akváriumná”... A piacon azonban vigyázni kell a halvásárlásnál! Előző egyiptomi utamon történt, hogy a halpiacon *Tilapia*-kat és *Hemichromis*-okat vettem. Ott vergődtek a piaci árus asztalán... Rögtön édesvízbe tettem őket, s csak amikor valamennyi elpusztult, akkor derült ki, hogy a kevertvízű folyótorkolatból, vagyis „brack” vízből származtak.

Most tiszta édesvízből négy helyen is gyűjtöttem fiatal *Tilapia*-kat, Egyiptom déli tájain a núbiai Asszuánban s a szudáni határ közelében, ahol a Nilus vizében az Elefánt-sziget zöldell, folyami példányokat fogtam be. Naplómba azt is feljegyeztem, hogy e halakat az „Áldozati kövel” szemben gyűjtöttem. A régi egyiptomiak itt évszázadokon át a Nilus áradásának napján, július 17-én virágfűzerekkel díszített lányokat áldoztak a „szent folyónak”. Ők voltak a „Nilus menyasszonyai”. A sivatagtól elhódított terület öntözését biztosító Asszuáni gát kiöntéséből, valamint Luxor (az ókori Théba) Karnak templomának szent tavából állóvízi példányok kerültek elő. Ez utóbbi kömedencét a régi thébiaiak azért létesítették, hogy hajnalban a Nap sugarai az ókori világ hét csodájának egyikén, a Karnak templom oszlopocsarnokán (Hypostyle hall) áthaladva a „szent tó” vizében megfürödjének... Amikor a kis húzóhálómmal a kairói Gezírán (sziget a Niluson) ismét *cichlidákra* halásztam, az EAK földjét éltető folyó szűnyogírtó fogaspontyocskákkal (*Gambusia affinis*) is megajándékozott. Ezeket a texasi elevevszülő halakat a maláriaszűnyogok irtása végett egészségügyi célból telepítették ide, ugyanis az *Anopheles* szűnyogok lárváinak szorgalmas pusztítói. Az Egyiptomi Múzeum kertjében papirusz sástól árnyékolt tavacskában lótszulevek között is felismertem őket. A vadonban befogott díszhalakat itt ajánlatos termoszban hazaszállítani, mert csak így óvható meg szállítóvizük a túlságos felmelegedéstől. A szállóban jól eltarthatók, ha éjszákára a hőpalackból kivesszük a dugót. A csapokból ugyanis langyos szűrt Nilus-víz folyik. Sajnos a reggeli vízváltásnál a csapvíz már jóval melegebb, mint a termosz időközben lehűlt vize, mert a szobákat kezdik hűteni a légkondicionáló készülékkel. Ez is szokatlan dolog, hiszen a „hideg”-csapból melegebb víz folyik, mint amilyent a melegvízi halak a vízcserénél igénylenének! Ami a víz kiszűrését illeti, az nagyonis szük-

A Szfinx, mely „négy és fél ezer év óta minden Napfelkeltét látott”... Háttérben a Khefren piramis



séges, mert a bilhardziózist okozó *Bilharziella* vérmétegy (*Schistosoma haematobium*) egyébként rendkívüli veszéllyel fenyeget! Ez a Nilus csigákban gazdag öbleiben, ahol a *Cleopatra bulimoides*, *Melanoides tuberculata* fajok, *Theodoxus*, *Vivipara* sp. egyedei gyakoriak, rendkívül elterjedt. Köztes gazdáiból a szabadon úszó lárvák az ember bőrén át az alsótest vénáiba jutnak és petéi súlyos természetű gyulladást okozhatnak. Ha a Nilusban halászunk, a szűrt vízzel történő gyakori kézmosástól sohasem szabad megfélekedni! Fürödni pedig csak a nyilvános strandokon és a szállodai fürdőkádban szabad!

Ezek az akadályok a megfelelő egészségügyi szabályok betartásával tehát leküzdhetők, s már-már kezdjük irigyelni az egyiptomi akvaristákat, a vadvizekből befogható díszhalakért. A mintegy 10 ezer főnyi egyiptomi akvarista tábor legjobbjai viszont lankadatlan kitartással a neonhal (*Hyphessobrycon innesi*) sikeres tenyésztésével kísérleteznek. Baráti beszélgetés során tudtam meg, hogy mostani vágyálunk még az, amit a magyar díszhaltenyésztők már több mint másfél évtizede megoldottak.

Az Alexandriai Akvárium

Az igazgatói irodában társalgunk. Tapasztalatcseré közben *Dr. Mustafa Salah* igazgató, aki egyben a Vörös-tengeri Halászati Kutató Állomás is vezetője, valamint *Amin Aziz Samann* hidrobiológus feketekávéval kínálnak. Ilyen kellemes zamatú kávét még nem ittam, pedig nálunk is sokféle kapható. Jól esik a gazdag halgyűjtemény megtekintése után kissé megpihenni. Ennyi korallszirti-halat (*Balistapus*, *Hennichus* stb.) sem láttam még egy helyen! Különös elképzelni, hogy Egyiptomban ezek is „hazai halaknak” számítanak. Az 50 — egyenként 500—1600 liter űrméretű — akvárium zömmel tengeri medence, közü-



Az asszuáni Nilus-part, keleti jellegű szállókkal

lük csak néhányat töltöttek fel a Nilus vizével. Az *Alexandriai Akvárium*ról szóló részletesebb ismertetésemet lásd az *Akvárium és Terrárium* III. évf. (1958) 4. számában (*Dr. Wiesinger Márton*; Akvarisztika a Közel-Keleten. 178—179. old.).

Hazautazás előtt arra is gondolnom kellett, hogy a Természettudományi Múzeum részére gyűjtött szárazföldi és édesvízi csigák sorozatát kiegészítsem. Az ugyancsak a múzeumunknak összeállított bogárgyűjtemény is még csupán néhány sivatagi *Tenebrionid*ából áll. Most szent-galacsinhajtót (*Scrabes sacer*) keresek. A mellettem álló arab iskolagyereket angolul kérdezem meg, mit tud a szkarabeuszról, hol lehetne itt ilyen bogarat fogni? Nagy barna szeműt rám mereszti s röviden elmondja a bogár természetrajzát, különös ivadékgondozását, majd azzal fejezi be, hogy a szkarabeusz a kék égen repülve Allahhoz tart... Így keveredik a tudomány és mitológia a hajdani nagy fáraók mai országában, az Egyesült Arab Köztársaság népének tudatában.

Akvarium bemutatja:

A KÉK CIFRA-FOGASPONTYOT (APHYOSEMION COERULEUM)

Egyike a legszebb ikrázó fogaspontyoknak. A 12 cm hosszúra megnövő hímek alapszíne zöldeskék vagy kékes-ibolya. Farkúszója háromosztatú. Ismeretes azonban olyan lokálformája is, amelynek alapszíne sárgászöld. Mindegyik változat hímjének testét szétszórtan vörhenyes pontok és élénkpiros vesszőcskék díszítik, még az úszóin is. E vörös foltok a fejen valóságos álarccá tömörülnek. Nösténye kisebb termetű s egyszerűbb színű. Az egyenlítői Afrika (Nigerdelta, Kamerun) időszakos vizeiben él. Talajra rakott ikrái a kikelésig nyugalmi időszakot kívánnak. Az embriónálódás e másfél-két hónap alatt vízborítás nélkül, enyhén nedves közegben megy végbe. (Tihanyi)



A köztakaró evolúciója

A köztakaró összehasonlító szövettana az állatvilágban

II.

Puhatestűek (Mollusca)

A puhatestűek törzsén belül a kagylók, csigák köztakarója epidermiszre és még nem igazi „irhára” differenciálódik. Mivel az „irhát” alkotó jellegzetes lazarusos kötőszövetben még igen sok síma izomelem látható, így ez bizonyos mértékig a gyűrűsféreg bőrízomtömlőjéhez hasonló felépítést mutat. A törzsfajlás (phylogenesis) folyamán a lábasfejűek osztályában alakult ki az írha, amelyben sok színhordozó sejtet, kromatofórákat figyelhetünk meg.

A példaként választott tüdőcsigákban (*Pulmonata*) a csúszótalp felszínét egyrétegű csillós hengerhám borítja. Az alatta elhelyezkedő kötőszövet különböző irányban húzó síma izomsejteket tartalmaz. A hámsejtek rétege alatt számos hosszúkás, egysejtű ún. talpmirigy figyelhető meg. Ezek nyálkát termelnek, amely folyamatosan a felszínre ürül.

A láb oldalsó és háti részeit kutikulás hengerhám fedi. A hám alatt nyálkamirigyeket és fehérjemirigyeket találunk. Az ún. „pigmentmirigyek” sárgásbarna színű, szemcsés jellegű színyanyagot: pigmentet termelnek. Szövettani szempontból nagyon érdekes az ún. köpenyszegély, amelynek a házképzésben fontos szerepe van. A köpenyszegély felületét ugyancsak kutikulás hengerhám borítja. Alatta nyálkamirigyek, fehérjemirigyek és ún. mézmirigyek találhatóak. A puhatestűek epi-

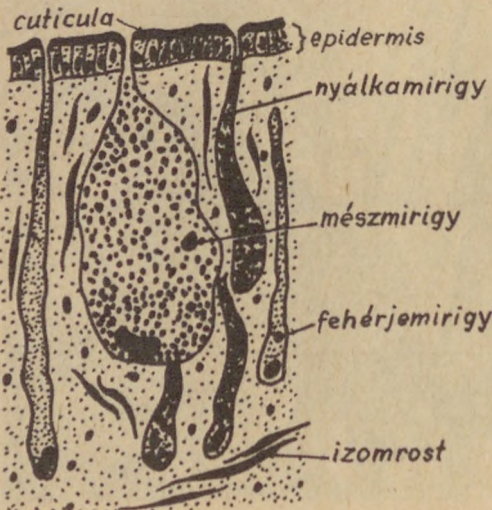
dermisze mirigyekben rendkívül gazdag. Mirigyváladékuk (szekrétumuk) gyakran folyékony, más esetekben pedig megmerevedő lehet. A szárazföldi csigák folyékony mirigyváladéka a testet nedvesen tartja, így megvédi az állatot a kiszáradástól és a bőrlégzést elősegíti. Talpmirigyek váladéka a levegőn megmerevedik és a csúszó mozgást segíti. A talpmirigyek váladéka bizonyos fajokban a peték védelmére (burok és tokképzés) is szolgál. A bíborcsigák köpenyüregének mirigyei bíborfestéket termelnek. A frissen képződött mirigyváladék először színtelen, majd napfényben bíborszínűvé válik. Érdekes látvány, amikor a kék tuta-jos csiga (*Janthina fragilis*) megmerevedő mirigyváladéka levegőbuborékot, „tutajt” képez. A *Conus* nevű tengeri csiga méregmirigyének váladéka az állat reszelő nyelve (*radula*) által okozott kis seben keresztül a véráramba jutva az embert is megölheti.

A kagylók, csigák és lábasfejűek kutikulájába lerakódott mészt hozza létre a héjat és a házat.

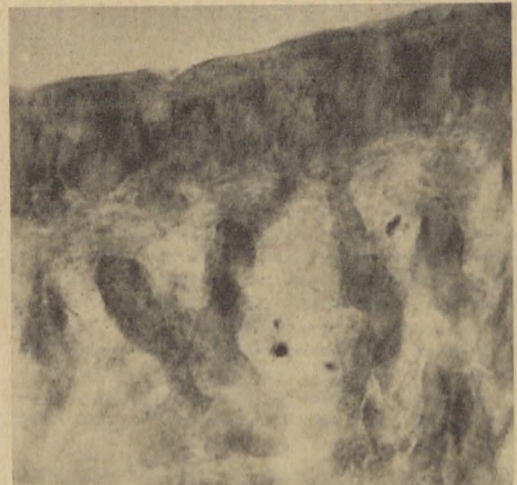
A kagylók köpenyének külső felszíne hámsejtekből, középső része kötőszövetből, belső rétege pedig csillós hengerhámából áll.

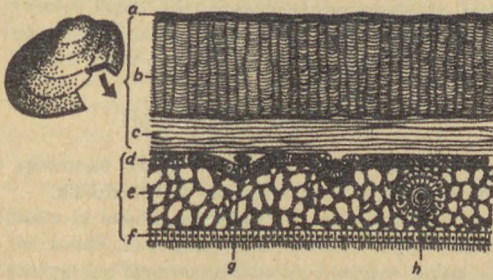
A kagylók héját a köpeny epidermisze választja el. A héj alapanyagát a konchiolin nevű vázfehérje alkotja. A kialakult héj külső rétege a héjhártya (*periostracum* vagy *epicuticula*) főleg konchiolinból áll, amely rendszerint

1. ábra. Éticsiga (*Helix pomatia*) köpenyszegélye



2. ábra. Az éticsiga szemi tapogatójának a felszínén érzékhám figyelhető meg





3. ábra. Keresztmetszet a tavikagyló héjából és köpenyéből

rugalmas és színes védőréteg. A második réteg mészprizmákból épül fel, ezért prizmás rétegnek (*ostracum*) nevezzük. A kagylóhéj belső felületén helyezkedik el a lemezes szerkezetű gyöngyházréteg (*hyostracum*). Ennek anyaga lényegében azonos az igazgyöngy anyagával.

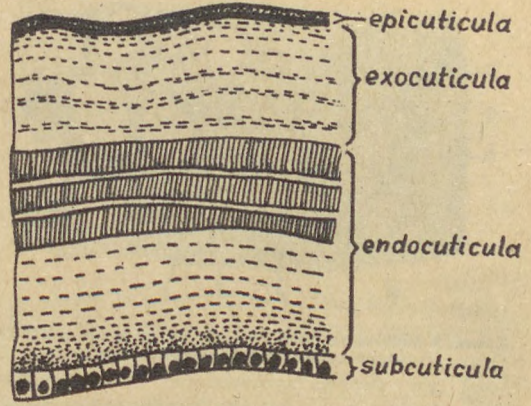
Izeltlábúak (Arthropoda)

A kutikula az állatvilágban az ízeltlábúakon éri el a legnagyobb fejlettséget. A jellegzetes kitinkutikulát az epidermisz sejtei választják el. Ezt a réteget szubkutikulának vagy hipodermisznek is nevezzük. Az epidermiszt alkotó hámsejtek védéskor hengeresek, a kitinkutikula elválasztása folyamán pedig fokozatosan laposabbak lesznek.

Az egyes ízeltlábú fajok kitinkutikulájának felépítése egymástól eltérő. Szövetteni preparátumokban rétegzett szerkezetet figyelhetünk meg, ahol fibrillumok és csatornák láthatók. A kitinkutikulába festék (pigment) és mész (CaCO_3) rakódhat le. Vastagsága fajoként változó. Általában három rétegből áll: az epikutikula a külső vékony hártyszerű réteg, a középső az ún. exokutikula, a legbelső az endokutikula, amely a legvastagabb és rendszerint rétegzett felépítést mutat. A legújabb elektromikroszkópos vizsgálatok igazolják, hogy a kitinkutikula a korábbi véleményekkel ellentétben nem elhalt, hanem jellegzetes felépítésű élő struktúra. A serték és a szőrök, a kutikula függelékei, egy részük érzékszerv.

A rovarok színét a kitinben levő festékanyag határozza meg. Objektív színről beszélünk akkor, ha a pigment anyagot a kitinkutikulában vagy a hipodermiszen találjuk meg. A szubjektív vagy interferenciás szín a kitin szerkezeti felépítéséből adódik.

A kitin aránylag rugalmas, de az állat növekedése mégsem tudja követni, sőt akadályozza azt. A fejlődő állat ezért időnként eltávolítja kitinkutikuláját. Ez a hormonhatással szabályozott vedlés (*ecdysis*), amely időközönként mindaddig megismétlődik, amíg az állat a növekedést be nem fejezte (pl. százlábúak, rákok esetében). A vedlés kezdetén a hipodermisz a kutikulától elválk és vékony hárttyát választ el, amely az új kitinpáncél kezdeményének felel meg. Egyidejűleg a védési mirigyek váladéka, az ún. exuvális folyadék a régi kitinpáncél és a vékony hárttya közé kerül. Az exuvális folyadék fokozódó nyomásának hatására a régi kutikula megemelkedik, majd felreped. Az ikerszervénye-



4. ábra. Folyami rák (*Astacus fluviatilis*) köztakarója

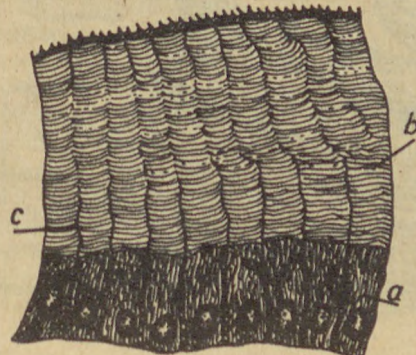
sek és rákok kitinpáncéljába a szilárdságot fokozó nagy mennyiségű mészsó rakódik le. A felsőbbrendű rákok vedlését az ún. „rákszemek” képződése előzi meg, amelyek a rágógyomor (előbél) két oldalán keletkező mészkorongok. Az ízeltlábúakon megjelenő bőrmirigyek közül legjellegzetesebbek a szövő-, a védési-, az illat-, a bűz-, valamint a viaszmirigyek. Bizonyos lepkék (apácalepke, búcsújáró lepke) hernyóin ún. égetőszőröket találunk, amelyek tövén lombik alakú egyesítő mirigyek láthatók. Ha a mérgező mirigyek váladéka az állat vagy az ember testébe kerül, égő fájdalmat, bőrgyulladást, csalánkiütést is okozhat.

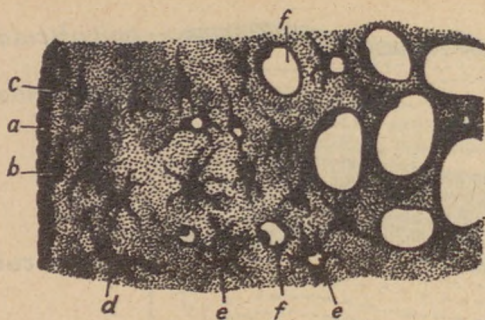
Tüskésbőrűek (Echinodermata)

Köztakarójuk három rétegből áll: az epidermiszből, az irhából (*corium*) és a peritóniumból.

Az epidermisz csillós hámból áll, amely igen sok esetben egészen háttérbe szorul, sőt öreg állatokban teljesen eltűnik. Mivel alapi hárttyájuk nincs, a kötőszövet a hámsejtek közé benyomul. A tüskésbőrűek köztakarójának legfőbb alkotó eleme az irha (*corium*), amely a tengeri uborkák kivételével háromrétegű. A tüskésbőrűek irhájára speciálisan jellemző mészpáncél mészlerakódás következtében alakul ki. A mészlemezekhez kapcsolódnak az izmokkal mozgatható mésztűk. A középső réteg lazarusos kötőszövetből áll.

5. ábra. Fagyal-szender (*Sphinx ligustri*) epidermisze





6. ábra. A dudoros zsákállat (*Phallusia mammalia*) köpenyszegélyének keresztmetszete

A harmadik réteg ugyancsak kötőszövetes, de ez meszet is tartalmaz. A tüskéken kívül a tüskésbőrűek jellegzetes bőrfüggelékei a pedicellariák és a sphaeridiumok. A pedicellariák nyélén ülő 2–4 ágú fogókészülékek, amelyek feltehetően a zsákmány megfogására szolgálnak. A sphaeridiumok nyélén ülő apró gömb alakú testecskék, amelyek kémiai vagy statisztikai érzékszervek lehetnek, de élettani szerepük még nem tisztázott.

Elő-gerinchúrosok (*Prochordata*)

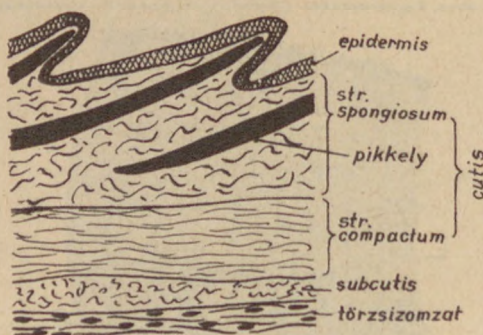
A zsákállatok (*Tunicata*) epidermisz-sejtjei az ún. köpenyt (tunica vagy testa) választják el. Ez olyan jellegű, mint a kutikula, azzal a lényeges különbséggel, hogy sejteket figyelhetünk meg benne.

A köpeny alapállománya a tunicin. Ez a növényi cellulózzal azonos kémiai összetételű. A köpeny vastagsága fajonként jelentős eltérést mutat. A köpeny a test védelmét, helyváltoztatást, lebegtetést, a telepegyedek összetartását (*Ascidia*) és táplálékszerzését (*Copelata*) segíti elő.

A fej-gerinchúrosok (*Cephalochordata*)

Köztakarójuk átmenetet képvisel a gerinctelen és gerinces állatoké között, epidermiszük ugyanis egyrétegű kutikuláris hengerhamból áll. A hengerhámsejtek között szétszórtan kehelysejtek láthatók, amelyek nyálkát termelnek. Csillós hengerhám-

7. ábra. A csontos halak köztakarójának vázlata

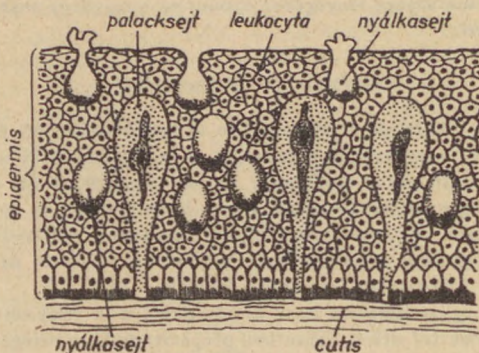


sejtet csupán az ormányuszony jobb oldali felszínén figyelhetünk meg. Ezeknek a szaglásban (chemoreceptor) van szerepük. Az irhájuk három rétegű lehet.

Gerincesek (*Vertebrata*)

A gerinces állatok egymástól eltérő életmódja a köztakaró változó formáin is tükröződik.

A körszájúakon (*Cyclostomata*) alakul ki először a többretegű laphámból álló epidermisz. Ebben lombik alakú, mérgező váladékot termelő mirigysejtek találhatóak. A törzsjelődés folyamán ugyancsak itt jelennek meg az első szaruképződmények: a szájrüegben található szarufogak. Az irhát lemezes szerkezetű kötőszöveti réteg alkotja. A bőr alatti kötőszövet (subcutis) ugyancsak a körszájúakon jelenik meg először.



8. ábra. A ponty bőrének szerkezete

A csontos halak (*Teleostei*) epidermisze többretegű, el nem szarusodó laphámból áll. Az epidermisz középső rétegei nagyon sok egysejtű, ún. endoepithelialis nyálmirigyet tartalmaznak; ez annyira jellegzetes, hogy a hal köztakaróját mikroszkóppal azonnal felismerhetjük.

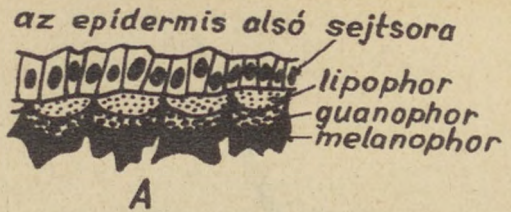
Az irha (*cutis*) felső régiója laza szerkezetű (*stratum spongiosum*). Ebben a rétegben helyezkednek el a pikkelyek, továbbá a bőr színét adó pigmentsejtek. Az irha alsó tömött szerkezetű rétegében (*stratum compactum*) párhuzamosan haladó rostok láthatók. A csontos halak irha alatti rétege (*subcutis*) vékony, idegekben és erekben gazdag kötőszöveti rétegből áll, amely a törzsiszomzattal a köztakaró két felső rétegét kapcsolja össze. Egyes csontoshalakon (pl. pisztráng) az epidermisz legfelső sejtjei ívász idején elszarusodva ún. szarugyöngyöket képeznek. A harcshalokban pl. a bőr egyes területein, az úszósugarak tövében, a kopoltyúban vagy máshol mérgező mirigyeket is megfigyelhetünk.

A mélytengeri halakon megjelenő világító szervek ugyancsak bőrmirigyszármazékok.

A kétélűek (*Amphibia*) köztakarója lárvakori állapotban még a halak epidermiszére emlékeztet, amennyiben endoepithelialis egysejtű mirigyeket tartalmaz. Az átalakulásuk (metamorphosis) végére

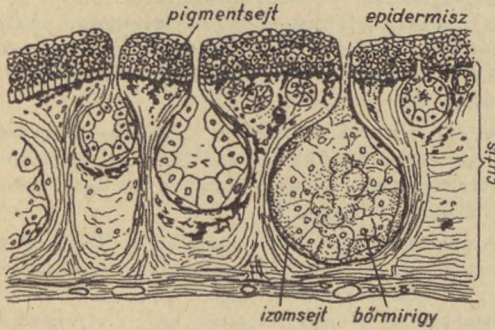
ezek a mirigysejtek vissza fejlődnek. A kifejlett kétélűek epidermisze a többrétegű laphámból áll. Ennek felületi részén kutikulaszzerű szaruréteg képződik, amelyet az állat időnként levet. Az epidermisz alsó részén osztódásra képes hengerhámsejtekből álló réteg (*stratum basale*) található. A középső rétegben (*stratum intermedium*) köbalakú sejteket láthatunk. Itt jön létre a szaruréteg (*stratum corneum*).

Az írha két rétegből: a felső, laza szerkezetű *stratum spongiosum*-ból és a tömött szerkezetű *stratum compactum*-ból áll. A *stratum spongiosum* lazarusos kötőszövet, amelyben bogycsöves szerkezetű (alveoláris) soksejtű mirigyek láthatók. Ezeknek kivetítő csöve az epidermisz sejtek között nyílik a felszínre. E mirigyek lehetnek kisebb nyálkamirigyek, részint nagyobb fehérjemirigyek, illetőleg méregmirigyek. A



10. ábra. Chromatophorák a béka bőrében

A hüllők (*Reptilia*) szárazföldi életmódjával feltlenül összefügg a köztakarójukra különösen jellemző nagymérvű elszarusodás. Pikkelyeik az elszarusodott bőr kitüremlésének felelnek meg. Bizonyos testtájon több pikkely összeolvadása szarupajzsok képződéséhez vezet.

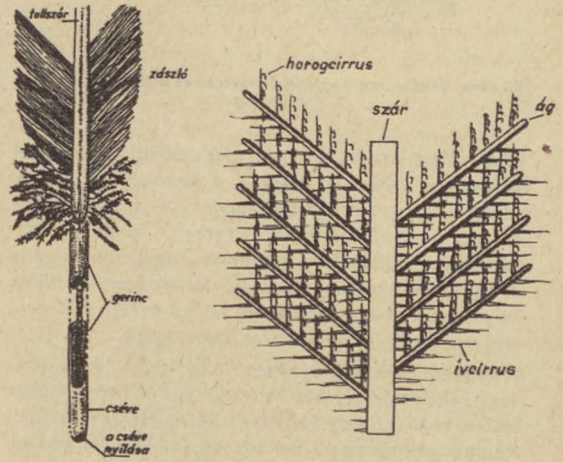


9. ábra. Kecskébéka (*Rana esculenta*) köztakarójának felépítése

mirigysejteket síma izomsejtek veszik körül, amelyek inger hatására a váladékot reflektorikusan kiperéselik belőlük. A méregmirigyek váladéka védelmet jelent az állat számára. A legerősebb hatású a nyílméreg béka (*Dendrobates tinctorius*) mérge, amely az emberre is halálos lehet.

A *stratum spongiosum* rétegben sok-nyúlványos színhordozósejt (*chromatophora*) figyelhető meg. A békabőr chromatophorája háromféle lehet. A melanophorákban barnásfekete melanin szemcséket figyelhetünk meg. A lipophorák sárgaszínű lipochromfestéket, míg a guanophorák ezüst színben csillogó szemcséket tartalmaznak. Utóbbiak közvetlenül a lipophorák alatt láthatók, szinte visszatükrözik a lipophorák sárga színét.

A béka bőrének a környezethez alkalmazkodó színét a három színhordozósejt összműködése adja, melyek az idegrendszer és a hormonrendszer szabályozása alatt állnak. Ebben lényeges szerepet játszik a melanophor hormon, amely az agyalapi mirigy (*hypophysys*) középső lebenyében termelődik, továbbá ebben a szabályozásban részt vesz az elülső lebenyben termelt adrenocorticotrop hormon is. Mindkettő nagyobb mértékű kiválasztása a bőr elsötétülését vonja maga után. A világos bőrszínt a pajzsmirigy hatóanyaga eredményezi. Egyesek megfigyelték, hogy a színhordozósejtek a fényre, bár igen lassan, de közvetlenül is reagálnak.



11. ábra. A fedőtoll felépítése

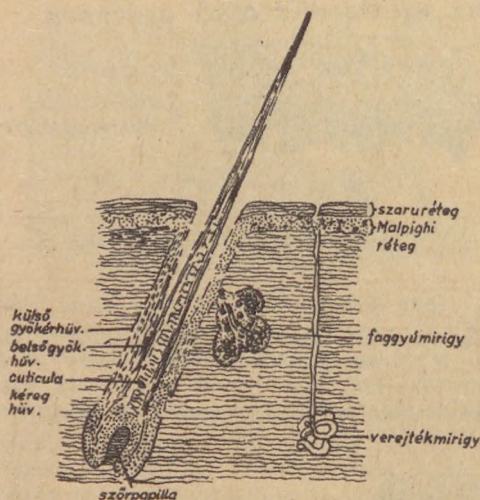
12. ábra. A toll zászlójának szerkezete

Az epidermisz többrétegű el nem szarusodó laphámból áll. Vastag szaruréteg borítja. Az írha epidermisz alatti része pigmentált. A hüllők köztakarója mirigyekben szegény, mindössze néhány gyíkfajon figyelhetünk meg a comb alsó részén combmirigyeket és a kloakanyílás előtt anális mirigyeket.

A madarak (*Aves*) tollzatának kialakulása a szárazföldi élet új típusú formáját, a repülő életmódot tette lehetővé.

Az őslénytani vizsgálatok alapján ma már kétségtelenül ismert, hogy a hüllők a madarakkal közvetlen törzsejlesztési kapcsolatban vannak. Ezért a madarak tollját bőrszarmazéknak fogjuk fel.

A madarak epidermisze vékony többrétegű elszarusodó laphámból áll. Epidermiszükben három réteget figyelhetünk meg. A legalsót alaprétegnek (*stratum basale*), a középsőt szemcsés rétegnek (*stratum granulosum*), a legfelsőt szarurétegnek (*stratum corneum*) nevezzük. Epidermiszük rendszerint festékmentes, csupán a csőrükön és csüdjükön találunk festékanyagokat. Az írha



13. ábra. A szőr szerkezetének vázlata és a szőrtüsző hosszszelvénye

felső rétege laza rostos kötőszövetből áll. A bőr alatti kötőszövet (*subcutis*) főleg a vízimadarakon olykor rendkívül sok zsírszövetet (*panniculus adiposus*) tartalmaz, amely jó hőszigetelő réteg. A madarak köztakarója a hullókéhez hasonlóan rendkívül szegény mirigyekben, csupán az utolsó farokcsigolyák fölött helyezkedik el egy kétlebenyű farktő mirigy (*glandula uropygii*), mely a tollak zsírozására szolgál.

A tojásból kikelő fészekhagyó madárfióka testét pihe- vagy pehelytollak (*pluma*) borítják, ezt az első tollruháat fészekruhának (*neoptile*) nevezzük. A fészekruha után később jelenik meg a maradandó tollruha (*teleoptile*), amely kétrétegű. Közvetlenül a bőr felett a pehelytollakat találjuk, melyek laza szerkezetükből adódóan kitűnő hőszigetelők.

A pehelytollak felett az ún. kontúrtollakat figyelhetjük meg, melyek a madarak külső formáját (habitusát) határozzák meg. Közülük azokat, amelyek a madarakat kívülről borítják, fedőtollaknak (*tectrices*) nevezzük. A repülést elősegítő szárnytollakat evezőtollaknak (*remiges*), a faroktollakat másként kormánytollaknak (*rectrices*) nevezzük. A toll szerkezetét egy ábrán mutatjuk be.

Az emlősök (*Mammalia*) legjellegzetesebb bőrfüggeléke a szőr, amely azonban törzsfajlódéstanilag nem vezethető le a hullólk pikkelyeiből, mint a madarak tolla. Néha, pl. a ceteken hiányzik a szőrzet, ez azonban csak másodlagos állapotot jelez.

Az emlősök epidermisze többretegű elszarusodó lap-hám. Az epidermisz legalsó rétege a hengeres réteg (*stratum cylindricum*) hosszú hengerhámsejtekből áll, amelyek az alaphártyán (*membrana basalis*) ülnek. Az ún. tüskés réteg (*stratum spinosum*) több sejtrétegből áll. Ennek soklapú sejtjeit támasztó rostocskák (*tonofibrillum*) kötik össze. Ez a réteg az elnevezését az izolált sejtekből kirepülő, tüskeszerű fibrillumokról

kapta. A szemcsés réteg (*stratum granulosum*) sejtjeiben ún. keratohyalin szemcsék vannak. Ezek annak a fizikokémiai folyamatnak a kezdetét jelzik, amely később a sejt teljes elszarusodásához vezet. Ezután a fénylő réteg (*stratum lucidum*) következik. Sejtjeiben homogén fénytörő anyag: eleidin figyelhető meg. A szaruréteg (*stratum corneum*) sejtjeiben a sejttag fokozatosan eltűnik.

A vastagbőrű emlősök, pl. a rinocérosz szarurétege igen vastag lehet.

Az írha egymástól élesen el nem határolható részekre különül el. A felső a *stratum papillare*, amely erekben gazdag lazarusos kötőszövetes réteg. Alatta helyezkedik el a *hálózatos réteg* (*pars reticularis*), amelyben a kötőszöveti rostok hálózatosan futnak. Itt vannak a verejtékmirigyek, a véredények és a mélyebb fekvésű idegvégtestek. A bőralatti kötőszövet (*subcutis*) a bőrt az izmokhoz köti. Lazarosos kötőszövetből áll, amelyben sok a véredény, a nyirokedény és az idegvégtest. A zsírsejtek zsírpárnákat (*panniculus adiposus*) alkotnak benne.

Az emlős állatok bőrében két jellegzetes mirigyfélt figyelhetünk meg. Az írha alsó részében található a verejtékmirigyek, amelyek hosszú, el nem ágazó csöves (tubulosus) mirigyek.

A verejtékmirigyek nem minden emlős állaton figyelhetők meg, pl. a ceteken, sziréneken, tobzszakón, egyes lajhárféléken, kecskéken hiányoznak. Más emlős fajokban azt is megfigyelhetjük, hogy a verejtékmirigyek csak meghatározott felületen vannak jelen. A kutya, macska, és az egér a talpán, a víziló pedig csak a fülén tud verejtékezni. Az írha felső és középső részében található az elágazó, bogyós (*alveolaris*) faggyúmirigyek, amelyek a szőrtüszőkbe nyílnak.

Bizonyos emlős fajokban illatmirigyek is találhatóak. Az emlős állatokra nagyon jellemző emlők (*mamma*) átalakult bőrmirigyek.

Az állatok testét befedő szőrzet sűrűsége fajok és testtájékok szerint változó lehet. Elkülönítünk fedő- vagy nemesszőröket, amelyek az állat felületét beborítva pl. a bunda rajzolatát (csíkok) adják.

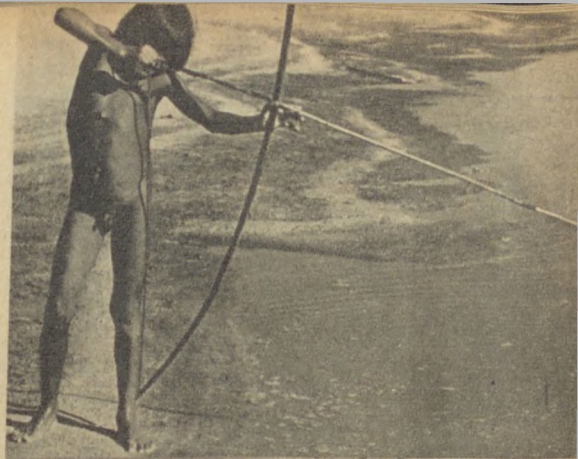
A piheszőrök rövidebbek, amelyek a fedőszőrök között sűrűn helyezkednek el.

A tapintó szőrök gyökere idegekkel rendkívül bőven ellátott, tövüket vérellök (*sinus*) veszik körül, amelyek reflektorikusan vérrrel telnek meg. A vérrrel telt szinuszok a szőr gyökerére préselik az idegvégződéseket és ezzel nagyon érzékenyek lesznek. Ezáltal az érintést vagy a levegőáramlást is fel tudják fogni.

A szőr szerkezetét rajzban mutatjuk be. A szarvak és az agancsok a kérődző emlősök jellemző bőrképződményei lehetnek.

A karom az ujjak befejező (terminális) szaruképződménye. Módosult formája pl. a köröm és a pata. A karom törzsfajlódási továbbalakulásának az egyik fő képződménye az erszenyesektől kezdődően a félmajmokra, majmokra, majd az emberre is jellemző köröm lesz. A másik irányban a karomból a patás állatokra tipikusan jellemző pata vezethető le.

AZ INDIÁNOK HANGTALAN „FEGYVERE” — A KURÁRE



Karajá-indián fiú kuráréval mérgezett hegyű nyílveszőt lő ki a célba vett halra. A braziliai indiánok nagy mesterei a nyíllal való halászatnak. (Harald Schultz felvétele)

A dél-amerikai indiánok félelmetes nyílmérge, a kuráre Amerika felfedezése óta ismeretes Európában. Még a XV. század végéről maradt feljegyzésekből tudjuk, hogy az ágyúkkal és puskákkal felszerelt spanyol hódítók ellen az indiánok kuráréval bekenett nyilakkal és lándzsákkal vették fel a harcot. A kuráréval mérgezett fegyverek annyira hatásosak voltak, hogy a sebesültek már a legkisebb karcolásba is belehaltak. A spanyolok így nemcsak a kuráre európai felfedezői lettek, hanem közülük kerültek ki az első áldozatok is. A kuráre a *Menispermaceae* és a *Loganiaceae* növénycsaládok egyes fajaiban (főleg a *Strychnos*-fajokban) előforduló alkaloida. A mérget az indiánok a növények kérgéből és gyökeréből állították elő. Készítése azonban titkos volt. Ennek tudható be, hogy a kurárekészítést az Amazonasz és az Orinoko medencéjében, a közép-braziliai fennsíkon, vagy Bolíviában élő sok indiántörzs közül csak kevés ismerte. Előállításának tudománya egyes törzseknél apáról fiúra szállt, másoknál a kurárét vallási, varázslói titokként kezelték, és csak a varázslók, az ún. sámánok foglalkozhattak vele.

Ehető mérge

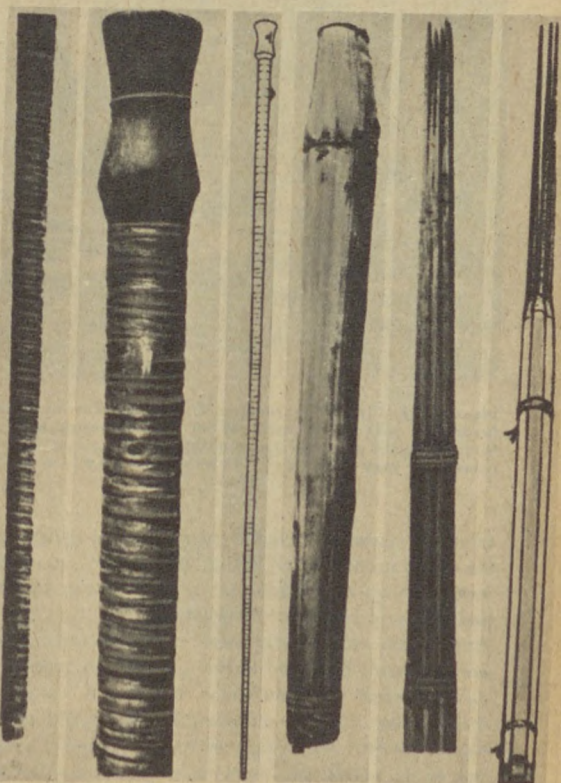
Ismeretes, hogy a kuráre hatására az ember és az állatok izmai elernyednek, megbénulnak. A mérgezést minden esetben széklet és vizelet megjelenése kíséri. A mérgezés okozta halál időpontja a mérge mennyiségétől és határfokától, az ember vagy állat testsúlyától, ellenállóképességétől, a sebzés helyétől függ. A madarak általában egy-két, a majmok és kisebb négylábú állatok öt-tíz, míg a nagyvadak (szarvas, vaddisznó, leopárd, tapír) tíz-húsz perc alatt pusztulnak el a sebesülés után. A szarvas sebesülése után csak egy-két percig, ugyanakkor a tapír jóval tovább bírja: még el tud menekülni üldözői elől. Ezért a *nambikuara* indiánok kuráréval nem is vadásztak rá.

Ha az indiánok élve akartak egy állatot elejteni, a kurárét gyengére főzték. Az ilyen méreggel leterített állatból azután azonnal kiszedték a nyílveszőt és a sebet bizonyos sókkal és cukorral kenték be. Ezek az állatok hamarosan meggyógyultak. A *mayongong* és a *pauxiana* indiánok ilyen gyenge méreggel vadásztak a tukánra, amelynek tollait díszítésre használták.

A kuráréval bekenett fegyverek természetesen magukra a vadászokra is veszélyesek voltak. Sok indián halt meg véletlen baleset következtében. A törzset ért sérülések mindig halálosak voltak. Csak akkor volt remény a megmaradásra, ha a sérülés a végtagokon történt, feltéve, hogy a sebesültnél volt közömbösítő hatású só, vagy nem restellte saját vizeletét meginni. A *takúna* indiánok szerint ugyanis az őserdőben a só-

1. ábra. A takúna-indiánok fűvöcsöve

2. ábra. Az ipuriná-indiánok által használt kurabi

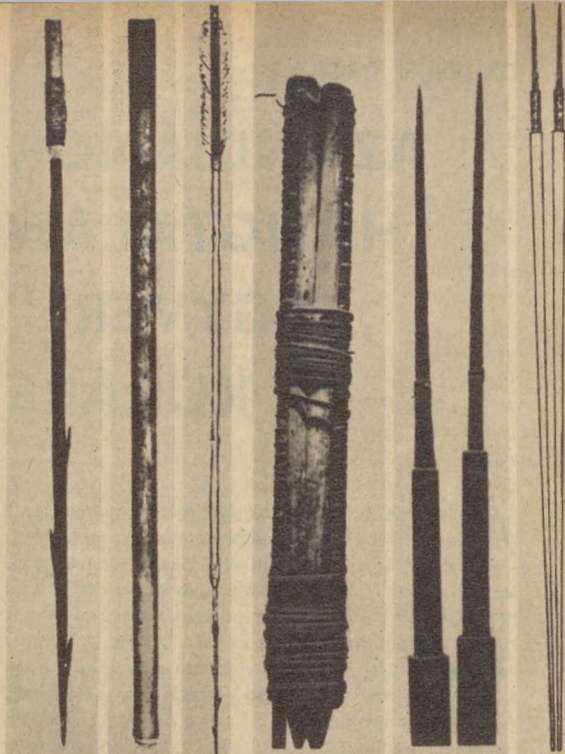




Makú-indián fúvócső használata közben. A háromméteres fúvócsővel megcélzott madarat 40 méter magasságból is biztosan találja el. A mérgezett nyíl gyorsan végez az eltalált galambbal vagy papagájjal. (Harald Schultze felvétele)

tartalmú vizelet az egyedüli kuráre ellenes gyógyszer. Ha ez számunkra kissé furcsa „gyógyszer” is, de azt mutatja, hogy az indiánok ismerték bizonyos sók (ionok) kuráret semlegesítő hatását.

Az indiánok azt is megfigyelték, hogy a kuráre csak akkor mérgező, ha sebbe kerül. Lenyelve, a tápcsatornán keresztül veszélytelennek találták. A kuráréval megölt állat húsának elfogyasztásából ugyanis semmi bajuk sem lett. Sőt, a *txabané* indiánok szerint a húsnak jó ízt kölcsönöz. Nem osztották ezt a nézetet a



3. ábra. A takúnak 226 centiméteres murukuja

4. ábra. A nambikuara-indiánok sajátos nyilvesszői

nambikuarák, akik a húsak azt a részét sohasem ették meg, ahol a sebesülés történt.

Az igazsághoz a *nambikuarák* álltak közelebb. Megsejtették, hogy a kuráre lenyelve sem teljesen veszélytelen. Azt azonban már nem tudták, hogy a kuráre a gyomorból rosszul szívódik fel, és így hamarabb ürül ki a vizelettel, mintsem annyi szívódhatna fel belőle, amely veszélyesebb mérgezést okozna.

A fúvócső

A kuráret ismerő indiánoknál a vadászat és a háborúskodás mérgezett fegyverek nélkül elképzelhetetlen volt. A mérge sebbe juttatására az indiánok között leginkább három fegyvertípus használata terjedt el: a fúvócső, a lándzsa és az íj.

Az indiánok legkedveltebb fegyvere a fúvócső (*sarabatana*) volt (1. kép). Készítéséhez a fűfélék családjába tartozó *Arundinaria schomburgkii* és a *Paxiuba* pálmafa (*Iriartes*-faj) szárát használták. A fúvócső ugyanis két egymásba tolható részből állt: a belső részt az *Arundinaria* szára alkotta, amely törékenysége miatt önmagában nem volt használható; a külső cső pedig a *Paxiuba* pálma volt, amelyből a belet eltávolították. A fegyvert, amelynek hossza a 280 cm-t is elérte, kívülről teljes hosszában *Phylodendron* rosttal csavarták körül.

A fúvócsőhöz nyilvessző és bambuszból készült tegez tartozott. A nyilak hegyét úgy képezték ki, hogy az ejtett sebbe beletörjön. Ez biztosította, hogy a mérgezett rész a sebben maradjon. Erre viszont azért volt szükség, mert pl. a majmok a testükből azonnal kirán-

gatták a nyilvesszőket és ha a találat nem életfontosságú helyen érte őket, esetleg nem is pusztultak el.

A löni készülő indián két kézzel fogta meg a fúvócsövet, amelyet a lövés előtt függőleges helyzetben tartott. Lövéskor azután mindaddig engedte a fúvócső végét lefelé, amíg az a célponttal egy vonalba nem ért. Ekkor erőteljes fújással a nyilvesszőt „kilötte”.

A fúvócső hatótávolsága 30–40 m volt. Főleg kis állatokra és madarakra lőttek vele, de egyes törzsek a nagyvadak ejtésére is használták. A *bora*, a *muanane* és az *okaina* indiánok a tapír kivételével minden állatra vadásztak vele. A perui *yaguák* a leopárdot, míg az ugyancsak perui *kicho* indiánok a tapírt is teterítették vele, olyan helyen sebesítve meg a lábát, ahol a legvékonyabb a bőr.

Lándzsák és íjak

A fúvócsőnél sokkal erőteljesebb és hatékonyabb lándzsák közül a *kurabi* és a *muruku* a legismertebb.

A *kurabi* (*ker*=tű, *oby*=kihegyezett, éles) (2. ábra) a *canabrava* (*Gymnerium saccharoides*) szárából készült lándzsa, amelyhez keményfa hegy csatlakozott. Teljes hossza 125–165 cm volt, amelyből a hegy majdnem egyharmad résznyit tett ki.

A *muruku* (*min*=lándzsa, *rucu*=hosszú) (3. ábra) viszont a *kurabi* hosszú és némileg módosított változata volt. Hossza 170 és 240 cm között változott, de a hegye a teljes hosszának csak kb. 1/6-a. Formája leginkább a mai gerelyhez hasonlítható.

Az indiánok mindkét lándzsafélét kézzel dobták, ezért a zsákmányt jobban meg kellett közelíteni, mint a fúvócső esetében.

A *kurabi*hoz és *muruku*hoz egyaránt sajátos alakú és rendszerint bambuszból készült tegezkek tartoztak. Ezek egyrészt védték a vadászt vagy a harcost az önsérüléstől, másrészt esős időben védték a fegyvert is, nehogy a méreg leázzon róla.

Egyes indiántörzsek (például a *nambikuarák*) íjat is használtak vadászathoz, de ennek jelentősége messze elmaradt az előbbi három fegyveréhez képest. Nyilvesszőik viszont érdekes formájúak voltak (4. ábra): hegyükön több visszafelé hajló horog szolgált arra, hogy a sebből nehezen legyenek eltávolíthatók.

Még ma is használják

A civilizáció az indiánok életét átalakította. Sok törzs teljesen kihalt, a megmaradtak többsége pedig áttért a modern lőfegyverek használatára. Így a XX. század első felére a kuráre elvesztette korábbi jelentőségét.

A 30-as és a 40-es években egyes törzsek még szívesen vadásztak vele, más törzseknel viszont a játék és a sport eszközzé vált. A kuráre „versenyképességét” a modern fegyverek korában teljes zajtalanságának köszönheti. Ha puskával ugyanis egy csapatból két majmot sikerül lelőni, az már jó eredménynek számít, viszont a fúvócsővel egy ügyes vadász akár az egész majomcsapatot elejtheti.



A braziliai indiánok vadászszákmányai madarak és emlősök. Utóbbiak közül legkedveltebb csemegéjük a majom. Képpünkön fiatal krahó-indián férfi vadászat közben, hátán mérgezett nyilvesszővel elejtett bögőmajommal. (Harald Schultze felvétele)

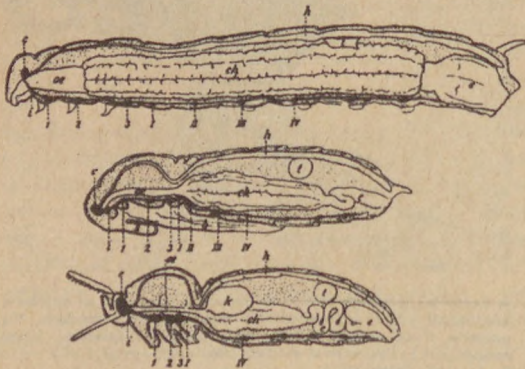
Amíg egy hernyóból lepke lesz

A ki tenyésztett már selyemhernyót, vagy alkalma volt valamilyen más hernyót felnevelnie, az állat bábozódásakor érdekes eseményeknek lehetett tanúja. Különös élmény végigszemlélni egy lepke kelését is.

A rovarok átalakulásának (*metamorfózis*) ilyen és hasonló esetei — nem is szólva az átalakulás más formáiról — gyakran ejtették ámulatba a természetkedvelő embert, különösen, amíg e jelenségek lényegéről és részleteiről csak kevés ismerete lehetett. A régi görögök a holttestből kiszálló „lélek” szimbólumának tekintették a bábból kibúvó lepkét. Nyelvükben a *psyché* szó egyidejűleg lelket és pillangót is jelentett. Ismeretes, hogy a fejlettebb rovarok ún. teljes, vagy tökéletes átalakulással (*holometamorfózis*, *holometabólia*) fejlődnek és életük először *pete*, utána *lárvá* (pl. hernyó), majd *báb*-(pupa) alakot öltének és csak ezután érik el a *kifejlett, ivarérett formát* (imágó).

A lepkék is teljes átalakuláson mennek keresztül. E metamorfózis során a hernyó rágó szájszervei és egyszerű végtagjai helyébe a nektár felszívására alkalmas szipóka alakul ki a lepkében. Megjelennek a tagolt lábak. Míg a hernyónak csak apró, ún. pontszemei vannak, a lepkénél a sokkal tökéletesebb összetett szem biztosítja a tájékozódást. A lepke szárnyai és szaporítószervei, mint teljesen új szervek fejlődnek ki. Átalakuláskor természetesen sok belső szerv is alaposan átformálódik. A bélcatorna középső szakasza (középbél) pl. megrövidül, a hátsó szakasz (utóbél) viszont megnyúlik és sok lepkében ún. szívógyomor alakul ki. A végtagok mozgására az izomzat is mélyrehatóan átépül, az idegdúcok pedig egymáshoz közelednek.

1. ábra. Zúgólepke (a *Sphingidae* családból) hernyója, bábja és kifejlett alakja. b=lábak, c= agydúc, ch=középbél, e=utóbél, h=hátedény („szív”), i=garataltali dúc, k=begy („szívógyomor”), oe=nyelöcső, s=szipóka, t=here, 1-3, illetve I-IV = tor- és potrohducok. (Boas nyomán)



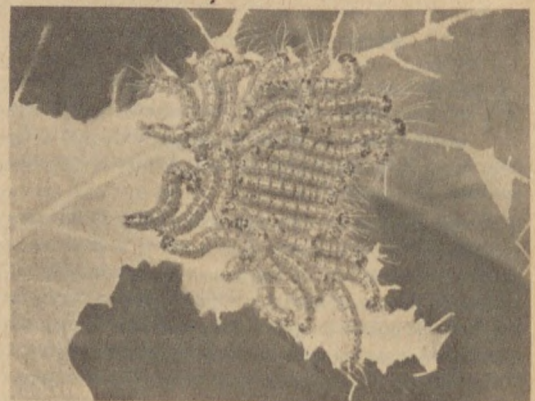
A falánk hernyó fejlődése közben többször megvedlik, azaz leveti a növekedését korlátozó kitérő burkot és helyette újat, tágasabbat képez. Egy-egy vedlés után gyakran a hernyó színe, mintázata is megváltozik: új fejlődési szakaszba lép.

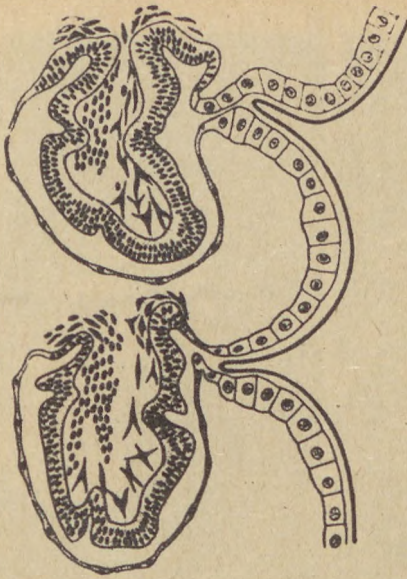
Az utolsó fejlődési szakasz végén az állat abbahagyja a táplálkozást, bélcatornája teljesen kiürül. Elérkezett a bábozódás ideje. A hernyón feltűnő „nyugtalanág” vesz erőt — és mintha csak ösztöne hajtaná — fűrge mázskálással bábozódási hely után kutat. Ilyen időszakban (az amerikai fehér szövőlepke hernyóin is jól megfigyelhető) eredeti tartózkodási helyétől távolabbra is elbarangol. Sok hernyó bábozódásakor a talajban keres védelmet, míg azok, amelyek növények szárában, fák törzsében stb. éltek le életüket, rendszerint itt is bábozódnak.

Az alkalmas bábozódási helyet megtalálva, az állat maga köré babszövedéket, esetleg szilárdabb gubót készíti, vagy egyszerűen csak finom szálakkal rögzíti magát. Azután a hernyó fekvő, vagy függesztett állapotban mozdulatlanra mered, teste kissé meggörnyed és ugyanakkor megrövidül és megvastagszik. Bekövetkezik az az állapot, amit előbábnak (prepupa) neveznek. Az előbáb tulajdonképpen átmeneti forma, amely külsőleg még a hernyóhoz hasonlít, de ha belső szerveit és a benne lejátszódó élettani folyamatokat tekintjük, már sokkal inkább bábnak kell tartanunk.

Az előbáb testén időnként görcsös rángások futnak végig, majd a fej mögött a kitérő burok felreped és ezt a holt hernyóbórt a rovar gyűrűző mozgások közben hátratólja és leveti. Ezzel megtörtént a bábbá vedlés, a tulajdonképpeni bábozódás. A friss báb még igen puha és sérülékeny, később azonban kitérő bőrt, ún. bábhüvelyt képez és ezzel fokozatosan megszilárdul és felveszi jellemző — gyakran sötétbarna — színét.

Lepkehernyók



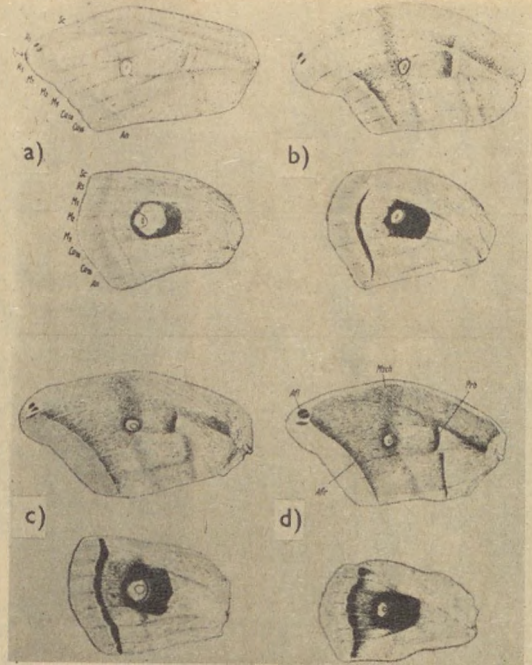
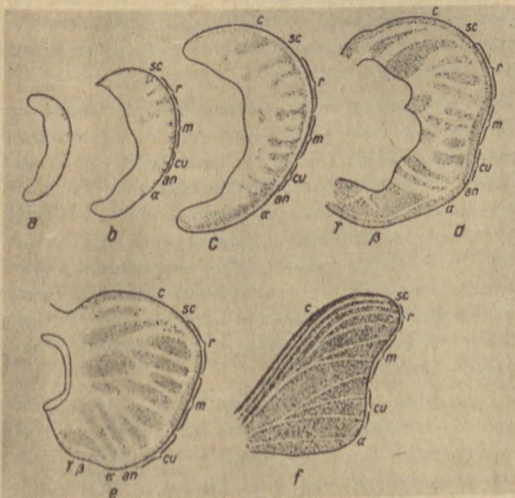


2. ábra. Befelé tőrődvé fejlődő végtag-kezdemények. (Berlese nyomán)

A bábón már jól megfigyelhetők a későbbi lepke egyes testtájai (fej, tor, potroh), a testhez símuló szárnyak és lábak, illetve a szipókának és a szemeknek megfelelő domborulatok.

A lepkebáb elég magatehetetlen lény; táplálkozni nem tud, mozgása és érzékelése is igen korlátozott. A báb mégis fontos fejlődési alak: látszólagos passzivitása ellenére mélyreható átalakulások és élénk élettani folyamatok játszódnak le benne. Kivételt időszakos nyugalmi állapotuk, pl. az áttelelés képezhet, amikor várakozási idő után játszódnak le az átalakulási folyamatok, Arisztotelész, majd utána több más tudós is azt állította, hogy a teljes átalakulással fejlődő rovarok lár-

3. ábra. *Philosamia cynthia* selyemlepke elülső szárnyának fejlődése. a—d = szárnykezdemény az utolsó fejlődési szakaszban levő hernyóban, e = ugyanaz az előbábban, f = a lepke szárnya. (Henke nyomán)



4. ábra. Az *Antheraea polyphemus* selyemlepke elülső és hátsó szárnyának kiszíneződése. a, b, c, és d = szárny a fejlődés 16., 17., 18. és 19. napján. (Nüesch nyomán)

vája tulajdonképpen mozgó, táplálkozó csíra (embrió) és a rovar életében a báb, mint viszonylag nyugvó forma megjelenése valójában a pete állapotba való visszaterést jelenti. Mások szerint a rovarbáb a földtörténet bizonyos időszakaiban (karbon — perm) bekövetkezett kedvezőtlen éghajlati változásokhoz való alkalmazkodásként alakult ki. Manapság a bábót inkább a kifejlett alak, az imágó első megjelenési formájának tartják, mivel szervezetében tényleg igen közel áll pl. egy lepkehez vagy bogárhoz.

A rovarbábok anyagcseréjét tanulmányozva a kutatók finom kémiai elemzésekkel kimutatták, hogy az állatban ezidőtájt egyrészt fehérjebontás, másrészt fehérje és kitin előállításuk játszódik le. A bábállapot során észrevehető súlyscsökkenés tapasztalható, ugyanis az átalakulásokhoz szükséges energia biztosítására a lárvát által felhalmozott tartalék-tápanyagok (zsír, szénhidrát) egy része felhasználódik.

A báb légzése az átalakulás elején és végén magasabb, mint a középső időszakban. Ha egy fejlődésben levő báb oxigénfogyasztását érzékeny készülékkel naponta megmérjük és az egymástáni napok adatait görbén ábrázoljuk, egy süllyedő, majd emelkedő szárú vonalat, ún. V-görbét kapunk. A rovarbáb effajta légzésgörbéjét (bár számos elképzelés született) máig sem sikerült megnyugtatóan értelmezni.

Nézzük meg közelebbről, melyek azok a folyamatok, amelyek során a hernyó lepkévé alakul! A kutatók körében már régen ismeretes, hogy az átalakulás alkalmával lényegében két ellentétes folyamat játszódik le.



A galagonyalepke bábján a lepke egyes testrészei már jól kivehetők



A bábburkot elhagyó galagonyalepke



A galagonyalepke a báb felrepedt hátán néhány másodperc alatt kibújik

Az egyik a lárva (esetünkben a hernyó) feleslegessé vált szerveinek, szöveteinek lebontása, az ún. szövetoldódás (hisztolízis). A másik az imágó (esetünkben a lepke) szerveinek, szöveteinek a kialakulása, amit szövetfejlődésnek (hisztogenezis) neveznek.

A szövetoldódás során, amely már az előbbiben megkezdődik, a hernyó szervezetének jelentős része szövetdarabkákra, sejtekre esik szét, majd az utóbbiakat a testfolyadék falósejtjei (fagocita) kebelezik be. A szövetoldódás alatt tehát mind a szövetek degenerációjának, mind a falósejtek tevékenységének szerepe lehet. A falósejtek magukba kebelezik a felbomló hernyótest finom alkotórészeit, amelyek később ott, ahol a lepke egy-egy szerve fejlődik, fontos „építőanyag”-ként szolgálnak, vagy pedig tápanyag formájában hasznosíthatók. A szövetoldódás következménye, hogy a bábállapot első időszakában a szövetek tekintélyes része „feloldott” állapotban van. Ezért, ha egy ilyen bábót felnyitunk, belsejéből — sokféle szövettörmelékkel tartalmazó — sárgás folyadék bugyan elő.

A lepke szervezete túlnyomórészt szövetfejlődéssel alakul ki. Kis változáson legfeljebb csak egyes szervek (pl. a testfolyadék keringési központja, a hátedény) mennek át. A szövetfejlődés sajátos sejtfejtészekből indul ki, amelyeket imágókezdeményeknek, vagy — mivel kezdetben sokszor korongalakúak — imágó-korongnak neveznek. Az imágókezdemények alapján véve csíraszinten levő (embrionális) sejtekből állanak, amelyek megfelelően még

többszöri sejtosztódásra és bonyolultabb átalakulásra képesek.

Az említett imágó-kezdemények pl. előlről a második és harmadik gyűrű hátoldalán, a lábak kezdeményei a hernyó karmos lábainak alapján fekszenek. Az elő- és utóbél a középbéllel határos területeken fekvő gyűrű alakú imágókezdeményekből indul fejlődésnek. Ezek a sejtfejtészek már a hernyó élete során is szépen fejlődnek és mire a rovar bábózódni készül, a szervkezdemények bizonyos szerkezetet is elárulnak. Bármilyen meglepőnek is hangzik tehát, a lepke kialakulása már jóval a bebábozódás előtt elkezdődik. A hernyóban szövettanilag kimutatható — mintegy lappangó formában — a későbbi pillangó.

Az imágó-kezdemények növekedése, tökéletesedése természetesen eléggé korlátozódott. A végtag-kezdemények pl. a bőr kitines burkának jelenlétében csak befelé, a test belseje felé tűrődve fejlődnek. Később az előbbiban, amikor már terjedelmesebbek, a fellazult kitines bőr alá tűrődnek és ezzel növekedésükhöz több hely is áll rendelkezésükre. Mire megtörténik a bábózódás, a végtagok már meglehetősen tökéletes formában jelennek meg. A csápok és a szipóka, amelyek eddig a fej kitines tokjában meggyűrődve feküdtek, most szépen kinyúlnak.

Az olyan ún. fedett bábokban (pupa obtecta), mint amilyen a lepkéé, a bábbá vedlés után a végtagok a testhez tapadnak és ezért a bábüvely képzésében csak a felszínen levő hám vesz részt. Másfajta bábokban (pl. a



A báburkot éppen elhagyó galagonyalepke

bogarakéban) a végtagok elállnak a testtől és ezért egyenként, külön kitines tokban fejlődnek.

Sokakat érdekelt bizonyára, hogyan alakul ki a gyakran oly színpompás lepkeszárny. Henke, Kühn, Engelhardt és más kutatók, még az 1930-as évekre visszanyúló úttörő vizsgálatai óta már sokat tudunk e kérdésről.

Mint említettük, a lepkeszárnyak kezdeményei már a hernyó korai fejlődési szakaszaiban kimutathatók. Ezek a hámsejtcsoportok zsákszerűen befelé türemkednek, s hogy a hernyó fejlődik, észrevehetően gyarapodnak. Az utolsó fejlődési szakaszban a szárnyak fejlődése is meggyorsul és a kezdeményben mindinkább kialakul a későbbi szárnyereknek megfelelő üregrendszer. Ezekbe a járatokba a továbbiakban légcsővecskék és idegek nyomulnak. Az előbbiban a szárnyfelület tovább növekszik és a két szomszédos lemez egymáshoz lapul.

A szárnyak felszínén az egymást követő sejtosztódások során szabályos párhuzamos sorokban ún. pikkelyképző sejtek különülnek el. Bábozódás után, amint a fejlődő szárnyak felett a bábüvely kissé elválk, a pikkelyképző sejtek felszínén először hólyagszerű, majd fokozatosan megnyúló és ellapuló nyúlványok jelennek meg. Ezek után nagyon szabályos alakú és felépítésű, egymást cserépszindely-szerűen fedő szárnypikkelyekké alakulnak át.

A pikkelyek fejlődésekor megindul a szárny színeződése is. A testfolyadék különböző festékanyagokat,



A friss galagonyalepke szárnyai fokozatosan nagyobbodnak, majd kisimulnak és megszáradnak

vagy ezek előanyagait szállítja a szárnyba, amelyek a hámsejtek mintázatának megfelelően a pikkelyekbe épülnek. Itt a festékanyagok még további átalakuláson mennek keresztül, pl. oxigén felvételével megsötétednek. Megjegyezhetjük, hogy a szárnyon csak bizonyos színek (pl. fekete, barna, vörös, sárga) származnak festékanyagoktól, míg mások, az ún. fizikai színek (kék, zöld, fémes szín) bizonyos fénytani jelenségek következtében mutatkoznak, amelyek a pikkelyek sajátos szerkezetével állnak kapcsolatban.

Teljesen kifejlődött galagonyalepke. (Dr. Móczár László felvételei)



Vajjon mi határozza meg, hogy a lepke szárnyán éppen a fajra jellemző színes rajzok alakulnak ki? Ennek felderítésére — különösen a lisztmollyal (*Ephesia kuehniella*) —, számos kísérletet végeztek. A fejlődő szárnyat meghatározott időszakokban röntgen-, vagy ultraibolya sugárzás, illetve a sejtosztódást befolyásoló vegyi anyagok (colchicin, kinetin) hatásának tették ki. Más esetben a szárnyból meghatározott pontokon kiegészítettek, vagy kivágtak egy kis darabkát.

A vizsgálatok szerint a bábállapot legelején a szárny-pikkelyek teljes kifejlődését és kiszíneződését nagyon sajátos „tájékozottatás” felvétele (determináció) előzi meg, amely végső soron meghatározza, hogy bizonyos szárnyterületen milyen szerkezetű és színű pikkelyek képződjenek. A kísérletek során tapasztalt egyik legérdekesebb jelenség, hogy a fejlődő pikkelyek „tájékozottatása” a szárny bizonyos pontjairól — a felső szárnyon pl. az elülső szegélyről — indulva terjed szét. Az egyes rajzlati elemek ilyenfajta meghatározása egymást követő „hullámokban” jut el az illető vonal, folt stb. szabályos fekvésének megfelelő helyre. Ezért pl., ha egy ilyen hullám terjedését a szárnyterület kiegészítésével megakadályozzuk, bizonyos színes sáv a megszokottól eltérő helyen alakul ki.

A kutatók azt is kiderítették, hogy ez a „tájékozottatás” tulajdonképpen a pikkelyek fejlődésének viszonylagos gyorsaságát határozza meg. Ennek megfelelően bizonyos területeken a pikkelyek kialakulása és kiszíneződése előrehaladottabb, míg máshol lassabban játszódik le.

A szabadban is megfigyelhetők néha olyan lepképéldányok, amelyek szárnya a szokásostól eltérő mintázatú, pl. a rajzlatok elmosódottabbak, a színek sötétebbek. Hacsak nem valamilyen örökletes elváltozásról van szó,

ezeket az állatokat bábállapotukban valamilyen kedvezőtlen környezeti hatás, pl. hideg érte és ez megzavarta a szárnypikkelyek normális fejlődését. Ezzel magyarázható az is, hogy ha egy lepkébábót fejlődése elején számára szokatlan (akár csak 10–15 °C-kal eltérő) hideg, vagy meleg helyen tartunk, ugyancsak rendellenes szárnyrajzolatú imágókat kaphatunk. Minden ilyen esetben természetesen lényeges, hogy a behatás mikor éri a bábót, mert, ha pl. az említett „tájékozottatás” megtörténte után következik be, legfeljebb csak a színben lesz változás, de a vonalak, foltok stb. fekvésében már nem.

A bábállapot vége felé a fokozatosan elváló báb-hüvelyeken keresztül mindinkább előtűnnek a kifejlett lepke körvonalai, testrészei. Legtöbbször már a szárny rajzolata is szembeötlik. A bábüvely végül finom „varratok” mentén felreped és elömlésként belőle a még nedves és zsugorodott szárnyú lepke.

A lepke rendszerint meghatározott napszakban kel, nappal repülő lepke általában a reggeli órákban, este és éjjel szállók a délutáni-esti órákban. Ha a báb szövődékben, vagy gubóban fekszik: az állatka ennek falát is áttöri; a gubót ilyenkor lúgos váladékkal nyitja meg. A frissen kelt lepke fürge mozgással szárnyai kibontására azonnal alkalmas helyet keres. Valahol azután — rendszerint függőleges helyzetben — megkapaszkodik. A lecsüngő szárnyak ereibe levegő és testfolyadék nyomul és így a szárnyak — mint egy felfújt gumimatrax — fokozatosan kismulnak és merevűvé válnak. A lepke még kibocsátja fehéres és pirosas folyadékcspepek formájában a bábállapotban felhalmozódott bomlástermékeket, azután rövidesen szárnyra kap és megkezdí gyakran rövidre szabott életét.

Búvárok mozzaik

„Nyugdíjazott” lovak. Az angol állatbarátok soraiban nagy felháborodást keltett, amikor megtudták, hogy a királynő istállójából kimustrált lovakat a vágóhídra vitték. A felzúdulás eredménye az lett, hogy a jövőben a kiszolgált gárdalovakat egy-egy farmon helyezik el, ahol hátralevő éveiket az állatvédők adományalapjából „nyugdíjasokként” élhetik le. (*Die Frau*)

49 kromoszómás csimpánz. Ez év márciusában az Emory-egyetem Yerkes laboratóriumában a szokásos vérvizsgálatok során kimutatták, hogy a Yama nevű nőstény csimpánz vére 49 kromoszómás a rendes 48 helyett. A további vizsgálatok Yamánál néhány olyan jelenséget fedtek fel, amelyek a mongoloid idiotákban, azaz Down-kórosokban is megtalálhatók. (Ez a szellemi képességek súlyos zavarával járó betegség.) Eddig a csimpánz kölyök szülein semmi különösöt nem tapasztaltak, korábbi kölykeik is normálisak voltak. Yama anyja — Wenka — 15 éves, apja — Franz — 22 éves. A csimpánzok gyakran 35–40 éves korukig is szaporodásra képesek.

Kísérletként újra párosítják őket annak megállapítására, hogy hoznak-e világra további 49 kromoszómás kölyköket. (*Tier*)

Lézer-sugarak segítségével jelölik meg újabb Dallasban a szarvasmarhákat. Ennek előnyei: kevésbé fáj, olcsóbb, nem kell megismételni és a szarvasmarha bőrére is kevésbé károsítja. Azt is megállapították, hogy a szarvak is minden nehézség nélkül eltávolíthatók a lézer-sugár segítségével. (*Lübecker Nachrichten*)

Mennyi sarki róka él a Tajmir tundra-in? — erre a kérdésre kerestek választ egy különleges szovjet expedíció tagjai. A „népszámlálásra” azért volt szükség, mert félt volt, hogy az értékes prémet adó állatot kipusztulás fenyegeti. Megállapították, hogy a Tajmir-félsziget tundraján megközelítőleg 40 ezer sarki róka él. A kutatók úgy vélik, hogy a populáció veszélyeztetése nélkül évente 10–14 ezer állat elejtése vagy befogása engedélyezhető. (*Nauka i Zsiny*)

Lajhár született az Amszterdami Állatkertben. Az Artis Zoó lajhárjai csak táplálkozáskor mozdulnak meg, hogy gondozójukhoz menjenek, különben szinte „élet-telenül” csüngnek a fán fejjel lefelé. A him 1958. a nőstény 1962 óta él az Artis Zoóban. A hét együtt töltött év alatt a két állat között semmilyen kapcsolatot nem vettek észre. Nemrégiben azonban egyetlen utód született, ami állatkertekben rendkívül ritka eset. A fiatal jó egészségben csüngve mászkál anyja hasán. (*Das Tier*)

Veszélyben vannak a vikúnyák! E kitermetű amerikai lámaféle állományát 10 évvel ezelőtt mintegy 400 000 db-ra becsülték. Újabb felmérések szerint Peruban már csak 2500, Bolíviában pedig 1000 db él belőlük. Az Észak-Csillei és az Északnyugat-Argentínai állomány létszáma ismeretlen. (*Das Tier*)

Quensland koalamedve állományát megsemmisítette a szabadban már csak 2650 db-ot találtak. A becslések szerint ez egy tízede a 40 év előtti állományának. Mivel annak idején károsnak bélyegezték ezeket a takaros kis ausztráliai erszényes macskákat, 600 000 db-ot irtottak ki belőlük. Most a legszigorúbb törvény védi őket. (*Das Tier*)

Sárga angolnát fogtak ki a Rajnából. A 61 cm hosszú állaton betegségre utaló tünetet nem találtak. Albino példány volt, igen hiányos fekete pigment állományával. (*Alg. Fischerei-Zeitung*)

ÚJ KAKTUSZFORMÁK OLTÁS ÚTJÁN

— A szerző felvételeivel —

A kaktuszkedvelők legérdekesebb tevékenysége kétségkívül a növényeik oltása. Ez a vegetatív szaporítási mód a kaktuszoknál különös jelentőségű, mert azok egyes változatait, formáit csakis így tudjuk szaporítani. A kaktuszok oltása azért is célszerű, mert általa biztosabb, vagy legalábbis gyorsabb eredményt érhetünk el azok fejlődésében, virágzásában. A különleges kaktusz változatok gyors oltásos szaporításának példája a kedvelt piros testű kaktusz, a *Gymnocalycium mihanovichii forma rubra*. Szép piros színe a klorofill hiányától van. Ezért csak úgy tartható meg, ha zöldszerű, asszimilálásra képes kaktuszra oltjuk, és az alany kész tápanyagait felhasználhatja. Ez a szép rubinkaktusz tíz évvel ezelőtt még annyira ritka növény volt, hogy 1961-ben, amikor meglátogattam a világhírű erfurti Haage-féle kaktuszkertészetet, a sok különleges kaktusz között csak egyetlen pirostestű *Gymnocalycium* volt, amelyet *Walther Haage* rövid idővel ezelőtt Japánból kapott. Napjainkban pedig már mindenütt megszámlálhatatlan példányban található.

Pompás rubinkaktusz (*Gymnocalycium mihanovichii f. rubra*) — *Cereus* alanyon



A más színestestű, klorofillhiányos kaktuszok is csak asszimiláló zöld alanyon életképesek. Így a halvány-sárga színű *Chamaecereus silvestrii f. aurea* is, amelynek tarajszerű növésszerű *cristata* alakja még ritkaságnak számít. Sok más kaktuszfajnak is van ilyen különös *cristata* alakja. Ezeket szintén oltással szaporítjuk. A legmutatósbab mintegy 10 cm magasan, fiatal oszlopkaktuszra, vagy a fajnak megfelelő más alanyra oltva.

A gyűjteményünkben levő kaktuszritkaságok szaporítására is az oltás a legmegfelelőbb. Vannak fajok, amelyek csak így szaporíthatók, mivel nálunk nem hoznak magot és beszerezni sem tudjuk azokat. Az oltás a dugványozásnál kisebb kockázattal jár, és sokkal gyorsabb is a növényünk fejlődése. Példának említem, hogy egyik szakköri foglalkozásunkon, amikor a kaktuszok, mint pozsgásnövények vegetatív szaporításának bemutatásaként egy fiatal *Oreocereus trolii*-t oltottam *Trichocereus schickendantzii*-ra, sokan sajnálták, hogy a szép fiatal *Oreocereus*-t levágom. Ez a májusi oltás őszig jelentősen túlnötte a vele egyidős magoncokat és a levágott részen

A már oltásra leválasztott három sarjnövényke után újabb sarjak fejlődnek az előző év augusztusában oltott *Gymnocalycium mihanovichii f. rubra*-n. Alanya: *Myrtillocactus geometrizans*





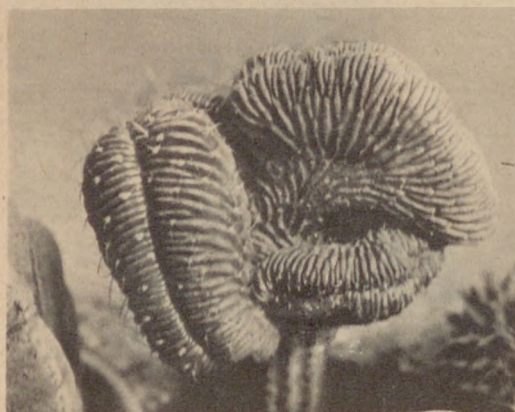
Feltűnő virágos sárga színével, tarajos növekedésével kaktusz-ritkaságaink közé tartozik a *Chamaecereus silvestrii* f. *aurea cristata*

három szép sarj fejlődött, amelyeket a következő évben szintén tovább oltottam.

Oszlopalakú kaktuszainkból több oltványt is készít hetünk, mert a csúcsrész oltása után erre a célra a törzset is feldarabolhatjuk. Ezeken a törzsoltványokon sok sarjhajtás fejlődik, amelyek dugványként vagy újabb oltványként használhatók fel. A törzsoltványok készítésekor jobb eredményt érünk el, ha megvárjuk, míg a lemetszett előző oltvány után a metszés felülete a törzsből kissé kidomborodik, s csak ekkor készítjük a következő oltványt. Ha azonban mégis egyszerre akarjuk az oltásokat elvégezni, akkor ajánlatos az oltvány felső végét — a metszlapot — nem átlátszó műanyagdarabkával befedni.

A kaktuszokat a szaporításon kívül több más okból is oltjuk. Egyes fajok a saját gyökerükön csak lassan fejlődnek. Mások pedig sokkal igényesebbek, mint azok a fajok, amelyekre ráoltják őket. Ezek közé tartozik sok értékes vagy ritkaságnak számító kaktuszfajunk, amelyeknek azonban az oltott példányai erőteljesebben fejlődnek és kevésbé kényesek. Amikor pl. fejlettebb oszlopkaktuszokra fiatal gömbkaktuszokat

Lobivia tarajkaktusz (*Lobivia pentlandii* f. *cristata*). A kedvelt barnás színű „négerkéz kaktusz” (*Austrocylindropuntia clavarioides*) oltvány



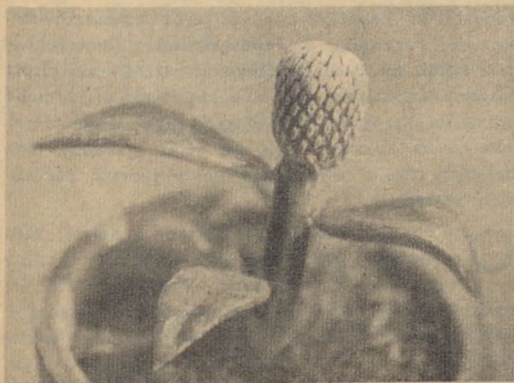
oltunk, szintén nem a szaporítás a célunk. Ezek az oltott növények egy év alatt rendszerint többszörös nagyságot érnek el, mint a velük egyidősek. Ezenkívül az ilyen alanyokon fejlődött növények a virágzási korukat többnyire évekkal előbb érik el, mint a nem oltott, velük egyidős társaik.

Ugyancsak a gyors fejlődés a mind népszerűbbé váló magoncoltás célja. Alanyak régebben a jól fejlődő kaktuszfajok, pl. *Echinopsis*, *Cereus* stb. magról nevelt fiatal példányait használták, napjainkban inkább a poszgás levelű *Peireskiopsis* kaktuszfajokat, elsősorban a *Peireskiopsis velutina*-t és a *Peireskiopsis spathulata*-t veszik igénybe. Az alanyak köszönhető, hogy a szokásos néhány hónaposok helyett a néhány hetes magoncok is sikerrel olthatók. A kicsiny magoncok fejlődés



Opuntia stricta (syn. *Opuntia nermis*) alanyon

dése *Peireskiopsis* alanyon annyira gyors, hogy mostmár nemcsak a kaktuszkedvelők élnek ezzel a módszerrel, hanem a kaktuszkertészek is. Így pl. Németországban tudunk olyan kertészetekről, amelyekben steril anyagra vetik a magvakat, s a parányi magoncokat *Peireskiopsis*-ra oltva megfelelő nagyságra nevelik, ezután dugványként meggyökeresztik és értékesítik. A *Peireskiopsis* alanyra történő oltás a gyors fejlődésén kívül a vegetatív szaporítás céljára is nagyon alkalmas. Ilyenkor egyrészt a gyors fejlődés következtében egyes kaktuszfajokon szaporításra alkalmas sarjhajtások fejlődnek, másrészt a kívánt nagyság elérésekor úgy vágjuk le a ráoltott részt, hogy abból a *Peireskiopsis*-on sarjak fejlődésére alkalmas darab maradjon. Ha azonban erre nincs szükségünk, mert dugványozni akarunk, akkor a *Peireskiopsis*-ból is hozzávágathatunk egy kis részt a ráoltott növényhez, az könnyen gyökeresedik. Bármennyire alkalmas is a kis magoncok vagy kis

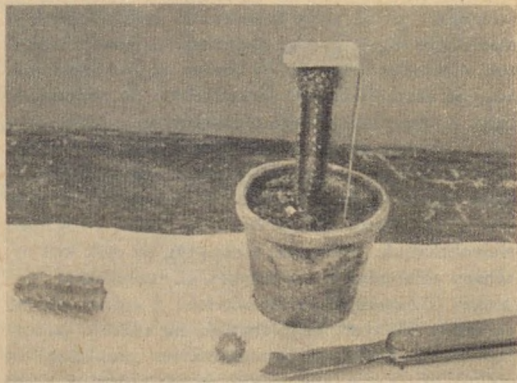


A különleges, ritka *Solisia pectinata* és közeli rokonai, a *Pelecyporák* kitűnően fejlődnek *Peireskiopsis*-ra oltva

sarjak alanyának a *Peireskiopsis*, figyelembe kell vennünk, hogy kb. 2–4 év után le kell vágnunk róla a ráoltott részt és azt vagy meggyökeresztelve, vagy megfelelő alanyra átoltva neveljük tovább.

A nem magonc oltásainkhoz jól beváltak a jó növekedésű oszlopkaktuszok, pl. *Trichocereus spachianus*, *Trichocereus macrogonus*, *Trichocereus schickendanzii*, *Cereus jamacaru*, *Myrtillocactus geometrizans*, valamint az *Eriocereus* fajok stb. Sürgős oltásainkhoz az *Echinopsis eyriesii* hibridek 2-3 éves magoncjai, vagy szükség esetén sarjai is segítséget jelenthetnek. Az *Opuntia* csoportba tartozó kaktuszainkat pl. *Tephrocactus*okat *Opuntia inermis*, *Opuntia ficus-indica* stb. és *Cylindropuntia* fajokra oltjuk. A karácsonyi kaktusz *Zygocactus truncatus* (és hasonló fajok) *Peireskia* fajokon jól fejlődnek. Ha nagyobb, idősebb alanyra oltunk, az oltás helye a fiatalabb, még el nem fásodott rész legyen. Alanynak csak egészséges, dús gyökérzetű növényeket használunk. A pitostestű *Gymnocalycium* oltásához nagyon jó, leggyakrabban használt alany a *Myrtillocactus geometrizans*. A téli időszakban azonban ne tartsuk túl hűvös helyen, mert az alacsony hőmérsékletre érzékeny. *Gymnocalycium*-aink más alanyokon is jól fejlődnek, mint pl. az *Echinopsis*, *Trichocereus* stb. fajokon. Bár-

Peireskia törzsre oltott, szép kaktuszhibrid, a *Rhiphsaphyllopsis graeseri*

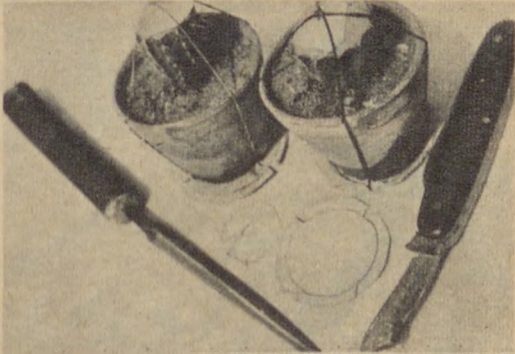


Kaktusz oltvány rögzítése derékszögben meghajlított fémlemez csíkkal. A meghajlított részre helyezünk kő- vagy fémdarabkát is

milyen alanyt használunk, ügyeljünk arra — különösen az *Echinopsis*nál, hogy az esetleg megjelenő sarjcskákat azonnal távolítsuk el, mert ezek jelentős tápanyagot vonnak el a feloltott növénytől.

A kaktuszok a legkönnyebben oltható növények közé tartoznak. Ezért még a kis gyűjteménnyel rendelkező kaktuszkedvelő is elsajátíthatja az oltás gyakorlatát és felhasználhatja gyűjteménye gazdagítására. Ha megfelelő alanynövényeink vannak, az oltást a melegebb hónapokban, májustól augusztus végéig bármikor elvégezhetjük. Könnyebb a munkánk, ha az alanyokat cserepekben, egyenként neveljük. Az oltáshoz borotvaéles kés és az oltott növényt az alanyhoz rögzítő gumigyűrűk vagy derékszögben meghajlított fémlemez, vagy egyéb alkalmas anyag kell. Az oltás maga egyszerű művelet. Az alanyt a megfelelő magasságban levágjuk — ez rendszerint 4–6 cm, de a *crinata* változatoknál több — és a széléről közben rézsútosan levágjuk a töviscsomókat is, úgy, hogy a beeső rész kúposan kiemelkedjen. Ezután levágjuk az oltandó részt vagy sarjat (szintén vágjuk le körül az alsó tövis-

A rubinkaktusz (*Gymnocalycium mihanovichii* f. *rubra*) csupán néhány milliméter nagyságú sarjcskáinak rögzítésénél jól bevált a vékony kartonlapból készített kis „kulikalap”. A fénykép szerint a rögzítést elkészítve, a sarj nem sérül meg, s jól tapad az alanyra



csomókat), és az alany kiemelkedő csúcsrészén friss metszlapot vágva, gyenge nyomással azonnal ráhelyezük. — Arra azonban munka közben nagyon ügyeljünk, hogy az összeillesztendő metszlapokat ne roncsoljuk. Ezért a kést vágás közben oldalirányban is lassan húzzuk. — Ezután növényünket a cserép alatt és az oltványon átvezetett gumigyűrűvel vagy más módon óvatosan rögzítjük. Ezzel az oltásunk el is készült, s rendszerint 5–10 nap alatt jól összeforr. Ekkor a rögzítést eltávolíthatjuk. Nehezebb a rögzítés, ha csak kicsiny, néhány milliméteres növénykét, pl. rubinkaktusz sarjcskát (*Gymnocalycium mihanovichii* f. *rubra*) oltunk, de ezt is könnyen megoldhatjuk, ha vékony kartonpapírból a fényképen bemutatott kis „kulikalap”-ot vágunk ki, és a gumigyűrűvel ehhez szorítjuk a növénykét. A gumigyűrű elcsúszását úgy akadályozzuk meg, hogy a gyűrűnek fűrészreszelővel a cserep peremén átellenesen 4 vágatot készítünk, majd a cserép alá szintén kartonpapír korongot helyezünk, amelynek bevágásai rögzítik a gumigyűrűket. A rögzítés rendszerint 3–4 nap múlva eltávolítható.

Az *Opuntia*-fajokra sok esetben ék alakúan oltunk. A *Peireskiára* a karácsonyi-kaktusz stb. oltásokat

rendszerint hasítékoltással és erős kaktusztövissel átszűrve rögzítjük. A *Peireskiopsisokra* (amelyekből csak fiatal, soklevelű példányokat használunk) oltott magoncokat szintén ajánlatos rögzíteni, pl. a mellé szúrt, derékszögben meghajlított vékony fémlemezrel, amelyre ha szükséges, még kis súlyt (kavicsot, fémdarabkát stb.) is helyezünk. Ilyenkor gyorsan, pár nap alatt összeforrad.

Oltásunk sikerét nagyon sokszor a helyes, vagy helytelen növénygondozás dönti el. Kaktuszoltványainkat 2–3 hétig feltétlenül ajánlatos árnyékolni, meleg, zárt — de nem lecsapódó nedvességű — helyen tartani (pl. akváriumedényben, az alján kavicsréteggel). A friss metszési felületekre ne kerüljön víz. Ezt a zárt tartást az oltás után sok kaktuszfajunk igényli. A *Gymnocalycium mihanovichii* f. *rubra* kis piros, frissen oltott sarjait kb. 5–6 hétig így kell tartanunk. Az oltás utáni jó eredést és fejlődést ekkor várhatjuk. Ez alatt az árnyékolás hatására a piros szín sárgásra, sőt egyes növényeinkben zöldesre változik. Ennek azonban nincs jelentősége, mert ha ezután a szépen indult zöldes színű rubinkaktusz oltványainkat a napfényhez szoktatjuk, gyönyörű piros színüket visszanyerik.

A Búvárok bemutatja:

A HÁZIKERT FÓLIÁVAL BÉLELT DÍSZTAVÁT

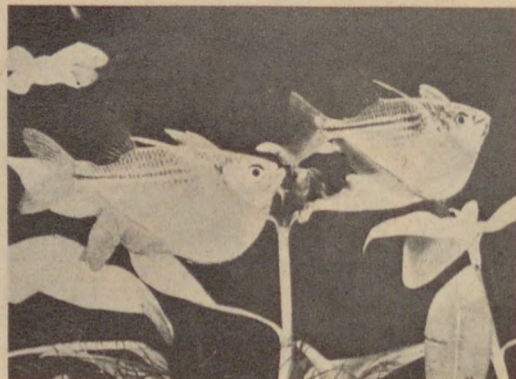
Virágoskertünk megkapó díszje a tündérrózsás dísztavacska, amelyet azonban költséges építése miatt csak kevés házikertben láthatunk. Kisebb szabadtéri medencét, tavacskát azonban magunk is olcsón készíthetünk, ha a medence kiásott gödrét műanyag fóliával béleljük ki. Természetesen csakis hibátlan fóliát használhatunk fel erre a célra, s arra is vigyáznunk kell, nehogy munka közben szakadjon el. A tavacska nagyságát a rendelkezésünkre álló fólia mérete szabja meg azt is figyelembe véve, hogy a perem körül elég széles fóliaszívet hagyjunk, amelyre egyszerűen földet terítünk (evvel a fóliát nemcsak rögzítjük, hanem a szabadra kerülő részét el is tüntetjük). A 2–3 m²-es vagy még nagyobb tavacskáknak, kivált, ha hirtelen mélyül, deszkából készítsünk peremet, s csak azután, erre rögzítsük a fóliát.

(Szűcs Lajos felvétele)



A SZEKERCE LAZACOT (GASTEROPELECUS STERNICLA)

A baltahasú pontylazacokat (*Gasteropelecidae*) — ahová halunk is tartozik — repülő lazacokként is említi olykor a szakirodalom. E 3–8 cm hosszú, egyenes hátú, a balta ívelt hajlatára emlékeztető hasvonallú és felettéb lapos testű pontylazacok ugyanis igen széles és hosszú melluszóikkal szétárvá, s a víztükörből kiugorva 3–5 méter hosszú, vitorlázós repülésű ugrásokkal emelkednek ki a vízből, ha valami megriaszítja csapatukat, vagy amikor a hímek udvarláskor megkergetik a nőstényeket. A fenti faj, amelyet *Rudolf Zukal* fotójával mutatunk be, *Linné* már 1758-ban leírta, Európába először 1912-ben importálták. Legfeljebb 6,5 cm hosszúra nő meg. Teste szürkés-kék színű, a rávetődő fényben ezüstös csillogású. A kopolyófedőjének szélétől a farkuszójáig vékony, sötét csík vonul végig testoldalán. Úszói szintelenek. Az Amazonas folyamvidékén és Quajanában él. Lágú, enyhén savanyított (tőzeggel filtrált), 24–30 °C vízű, sötét aljzatú, mérsékeltben beültetett akváriumban tarthatók. A víz színe közelében *Myriophyllum*-bokrokra, és a víz színén úszó növények gyökérzetére ikráznak. A kikelő ivadéki felnevelése kezdetben a legapróbb szemű eleséggel történik. (Lányi)



A világ minden tájáról

Az élet első szikrájának kutatója

— V. Viszokovnak, az APN tudóstójának riportja
Oparin akadémikus Biokémiai Intézetében a Búvár részére —

A biokémikusoknak a modern műszerek és laboratóriumi berendezések segítségével nyílik lehetősége arra, hogy a több milliárd éves múlt titkaiba bepillantsanak. Kísérleteikben bebizonyosodott, hogy az élet legegyszerűbb formái mintegy 3 milliárd évvel ezelőtt alakultak ki. De a kérdésre valódi feleletet csak megfelelő mennyiségű tény összegyűjtése után adhatunk.

Alekszandr Oparin akadémikus, a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Biokémiai Intézetének igazgatója már 1924-ben nyilvánosság elé tárta kísérletekkel alátámasztott hipotézisét az élet keletkezéséről. Elmélete a világ tudósai között mind több hívet szerez, hiszen laboratóriumban neki sikerült első ízben reprodukálnia a földi élet kialakulásának egyes mozzanatait.

Amikor belépünk Oparin intézetébe, önkéntelenül felvetődik bennünk a kérdés: ezzel az egyetlen problémával foglalkozik ez a rendkívül korszerűen felszerelt intézmény? — Pedig a valóság éppen ez.

Azután beszélgetést kezdve, Oparin akadémikus elmondja, hogy 3 milliárd évvel ezelőtt a földi viszonyok még nem hasonlítottak a jelenlegiekhez. A légkör metánból és ammóniumból állt. A Föld a különböző elemek radioaktív bomlásának láthatatlan folyamatait élte, melyet a kozmikus- és a napsugárzás egészített ki. Az említett jelenségek és a légköri elektromos kisülések eredményeként kezdődött meg a szénhidrogének „élővé válásának” hosszú útja.

Beszélgetésünk közben megláthatjuk a dokumentumokat, amelyekben a világ élet keletkezésével foglalkozó tudósai elfogadják házigazdánk hipotézisét. Eszerint az élet kialakulása a Földön együttjárt a szénvegyületek fokozatos szerkezeti bonyolódásával. Először kizárólag szénből és hidrogénből álló vegyületek jelentek meg. Később a szénhidrogénekből mind bonyolultabb ké-

miai vegyületek képződtek. Hasonló vegyületekkel ma csak élő szervezetekben találkozunk. Kezdetben ezek a vegyületek az elsődleges tengerek és óceánok vizében még nem biológiai úton képződtek. De a biológiai létehez vezető legfontosabb lépcsőfok volt, amikor az oldott szerves anyagokat tartalmazó vizekben több molekula összekapcsolódásával kialakultak a fehér-

jekre, sőt a nukleinsavakra emlékeztető vegyületek is. Ezekből a bonyolult molekularendszerekből jöttek létre a későbbi evolúció során az első élőlények — a Föld élővilágának ősei is.

A kezdetleges szénhidrogének ilyen bonyolultabb szerves anyaggá szerveződésekor már megtalálható bennük a nagy számú szén- és hidrogénatom mellett a nitrogén, oxigén, kén, foszfor, majd több más elem is. Oparin akadémikus kísérletek közben mutatja, hogy az evolúció ezen szakaszát nagyszámú laboratóriumi modellen reprodukálják, olyan mesterségesen létrehozott körülmények között, amelyek annakidején uralkodtak Földünkön. Ilymódon kimutatják, hogy a fehérjék építőelemeit alkotó aminosavaknak a földi légkör gázaiból való kialakulása törvénytzerű, okvetlen bekövetkező folyamat volt.



Alekszandr Oparin akadémikus, a Szovjet Tudományos Akadémia A. N. Bah nevét viselő Biokémiai Intézetének igazgatója

A kísérletek megtekintése után Oparin tovább fűzi gondolatait. — A bemutatott kísérletekkel bizonyítottuk, hogy a Föld létezésének adott időszakában, annak felületén rendkívül változatos és igen bonyolult szerves anyagokat tartalmazó, még élettelen vizes oldat keletkezett. Ezek a meglehetősen bonyolult felépítésű, már említett fehérje- és nukleinsavszerű anyagokhoz vezettek. Amikor e bonyolult vegyületek könnyen halmazokba tömörülve mikroszkóp alatt már felismerhető méretűek, cseppszerű koacervátumok alakjában kicsapódnak az oldatból. Ezekben a cseppekben már észlelhető bizonyos primitív belső rendezett-

ség. Ennek ellenére a cseppben keletkező bomlástermékek némelyike szabadon távozhat a külső közegbe. A Biokémiai Intézetben a mesterségesen előállított koacervátum cseppeknek ezt a tulajdonságát használták fel az élő szervezetekre legjellemzőbb folyamat, az anyagcsere illusztrálására.

— *Oparin* akadémikus a továbbiakban elmondja, hogy megfelelő szerves és szervetlen katalizátorok segítségével sikerült meggyorsítani a különféle szerves vegyületek felépülésének és bomlásának folyamatait. A koacervátum cseppek hosszú ideig fennmaradtak, sőt sűrűn és térfogatban gyarapodtak is. A hajdani földfelszín vízes közegében az Intézetben kidolgozott modellnek megfelelő folyamatok mehettek végbe, amelyek a környezettől kezdetleges anyagcserével elkülönült, számos molekulát tartalmazó koacervátumcseppek kialakulásához vezettek. A külső környezetből felvett anyagok segítségével a cseppek egyre nőttek, vagy a hullámverés hatására kisebb utódcseppekké estek szét, ugyanúgy, mint az összerázott emulziós oldat cseppjei. Egyes cseppek gyorsabban, mások lassabban növekedtek. A gyorsan növő rendszerek elnyomják a lassabban gyarapodókat. Ennek megfelelően az elsődleges tápoldatban sajátos, a növekedés sebessége szerinti „versengés” mehetett végbe. Az állandó szelektió hatására egyre tökéletesedett az anyagcsere és a növekedő, majd több kisebb részre széteső cseppek szerkezeti felépítése, önfenntartó és önszaporító képessége. Ilyen fokozatosan tökéletesedő folyamatok vezettek az első élőlények kialakulásához.

A múlttól a jövőre is fordítva a beszélgetést, *Oparin* akadémikus újabb elképzeléseiről szól. — Tovább folytatja kutatásait, hogy új bizonyítékokat szerezzen, amelyekkel jobban meglehet rajzolni a 3 évmilliárdos múlt képét. A kutatás méretei évről-évre terebélyesednek. Míg 20 évvel ezelőtt az ezzel a kérdéssel foglalkozó kutatókat könnyen fel lehetett volna sorolni, addig a mai kutatók köre hallatlanul kiszélesedett. Azt hihetnénk, hogy az ilyen nagy méretű kutatás gyors és jelentős eredményekkel járhat. Azonban ez nem olyan egyszerű. *Oparin* akadémikus a jövőben pl. nagyon sokat vár a kozmikus kutatások további fejlődésétől. Régóta foglalkoztatja az a probléma, hogy a meteoritokban kutassa az élet nyomait. Ugyanis az utóbbi időkig a meteoritok voltak az egyetlen kozmikus testek, amelyeket a kutatók megvizsgálhattak. A szénhidrogének keletkezéséhez vezet evolúció pedig nemcsak Földünkre jellemző, hanem rendkívül elterjedt a Világmindenségben is. Ez az evolúció napjainkban is folyik és *Oparin* felvilágosít bennünket, hogy kimutatható a Nap felületén, a csillagok közötti hideg gáz-porfelhőkben, a nagy égitesteken, a meteoritokban, az üstökösökben és egyéb helyeken is. Éppen ezért az anyag evolúciójának ez a szakasza napjainkban is közvetlenül tanulmányozható.

Az ember megjelenése a világűrben még tovább gazdagíthatja ismereteinket. Az amerikai űrhajósok által a Földre lejuttatott Hold-közetekben még nem sikerült a szerves anyagok nyomaira bukkanni. Ennek ellenére *Oparin* akadémikus véleménye

szerint ez nem azt jelenti, hogy teljesen hiányoznának szerves anyagok jelei. Szerinte a Holdon, különösen annak felszínén éppen annak következtében, hogy az egyáltalán nincs védte a hatalmas kozmikus energia részecskéinek hatásától, nem maradhattak meg a bonyolultabb vegyületek. Ezek a vegyületek a felszínen feltétlenül elpusztultak a rövidhullámú korpuszkuláris sugárzás következtében, ezért szükségszerűen nem található meg a holdmintákban. De a közetek mélyében, vagy a Holdra becsapódott meteoritokban ilyen anyagok lehetnek és ezek értékes adatokat szolgáltathatnak a tudományaknak.

Beszélgetésünkkel egyidőben érkezik a hír, hogy *Melvin Calvin* és munkatársai olyan molekulákat fedeztek fel, amelyek az ősi időben létezett élő szervezetek maradványainak tekinthetők, és rendkívül hosszú időn keresztül ellenálltak a hatalmas nyomásnak és magas hőmérsékletnek. Ez rendkívüli stabilitásukat bizonyítja. A leletek az amerikai Minnesota államból származnak, ahol Észak-Amerika legősbibb, szénben gazdag kőzetrétegei találhatóak. A kutatók szerint ennek a leletnek a birtokában 2,7 milliárd évre terjeszthetjük ki az élet határát Földünkön.

Ez is fontos adat. A beszélgetésben azonban *Oparin* akadémikus laboratóriumában maradunk. — Itt, ismerteti a professzor, egyre tökéletesebb modelleket igyekeznek építeni, amelyekkel az élet kialakulásához vezető utat minél tökéletesebben illusztrálhatják. A szívós munka eredményeképpen egyre csökken a különbség a napjainkban élő legegyszerűbb szervezetek és a kidolgozott modellek között. A kérdés megoldását a kutatók kétfelől próbálják megközelíteni. Összehasonlító vizsgálatokat végeznek a legegyszerűbb felépítésű élőlényekben megfigyelt egyszerű anyagcserefolyamatok és a laboratóriumi feltételek között előállított legtökéletesebb, a biológiai — tehát az élő szervezetekre jellemző —, anyagcserehez legközelebb álló, de még nem biológiai anyagcserefolyamatok között. Természetesen laboratóriumi feltételek között lehetetlen reprodukálni az evolúció teljes folyamatát, úgy, ahogy az több milliárd év alatt a természetben végbement. Ezen hosszú evolúció egyes állomásait vizsgálva azonban végül is lehetővé válik az egyszerű élő anyag „életrekelése”.

Amikor az élet keletkezésének problémájáról beszélünk, akaratlanul is felmerül a kérdés, hogy nem foglalkozunk-e túl sokat egy ilyen nagyon is távolinak tűnő problémával. Hiszen a biológiában még nagyon sok olyan megoldatlan kérdés van, amely esetleg értékesebb lehetne a mai civilizáció számára. — *Oparin* akadémikus e közbevetésre fejt ingatja: — E „földi gondoktól” látszólag igen távoli probléma kutatásának az elméletin kívül rendkívül nagy gyakorlati jelentősége is van. Az evolúció törvényeinek megismerésében rejlik az élet felettébb bonyolult és fontos mechanizmusainak titka. Ezekben a mechanizmusokban pedig benne van a természetnek az az ereje, amelynek megismerése hatalmas eszközt ad az ember kezébe az eredeti természeti folyamatok irányított megváltoztatásához.

Hazai tükrök

IX. Biológiai Vándorgyűlés

(Budapest, 1970. május 6–8.)

A Magyar Biológiai Társaság kétévenkénti tudományos összejövele a Biológiai Vándorgyűlés. A reprezentatív nagy seregszemle fő témája ezúttal a humánbiológia és a demográfia volt, de a háromnapos programon belül a biológia szerteágazó, legkülönbözőbb tárgyköreinek kutatói adták elő eredményeiket. A főreferátumokkal és a neves külföldi vendégek beszámolóival együtt 113 előadást hallottunk.

A Vándorgyűlés fő témájának kiválasztása napjaink aktualitását tükrözi. Hiszen mindinkább megnő a biológia jelentősége a termelésben és a technikában. Ugyanakkor a rohamosan fejlődő technika is visszahat az emberre, és az élővilág minden más tagjára. A tudományos ismeretek bővülésével az ember újfajta hatalomra tesz szert: terjed a szervátültetések alkalmazása, a születésszabályozás, lehetővé válhat az ember genetikájába, tanulási-értelmi képességeibe való beavatkozás. De ezeknek a nagyhorderejű lehetőségeknek a küszöbén „alig ismerjük” az embert, az agyvelő működését, életfolyamatainkat, sokezer enzim által irányított anyagcserénket, energetikai rendszerünket stb. Viszonylag sok ismeretünk elenyészően kevés annak megítéléséhez, milyen változásokat az élővilágba való beavatkozásaink eredményeznek.

A vázolt indoklást alátámasztó előadások előtt az első főreferátumban dr. Szabady Egon elmondta, hogy az emberiség történelmének túlnyomó részében a népesedés biológiai korlátait elsősorban a halandóság jelentette, ezért a demográfusok figyelmé főként a halandósággal kapcsolatos biológiai kérdések felé fordult. Amint az ember fokozatosan úrrá lett a pusztító járványok és betegségek nagy részén, és a születésszabályozás éreztetni kezdte hatását, fokozatosan a termékenységgel kapcsolatos biológiai kérdések léptek előtérbe. A demográfia és a humánbiológia határterületeire eső vagy azokhoz kapcsolódó tudományágak elemzése révén, a hazai tapasztalatok leszűrésével is rámutatott, hogy a két említett tudomány közötti kapcsolat erősödőben van, ami a népeségtudomány számára is gyümölcsöző. A múlthoz képest azonban nemcsak a demográfusok érdeklődésének a súlypontja tolódott át a halandósággal összefüggő kérdések felől a termékenységre, hanem a biológiai tényezők szerepe is új értelmezést kapott. Mind a főreferátum további része, mind a következő előadások sokasága utalt a

reprodukcióval, a családtervezéssel és az emberiség jövőjével kapcsolatos különféle tudományos feladatokra.

A második főreferátumban dr. Nemeskéri János kifejtette, hogy a humánbiológia tárgyát az emberi népesség struktúrája és a környezettel fennálló funkcionális kapcsolatának megismerése alkotja. A természetes és a napjainkban mindinkább kialakuló mesterséges környezetet teremtő ember biológiai feltételeinek morfológiai, fiziológiai, ökológiai megismerése a tudományos célkitűzésen túlmenően nélkülözhetetlen szükségesség. Az elmúlt félszázadban végbement társadalmi átalakulás, technikai fejlődés és civilizáció megbontotta a korábban volt „természetes” emberi közösségeket, és az újak egészen más feltételrendszereket képviselnek. Mindezek a változások 3 alapvető biológiai jelenségben érintik az egyént és a közösségeket: ezért a meggyorsult mikroevolúciós folyamat, a népesség genetikai struktúrája és a fizikai adaptáció a humánbiológiai kutatások előterébe került. Az emberi népesség biológiájában eddig elért igen kevés és szórványos eredmény összegyűjtése, szintézisbe foglalása után válik lehetővé az extenzív és intenzív humánbiológiai programok kidolgozása. Hazai viszonylatban szinte a humánbiológiai kutatások kezdetén vagyunk.

A főreferátumokat követő előadásokban a régi korok népességére, a jelenkori emberiség testi jellemzőire,

Dr. Törő Imre akadémikus megnyitója



szaporodási jellegzetességeire, öröklődésére stb. vonatkozó tudományos értékeléseket hallottunk. Emellett a mikrobiológusok, botanikusok, zoológusok, élettanászok, biokémikusok és egyéb szakterületek képviselői számos új eredményről számoltak be. Kiemelkedtek az elektronmikroszkópos növénysejtteni munkák. Értékes klasszikus zoológiai eredményeket is ismertettek. A fiziológiai, biokémiai, mikroszkópos és elektronmikroszkópos sejtti módszerekkel végrehajtott kutatómunkákban az egysejtűtől az emberig terjedő legszélesebb körben nyertek új tudományos eredményeket a hazai kutatók. Ezek közül elsősorban a deoxiribonukleinsav és az enzimviszonyok, az egyes életjelenségek változása vonatkozásában végzett

munkák váltottak ki nagyobb érdeklődést. Tanulmányok és szakmailag jelentősek voltak a különféle állati sejtekről nyert elektronmikroszkópos morfológiai eredmények.

Az ismertett IX. Biológiai Vándorgyűlést 1970. május 6—8-án, Budapesten rendezte meg a Magyar Biológiai Társaság, a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával, az MTA Demográfiai Bizottságával és a Központi Statisztikai Hivatal Népességtudományi Kutató Intézetével közösen. Köszönet illeti a Vándorgyűlés és a Magyar Biológiai Társaság Elnökségét a kiváló rendezésért, az előadókat pedig hasznos, tanulságos előadásaikért.

(L. T.)

Dr. Dudich Endre 75 éves

Március 20-án töltötte be dr. Dudich Endre professzor 75. életévét. Nehéz lenne összeszámolni azt a sok jókívánságot és megemlékezést, melyben ez alkalommal része volt az egyébként közismerten szerény professzornak. A nagy népszerűség és tekintély mögött eredményekben rendkívül gazdag 75 esztendő áll. Ezek az eredmények mind oktató munkáját, mind tudományos tevékenységét jellemzik.

Dr. Dudich Endre 1934-ben került az akkor megalakuló budapesti egyetemi Állatrendszertani Intézet élére, és miközben elvégezte egy új intézet megszervezésének nehéz feladatát, az állatrendszertan korszerű, fejlődéstörténeti alapokon álló oktatásának módszerét is kidolgozta. Rendkívül logikusan felépített előadásait a hallgatók csakhamar megkedvelték, hatására számosan véglegesen a zoológia felé vonzódtak. Intézetében állandóan jelen voltak az érdeklődő hallgatók, akik ott a legkülönbözőbb tudományterületeken munkálkodhattak. Három és fél évtizedes oktató munkájának legszebb eredménye, hogy a mai magyar zoológus gárda többsége Dudich-tanítvány.

Professzori kinevezésekor már jelentős tudományos múlttal rendelkezett. Már megjelent többek között az aggteleki „Baradla”-barlangról írott könyve, melyben a legszélesebb körű barlangbiológiai vizsgálatokat ismerteti. A könyvet világviszonylatban is olyan elismeréssel fogadták, hogy nyomában dr. Dudich Endre a modern barlangbiológia egyik vezető személyévé vált. Ám régi vágya csak évtizedek múlva valósulhatott meg, amikor elkészült a „Baradla”-barlangban a barlangbiológiai laboratórium, ahol tanítványai társaságában ma is aktívan tevékenykedik.

Épp ilyen hosszú várakozás és kitartó előkészítő munka után vált valóra másik nagy elgondolása: a Duna-kutatás. A 30-as évektől kezdve szorgalmazta a Duna nemzetközi vizsgálatát, felhívta a figyelmet ennek a nagy jelentőségére, míg végül 1957-ben elkezdődött a szervezett munka. Ma Dudich professzor a Magyar Duna-kutató Állomás vezetője, mely intézet a Nemzetközi Dunakutató Közösség tagja. Közismerten nagy része volt

a rendszeres magyarországi faunakutatás megszervezésében is. Ennek eredményeként a *Magyarország Állatvilága* sorozat megindítása, és ezen túl általában a tervszerű zoológiai kutatások megszervezése.

Ezen a helyen kívánunk mi is még számos, további eredményekben gazdag esztendőt a 75 éves Dr. Dudich Endre professzornak, a Magyar Tudományos Akadémia tagjának, a magyar zoológia köztisztületben álló vezetőjének.

A Bűvár köszönti a 75 éves Dudich Endre akadémikust, további sikereket és jó egészséget kívánva értékes tudományos munkásságához!



A kísérletezés percei

NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

Növényi hamu vizsgálata

A hamuanalízis leginkább a műtrágyázás úttörőjének, Justus Liebig német mezőgazdasági vegyésznek nevéhez fűződik, aki a múlt század 40-es éveiben a növények kémiai vizsgálata útján a táplálóanyaggal való ellátottság mértékére kívánt következtetni. A gondolat eléggé észszerű, hiszen csakugyan elvárható, hogy pl. a káliummal bőségesen ellátott növényben több kálium legyen, mint a gyéren ellátott növényben.

A várt törvényszerűség a valóságban meglehetősen bonyolult módon jelentkezik. Számolnunk kell többek közt azzal is, hogy a jól táplált növény nagyobbra nő, mint az éhező példány, tehát a felvett táplálóelem az első esetben nagyobb térfogatban oszlik meg! Akkor pedig előfordulhat, hogy súlyegységnyi növény-mintákban nem, vagy nem olyan értelemben különbözik a kálium, vagy más vizsgált elem, mint azt elvárnók. Ezek a kérdéses részletek azonban már a diagnosztikai célú növényanalízisre tartoznak. Egyszerűbb kísérletek végzésére a növényekből vett hamvasztott minta nagyon alkalmas. Mivel a hamu rendszerint sok fémalkatrészt (K, Ca, Mg stb.) tartalmaz, ezeknek az égéskor keletkezett oxidjai bázikus természetűek és vizes közegben lúgos kémhatást mutatnak. Ismeretes, hogy különösen régebben a fahamut mosásra is hasz-

nálták, éppen a lúgossága folytán. A lúgosság fokozata természetesen változó, amit a bázikus és a savas jellegű alkatrészek aránya szab meg. Foszforban gazdag magvak hamuja például gyakran kissé savanyú kémhatású. Mindezek megfelelő indikátorral ellenőrizhetők. Gyógyszertárban szerezhető be a fenolftalein, amely a lúgosság egyik érzékeny indikátora. Oldjunk fel egy tablettát 1/2 pohárnyi vízben; színtelen indikátoroldatunk lesz. Tartsunk lángba egy-egy száraz vöröshagyma héjat, vagyis burkoló allevelet. A képződő hamu aránylag sok kalciumot tartalmaz; ugyanis a levélben jelen volt oxálsavmész kristályok az égetett mészhez hasonló anyaggá válnak. Vízben pedig „oltott mész” keletkezik, amiről közsímt, hogy lúgos.

Gyűjtjük a meggyújtott levél hamuját a fenolftalein vizes oldatába és jól keverjük el. A kezdetben színtelen oldat egyre pirosabb színt ölt, a fokozódó lúgosságnak megfelelően. Ily módon pl. középiskolában tettes kísérletet végezhetünk. Különböző eredetű, de azonos mennyiségű hamuval más-más árnyalat jelentkezik, mutatván, hogy összetételük nem azonos.

Dr. Frenyó Vilmos
egyetemi tanár

ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

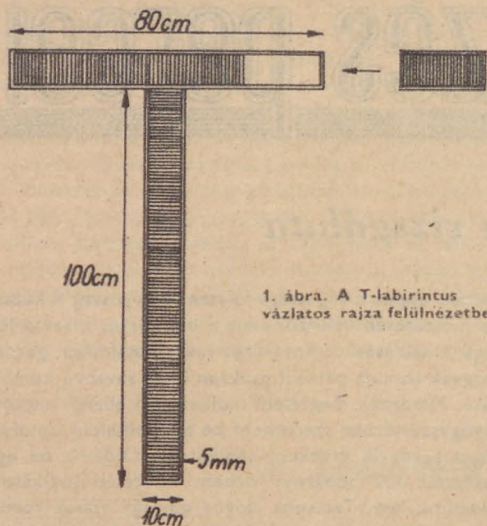
Mágneses tér hatásának kimutatása patkányok elemi tanulási folyamataira

Az egyenáramú mágneses tér hatással van a patkányok elemi tanulási folyamataira. Ezt megfelelő berendezéssel könnyen tanulmányozhatjuk.

A patkányok feltételes reflexeinek kiépítése T labirintusban történik. A T labirintust fémből vagy műanyagból, némi kezűgyességgel elkészíthetjük. A 100 cm hosszú, 7 cm magas oldallapokat alul 1. ábrának megfelelő irányban, 1 mm² átmérőjű fémrudakkal kötjük össze, melyek egymástól 5 cm távolságra legyenek. A T labirintus rövidebb szárának mindkét végén az alsó rácsot cserélhetően illesztjük. Ezeket a kihúzható aljzatokat az elektromos áram bevezetésére szolgáló csatlakozókkal látjuk el, amely a 2. ábrán feltüntetett módon valósítható meg. Ingerlésre kb. 30 V feszültségű, 50 Hz váltóáramot használhatunk. Kísérletünk elvégzéséhez szükség van még a mágneses tér előállítására. A T labirintus hosszabbik szárára

csévéljünk szigetelt rézhuzalt 40 cm hosszban, amelyen az akkumulátorból a 3. ábrán feltüntetett kapcsolás alapján 10 A áram haladjon át. Ennek megfelelően a tekercs belsejében, a labirintus-szárban kb. 300 Oe erősségű mágneses tér jön létre.

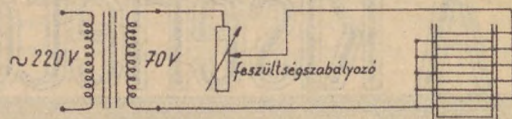
Az elkészült T labirintusban a kísérleti patkány feltételes reflexeit építjük ki. Először a patkányt a T labirintus hosszabbik szárának végében helyezzük el. A patkány tájékozódva végigszalad a T-elágazásig és vagy balra, vagy jobbra halad tovább. Tegyük például a kihúzható rácsra, a jobboldali ág végébe táplálékot (pl. sajt), a baloldalon pedig kapcsoljuk be az elektromos feszültséget. Ha tehát a patkány a baloldali ágba megy áramütést, ha a jobboldaliba szalad, táplálékmegegyesítést kap. Többszöri futtatás után a patkányok megtanulják, hogy a T labirintus melyik szárához kell menni a táplálékért. A kísérleteket fehér patkányokon végezhet-



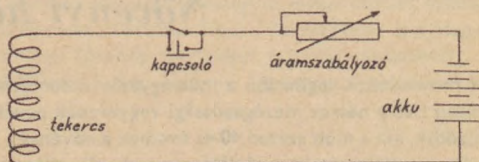
1. ábra. A T-labirintus vázlatos rajza felülnézetben

jük. 15–20 óra után 95%-os tanulást regisztrálhatunk.

A mágneses tér hatását a tanult patkányokon vizsgáljuk, amelyek eddig például a jobboldali labirintusban kaptak táplálékmegegerősítést. Cseréljük fel ezután a labirintusvégek kihúzható rácsait úgy, hogy most a jobb oldalon legyen az áramút és a bal oldaliban a táplálék. A tanult patkányokat osszuk két csoportra. Az egyik csoport patkányait (mágneses csoport) a T



2. ábra. A T-labirintus ingerlő feszültség előállításának kapcsolási vázlata



3. ábra. A mágneses teret előállító tekercs áramellátásának kapcsolási vázlata

labirintus hosszabbik szárára alkalmazott mágneses tér bekapcsolása mellett, a másik csoporthoz tartozó patkányokét (kontroll csoport) pedig a mágneses tér alkalmazása nélkül futtassuk a felcserélt végű labirintusban. A kísérletekből kiderül, hogy a mágneses csoport patkányai jellegzetesen gyorsabban tanulják meg a táplálék új elhelyezését, mint a kontroll csoport állatai. Amikor a mágneses csoport patkányain a tanulás már 80%-os, a kontroll csoportban még csak 30–50%-ban regisztrálható.

Kuzmann Ernő

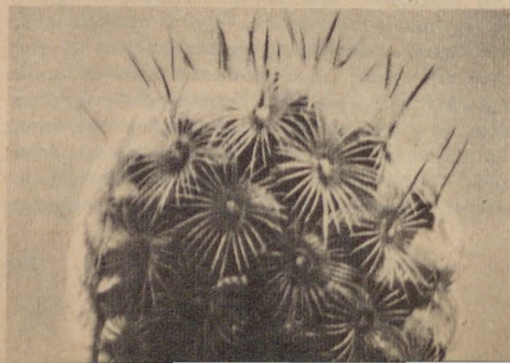
egyetemi tanársegéd

(ELTE Összehasonlító Elektani Tanszék)

A Buvár bemutatja:

A MAMILLARIA MICROHELIA-T

A kaktuszok között nagyon sok fajnak különlegesen szép tövisei vannak. Ezek közé tartozik az a pompás kaktusz is, amelynek az areoláin a szinte áttetsző, fénylő, kb 30–40 széltövisek olyan képet nyújt — különösen nagyítóval nézve — mint egy sugárzó parányi nap. (Ezért kapta a *microhelio* species nevet.) A vörösbarna középtövisek száma rendszerint 1–4, melyek még díszesebbé teszik ezt a szép kaktuszt. A *Mamillaria microhelio* fiatal magoncain is már a jellegzetes szép tövisek fejlődnek. Ez a fényképen bemutatott kétféves növényen jól látható. Egyes példányokon a középtövisek később fejlődnek ki. A magvetéssel történő szaporítása azért is indokolt, mert a kis magoncok nem túl kényesek, jól fejlődnek és ez a legyszerűbb módja, hogy minél több kaktuszkedvelőnek a gyűjteményében ott legyen ez a szép tövisű kaktuszfaj. Mivel azonban ma még számolnunk kell azzal, hogy nem jutunk a megfelelő és kívánt kaktuszfaj magjához, vagy 1–2 éves magoncához, lényegesen fontos, hogy a gyűjteményeinkben már meglevő érdekes szép kaktuszfajokat — így a *Mamillaria microhelio*-t is — dugványról és ottással, tehát vegetatív módon szintén szaporítsuk. (Szűcs Lajos)



A FLORIDAI FOGASPONTYOT (JORDANELLA FLORIDAE)

Ez a nagyon szép ikrázó fogasponty nálunk csak ritkán látható szobaakváriumokban. Ennek oka talán, hogy eléggé ijedős természetű, himjei egymással összeférhetetlenek, s bár mindenevő, mégis előnyben részesíti a növényi táplálékot. A floridai mocsarakban s tavacskáiban élő állat 6 cm-nél nagyobbra nem nő. Himjének alapszíne barnás olivazöld, s mindegyik pikkelyének széle sárgászöld irizáló foltcskákkal díszített. Farkúszója a narancstól a kékes színig változó alapú, vörös foltokkal. A hát és alsó úszók is ilyen díszesek. A nőstény sárgásabb alapszínezetű, sakkmintázatszerűen rendeződött sötétebb foltokkal oldalán. Már egészen kis medencével is beéri, amelynek alzata sötét legyen. Csak jól beültetett, napfényes medencében érzi jól magát, 20–22 C° hőmérsékleten. 24 C°-on több napos periódusokban ikrázik. Naponta csak mintegy 25 petét rak le. A nőstény végül is eltávolítható, de a him Cichlida-szerű ivadékgondozást folytat. A kicsinyek 5–6 nap múlva kelnek ki, s ha további 14 nap múlva jól elalgásodott medencébe helyezzük át őket, remekül fejlődnek tovább. Goodé és Bean 1879-ben írták le ezt a Rudolf Zukal fotóján itt bemutatott kedves kis halat, Európában először 1914-ben hozták be, de azóta sem tudott kellőképpen elterjedni. (Lányi)

mi újság állat- és növénykertjeinkben?

Huszonöt évvel ezelőtt...

... a Budapesti Állatkert olyan romhalmaz volt, amelyre csak a háború legmélyebb gyűlöletével lehet visszagondolni. Nem is állatkert, hanem állattemető volt, de anélkül, hogy kiírták volna: „Feltámadunk”. Akkor nem is nagyon lehetett hinni abban, hogy valaha is — feltámadunk. És mégis sikerült.

Vajjon milyen szavakat adott volna Shakespeare egy akkori Antonius szájába, hogy elmondja monológját: „Temetni jöttem...”?

Állandóan ez járt eszembe, amikor 25 évvel ezelőtt azt a megrendítő feladatot kaptam, hogy az éhségtől, fagyhaláltól elpusztult állatok maradványait tudományos és ipari szempontból rendezzem. Már időközben a bombatámadások során is hullottak el állatok. Közöttük egy zsiráftehén is, benne majdnem érett magzattal, amit csak a romeltakarításkor előkerült hulla boncolásakor állapíthattunk meg. Az elpusztult állatokat, meg a fel nem robbant gránátokat, aknalövedékeket a hajdani tennisz-, majd lovaglópálya, a mai kertészeti telep helyén ásták el.

A harcok legértékesebb áldozata Sziám, Európa legértelmesebb elefántja. Emlékezzünk rá néhány sorral. Az első világháború utáni inflációs időkben csaknem napról-napra felismerte azokat a pénzcímleteket, amelyért ápolójától kenyeret, répát vásárolhatott magának. Azokra, akik megbosszantották, port s vizet

dobált. Ha pedig huzamosabb ideig senki sem akadt, aki pénzt nyújtott volna neki, hajlongott, trombitálgatott, négy lábra guggolt, jelezvén, hogy éppen ideje lesz valamilyen adományban részesíteni.

Sziámról még legendát is költöttek. A majnafrankfurti *Neueste Zeitung* 1932. évi szeptemberi számából tudtuk meg a hírt, miszerint Napóleon az egyiptomi expedíció alkalmával kapta egy török pasától. Majd, amikor Ferenc császár lányát, Mária Lujzát feleségül vette, visszonzásul odaajándékozta apósának, Végül Ferenc József a Budapesti Állatkertnek adta.

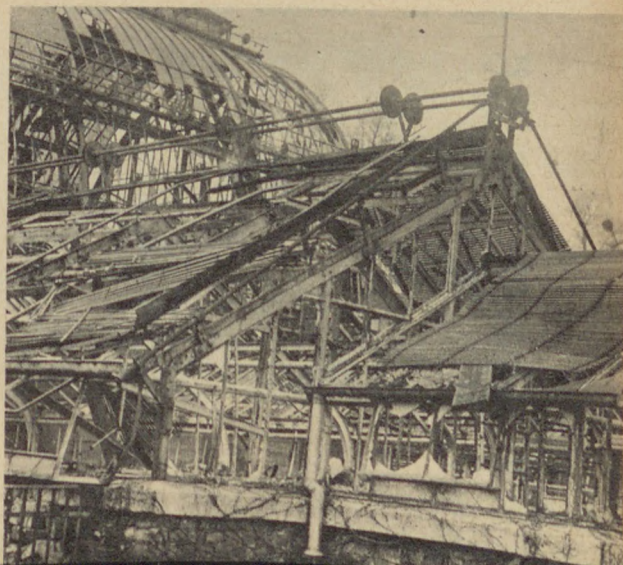
Ezzel szemben a valóság az, hogy Sziámot 6—8 éves korában a sziámi király adta az osztrák császárnak, aki azt 1900. június 30-án tovább adta a Budapesti Állatkertnek. 1945-ben Sziám légnyomás következtében belső elvérzés miatt pusztult el. Megfelelő szállítóeszköz hiányában akkor csontozatát az előbb említett közös temetőbe helyeztük, koponyáját pedig kifutójában ástuk el. Abba a kifutóba, ahol most II. Szultán tartózkodik. Amikor az állatkert 90 éves fennállását ünnepelte, a koponyát exhumáltattam, amely ma hazánk egyetlen indiai elefántkoponyája.

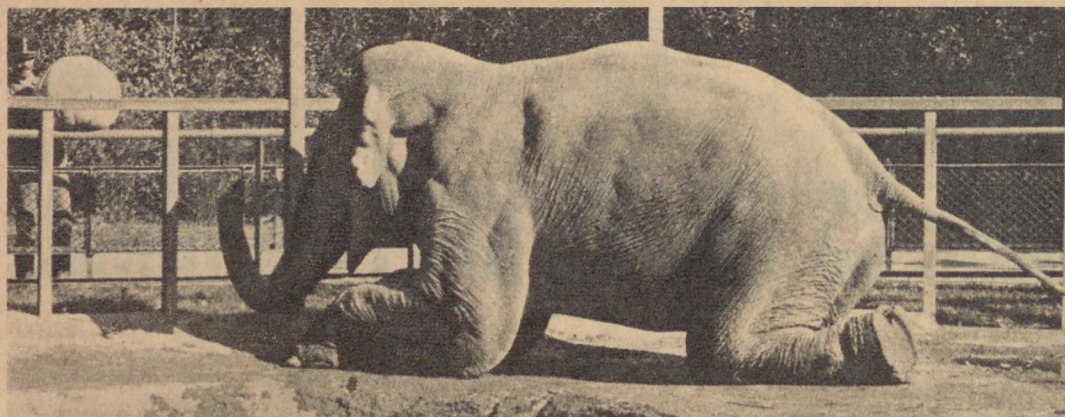
Az állatkerti romokat szorgalmas ápolók, kertészek eltakarították. Az állatházak újjáépültek, pedig a Pálmaház vasvázat majdnem eladták ócskavasnak. A kertészet akkori vezetője, Somogyi József akadályozta meg a van-

Az 1912-ben épült Zsiráfház, melyet a második világháborúban rommá bombáztak. (János felvétele)



A Budapesti Állatkert rommá bombázott Pálmaháza 1945-ben. (Hölzel felvétele)





Sziám négylábra guggolva kéri az óriás takarmánytököket. (A szerző felvétele)

dalizmusnak indult tervet. Ugyanő népesítette be gazdag növényzettel a Pálmaházat és a kertet is. Az Akváriumot és a Terráriumot dr. Lányi György szervezte újjá s népesítette be. dr. Wiesinger Mártonnal együtt. Időközben sikerült új létesítményekkel is kissé feledtetni a borzalmas pusztítást: új madáretető épült, az állatházakat helyreállították, majd 1956-tól kezdődően tíz éves lankadatlan javaslatát után a színpad-szemétdomb helyén felépítettük Európa legszebb és legnagyobb japánkertjét, amelynek botanikai ellátását *Kiáczné, Sulyok Mária* végezte dicséretes szakszerűséggel. Némileg korszerűsítettük a Nagyragadozóházat, a Bölény- és Zsiráfházat, az Elefántkifutót, amely létesítmények méltán sorakoztak a két világháború között létesült Afrikakifutóhoz és a nagy Víziló-medencéhez. Majd elkészült a munkásöltöző és a központi műhely s megkezdődött az ázsiai kifutó építése. Az építkezések, rekonstrukciók terén jelentős érdemeket szerzett néhány *Baross Kálmán, Fischer Antal* és *dr. Orbányi Iván*, akik lankadatlan lelkesedéssel ügyeltek a tervek szakszerű kivitelezésére.

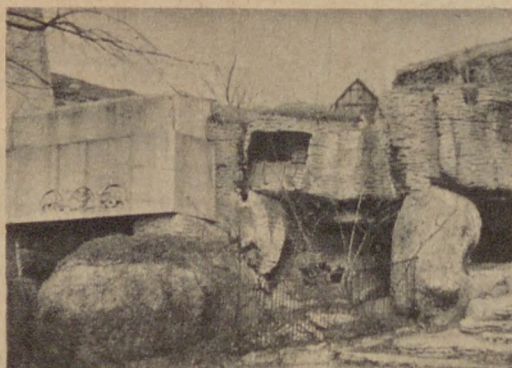
Azután *dr. Fodor Tamás* elgondolása szerint elkészült a flamingótocsogó és több ügyes, hordozható volier. *Dr. Fodor Tamás* évente szorgalmasan gyűjtötte be a

fészekfiókákat a madárállomány gazdagítására. E begyűjtések engedélyezéséért az Országos Természetvédelmi Hivatal érdemel köszönetet. *Harnóczy Géza* színpompás sziklakertet varázsolt a madártelelő és várrom hegyoldalára, *Aldorfer Károly* pedig a kert virágdiszítésében szerzett érdemeket.

Időközben *dr. Pénzes Bethen* szervezésében évenként gyűjtöttünk tengeri állatokat az Akvárium számára. Ezeknek az állatoknak hazahozatalában *Pénzes dr.* marandó érdemeket szerzett. Kitűnő akvarista munkatársat kaptunk *Bogsch Ilma* személyében, aki már gimnazista korában ingyen dolgozott az intézményben. Mind ő, mid *dr. Póka Géza* az elefánt munkaterápiás foglalkoztatásával is szorgoskodtak.

Évekig kellett várnom, hogy régi tervemet, az Inszek-táriumot tető alá hozzam. De eljött ennek is az ideje s *Szalkay József*, kitűnő entomológusunk, szorgos munkája nyomán ma értékes rovargyűjtemény gazdagítja a kert állatvilágát. Közvetlen munkatársaim közül néhány *Stark Jenőt* kell kiemelnem, aki hervadhatatlan érdemeket szerzett állatállományunk beszerzésében, majd utóda, a szintén lelkes állatbarát, *Kovács György* folytatta kiváló elődje értékes munkásságát. Az állomány törzskönyvezését 1930-ban kezdtem meg, visz-

Háborús károk a „Kis sziklán”. (A szerző felvétele)



Az 1912-ben épült Bölényház, amelyet a második világháborúban rommá bombáztak. (A szerző felvétele)



szamenőleg, ameddig csak okmány szerint lehetett. Ezt a munkát nagy gondossággal végezte Kemény Lászlóné. Az állatok egészségvédelmében és gyógyításában dr. Abonyi Lajos gondosságát és meleg állatszeretét, valamint valóban orvosi magatartását jelentősnek kell értékelnem. Nyomába lépett Lehoczky Zoltán dr., Fábíán Lajos dr., néhai Vinkó István dr., majd Balsai dr., akik mind nagyfokú hivatástudattal látták el munkájukat, s jelentős mértékben nekik köszönhető, hogy normális állategészségügyi viszonyok vannak a kertben. Sajnálattal kell megemlékeznem egyik kiváló munkatársamról, néhai Bakonyi Emilről, aki abban az időben, amikor még a takarmánybeszerzési nehézségeket nem sikerült kiküszöbölni, meleg állatszeretével és fáradhatatlan lelkesedésével mindig előteremtette a szükséges takarmányokat.

A mindennapi munka mellett az elmúlt 25 év alatt több mint 100 kutatómunka is készült. Az ifjúság irányított oktatása, vetélkedők, Ifjúsági Klub alapítása is helyet kapott az ismeretterjesztő füzetek, a Barlangmoziban, Művelődési Házakban, Rádióban, TV-ben elhangzott ismeretterjesztő előadásokon kívül, s ha a 100 éves jubileumra nem is felejtettük el a romokat, de sikerült legalábbis fátylat borítanunk rá.

Amikor Berlinben, az ottani Zoológiai Múzeum zeb-ráival foglalkoztam, a Collegium Hungaricum-ban laktam. Szobám ablakából egyik egyetemi épület falán naponta olvastam ezt a feliratot: „Scientiam non odit, nisi ignarus”. Magyarul: a tudományt csak a tudatlan gyűlöli.



A Fővárosi Állat- és Növénykert főbejárata a 100 éves jubileumkor. (Kapocsy György felvétele)

A háborús romokat mindig a tudatlanok, az „írástudatlanok” gyártják. De az újjáépítést mindig azoknak kell elvégezni, akik erről nem tehetnek. És ez éppen elég ok arra, hogy már ezert is gyűlöljék a háborút. Így történt ez az elmúlt 25 év alatt a Budapesti Zoóban is. Amikor a Drezdai Állatkert 100 éves fennállását ünnepeltük, az ottlevő állatkerti igazgatók egyhangúan megegyeztek abban, hogy ha a háborúk kitérője tőlük függne, akkor örök béke honolna a Földön!

Dr. Anghi Csaba,

A Fővárosi Állat- és Növénykert ny. főigazgatója

Tapírral gyarapodott a Budapesti Állatkert

A tapír igénytelen állat és könnyen tartható fogságban. Hallottunk már 29 évig állatkertben élő tapírról. Ezért reméljük, hogy az új szerzeményünkben sokáig fog gyönyörködni a közönség. A többnyire nyugodt, lassan mozgó állat, miután mindent végigszaglászott, hamar megismerte és megszokta környezetét. Az első napok elteltével mind ritkábban húzza fel ajkát és mutatja fogait, — ami nála a fenyegető magatartás jele.

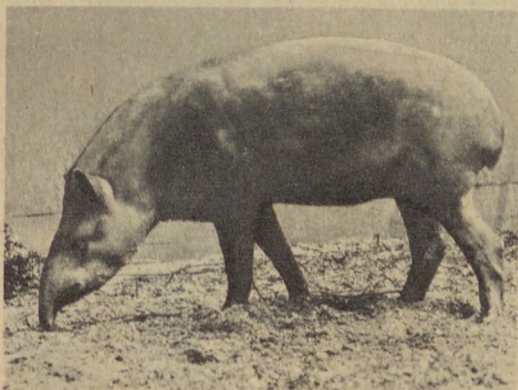
A tapír általában békés természetű állat és igen ritkán agresszív. Hangulatát fülének állásáról és a szája, ajak mozdulatairól olvashatjuk le.

„Érdeklődéskor” füleit előre, az érdeklődés irányába fordítja. (Ezt a viselkedési formát két tapír találkozása esetén is megfigyelhetjük, amit ilyenkor a végigszaglás, tapogatás követ.) Amikor a ketrecébe, vagy külső kifutójába helyezett tárgyakat vizsgálgatja, rövid ormányát hol összehúzza, hol kinyújtva szagolhatja egymás után az ott talált tárgyakat.

Tapírunk a megérkezése utáni első napokban idegen közeledésre kissé felemelte fejét és ajkait felhúzza mutogatta fogait. Rövidesen már a nézőtér rácsához jött, majd másnap nemcsak eltűrte a simogatást, vakarást, hanem ilyenkor oldalára feküdt, mint a disznó és „jelezte”, hogy „szívesen veszi a becézést”.

Szereti a vizet is. Amikor ráengedjük a zuhanyt szinte nyújtózkodva élvezzi a reáhuiló vízcseppeket. Különösen meleg napon külső kifutójában élvezzi a reáhuiló vízcseppeket. Különösen meleg napon külső kifutójában „kivánja” a fürdést. A vizet kevésbé ivásra, inkább fürdésre igényli. Nem a tiszta vízben érzi jól

A Budapesti Állatkert 218 kg súlyú nőstény dél-amerikai tapírja. (*Tapirus terrestris*). Utoljára hatvan éve érkezett tapír fővárosi Állatkertünkbe. (Kapocsy György felvétele)



magát, hanem a sekély, sáros helyen, ahol hempereg-
het és bekenheti magát. Meleg napokon szívesen „hű-
tözik”, zuhanyozik és fürdik. Általában több mozdu-
lata és viselkedési formája a disznóéra emlékeztet.
Szabadban élve a mélyebb vízben úszik is, de a seké-
lyebb folyókon, patakokon, a vízilóhoz hasonlóan, a víz
alatt lépegetve kel át a túlsó partra.

Táplálékfelvétele is a disznóéra emlékeztet. Csak-
nem mindent megeszik. Állatkertünk tapirja érkezése
után mohón nekiesett az odakészített almának, majd
lucernának, és végül felszedegette a sárgarépát is. A szár-
ított lombból is evett, bár láthatólag ez nem ízlik neki
úgy, mint a kedvenc eledele, az alma.

Szabadtéren fő eledele a lomb. Fogságban, így állat-
kertben is, szívesen eszi a lombot. A Nürnbergi Állat-
kertben nyáron egy fákkal, bokrokkal beültetett
területen tartották. Előbb a gyertyán-, majd a tölgy-
lombokat és rügyeket fogyasztotta el és fokozatosan tér

át a többi fa- és bokorfajra. A szarvasok által kedvelt
fűz- és nyárlomb, valamint rügy láthatólag nem ízlett
neki. Amint kilombosodnak a fák, mi is tölgylombbal
kívánjuk etetni tapirunkat, de reméljük, hogy rászokik
a vegyeslombra is.

Tapirunk sajnos ideérkezése óta fokozatosan mind ke-
vesebbet mozog, és miután sokáig és bőségesen táplál-
kozott, disznó módjára fekszik. Különböző takarmány-
adagolási eljárással és „ketrectárrsal” igyekszünk majd
a karanténidő eltelte után, napközben is többször moz-
gásra bírni. Egyelőre megelégszünk azzal, ha új helyét
megszokja és „barátságosan” viselkedik ápolóival.
Ha már megtanultuk tartását, megismertük szokásait,
párt is kap. Ehhez azonban még megfelelő tapir felkuta-
tása szükséges.

Dr. Szederjei Ákos,

a Fővárosi Állat- és Növénykert
főigazgatója

Ritka szarvasfaj a Budapesti Állatkertben

A Tallini Állatkertből egészen ritka szarvasfaj fiatal
bikája érkezett cserébe. Ez a szarvasfaj az úgynevezett
Dávid atya szarvasa vagy *milu*, (*Elaphurus davidianus*).
Ennek a különleges szarvasbikának nemcsak külső kiné-

Dávid-szarvas vagy milu (*Elaphurus davidianus*).
Fiatal bika a Budapesti Állatkertben. (Kapocsy György
felvétele)



zete érdekes, hanem fennmaradásának legutóbbi két-
ezeréves története is. Tágabb értelemben véve ez a
legősibb és talán leghosszabb ideje félig mesterséges
körülmények között tartott emlősfaj. A szabad ter-
mészetben már több mint 2000 éve teljesen kipusztult.
Fennmaradását a kínai császárok vadasparkjainak kö-
szönheti.

Kína közismert elzártsága okozta, hogy 1865-ben
Armand Dávid zoológus páter egyik szigorúan őrzött
vadspark kerítésére mászva elsőként megfigyelhette
ezt az érdekes állatfajt. 120 db-ot látott belőlük. Mi-
után ez az állatfaj felkeltette érdeklődését, nagy szorgal-
lommal gyűjtött ismereteket róla. Állatbőröket szer-
zett be, majd az egyik minisztertől 3 állatot kapott
a francia követség számára. A követség a ritka értéket
igyekezett Franciaországba eljuttatni, de a múlt évszázad
közlekedése még nem tette lehetővé a gyors to-
vábbítást. Így a franciaországi zoológusok csupán a há-
rom állat hulláját vizsgálhatták meg. Ez is elegendő volt
ahhoz, hogy rendszertani szempontból új állatfajként
írják le.

Az első lépések után élő példányok jutottak Európába.
Mikor Kínában csaknem kipusztultak, Európában a faj
fennmaradt. Így tehát *Dávid atya szarvasa* jó példa egy
faj megmentésére. Megfelelő mesterséges körülmé-
nyeket teremtettek szaporodása és továbbtenyésztése
céljára. Elmondhatjuk, hogy e téren jelentős munkát
végeztek az állatkertek, s így jutott egy fiatal példány-
hoz a Budapesti Állatkert is.

A szarvasfaj nőtény egyedét is várjuk. Reméljük,
hogy e ritka állatok nálunk is szaporodni fognak, s
ezzel gyarapodni fog az a 400 példány, amely ebből a
fajból jelenleg a világon található.

Dr. Orbányi Iván,

a Fővárosi Állat- és Növénykert
főigazgató helyettese

A SZENT-ÍBISZEKRŐL

Az egyiptomi szent-íbisz mintegy ötezer éve fogalom az emberiség kultúrtörténetében. A régi Egyiptomban mint Thoth istennek — a bölcsesség istenének — megszemélyesítőjét tisztelték. Thoth istent íbisz alakban, vagy íbiszfejű emberként ábrázolták. E megkülönböztető tisztelet tükröződik az ásatások során felszínre került íbisz temetőekben is. Szakkarában, a harmadik dinasztiai *Imhotep fáraó* 4700 éves sírjából ezernyi íbisz múmiáját találták meg részint urnába zárva, részint „ömlesztve”.

A szent-íbisz (*Therakiornis aethiopicus*) rendszerint a gólyaalakúak (*Ciconiiformes*) rendjébe tartozik. Ez a rend 19 nemet foglal magába; ide soroljuk a nálunk is honos batlát (*Plegadis falcinellus*) és a kanalgémet (*Platalea leucorodia*).

A kb. 70 cm testhosszúságú madár tollai hófehérek, csupasz feje, nyaka fekete. A szárnytollak hegye szivárványosan csillogó zöld. A belső evezők és a válltollak laza, bolyhos végűek, gazdag liláskék színűek. A nemek egyformák. A fiatal madarak feje és nyaka nem csupasz, hanem pettyes, fekete és fehér tollakkal fedett. Ezáltal a fiatal és az öreg példányok jól megkülönböztethetők.

Elterjedési területe Afrika, valamint a Perzsa öböltől keletre eső területek. Régi otthonából, Egyiptomból már eltűnt. A legtöbb helyen költöző hajlamot mutat. Valamikor a Nílus áradásával érkezett Egyiptomba, innen ered kultusza is. Költési ideje élőhelyének függvénye. Etiópiában március—május, Nigériában május—június. A fészeklaj 2—4 tojásból áll. A fiókák 21 nap után bújnak ki a tojásból.

A Budapesti Állatkertben már néhány éve él három szent-íbisz pár. Két éve már egyszer fészkeltek, de az idén mind a három pár elkezdett fészkelni. Az első tojást március 21-én figyelhettük meg, s április 16-án lett teljes mind a három fészekalj. Mindegyik tojó 2—2 tojást rakott. A tojások mérete átlag 44,2×64,7 mm, átlagsúlyuk 54,6 g. A fészkeket az üllőrúdra erősít-

tett farost lemezekre építették a fészekanyagának beadott vessző- és cirokseprő szálakból. A madarak már a tojásrakás megkezdése előtt szorgalmasan ülték a fészkeket, s mikor az első tojást lerajták, kezdték meg a fészek bélelését szalmával, tollal. Mind a két nem felváltva kotlik, 3,5—4 óránként váltva egymást. A



Íbiszek fészektelepe a Budapesti Állatkert Madártelelőjében. (Kapocsy György felvétele)

tojásokon ülő madár átlag fél óránként forgatja meg a tojásokat és szellőztet. Ez kb. 1,5—3 percet vesz igénybe.

Sajnos az első fészekalj tojásaiban az embriók kb. 12—14 napos korban elhaltak. E fészek gazdái még a 21. napon túl is ülték a tojásokat 10 napig. Majd elkezdték a fészek újbóli rakását, a ki nem kelt tojásokra építve az új fészket.

A másik két fészekalj kelése május elejére esett. Az embriók ezekben a tojásokban is elpusztultak; az idei második költés sikerében viszont reménykedünk.

Mödlinger Pál,
a Madár Osztály vezetője

Ritka orchidea virágzása az állatkerti Pálmaházban

A Fővárosi Állat- és Növénykert 1968-ban, fennállásának 100 éves ünnepére a Pálmaház részére 2 db *Vanda* orchideát kapott ajándékba a stuttgarti *Vilhelma Zoó*-tól.

A két orchidea ez év tavaszán virágba borult. Jellegetes, legyezőszerű levelekkel borított hajtásaik végén jelentek meg a virágzatok. A *Vanda tricolor* LDL. egy, a *Vanda tricolor* var. *suavis* RCHB. F. két virágszárat ho-

Vanda tricolor var. *suavis* orchideák virágzása az állatkerti Pálmaházban. (Kapocsy György felvétele)



zott 10—12 virággal. A virágok átmérője 6 cm. Illatuk kellemes, átható. A *V. tricolor* lepellevellei csontszínű alapon mustársárgával pöttyözöttek, a mézajak torka bíborlila. A *var. suavis* hófehér lepellevellei bíborlila pöttyözésűek, s a mézajak belső harmada is sötét bíborlila. A felső középső lepellevél szomszédos leplei mindkét fajban fonákukkal kifelé fordulnak,

amely emeli a virágok formájának és színváltozatosságának érdekességét.

Mindkét *Vanda* március vége óta, több mint 6 hete virágzik. Sem illatuk nem csökkent azóta, sem az elvirágzás jeleit nem mutatják. Minden orchidea-gyűjteménynek tartós, hálás díszei.

Kiáczné, Sulyok Mária
kertészeti osztályvezető

Fehér dámszarvas pár érkezett a Pécsi Állatkertbe

A Poznani Állatkert ajándékaént 1 pár fehér dámszarvas (*Dama dama mut. alba*) érkezett a Pécsi Állatkertbe. Az új szerzeményeket a Poznani Állatkert a *Warta* környékén levő Natolin-parkból szerezte be részünkre. Azon a vidéken félszabad tartásban 40—50 dámszarvas él.

A dámszarvas színe nagyon változatos. Vannak csaknem folt nélküli, majdnem fekete, valamint a leggyakrabban előforduló vörösésbarna alapszínűnél jóval világosabb



A Pécsi Állatkert fehér dámszarvasai. A bika agancsát a szállítás miatt lefűrészelték. (Bolygó Tibor felvétele)

példányok. A fehérek és a világos színűek főleg vadaskertekben, míg a vörösésbarnák és a sötétek a mesterségesen nem izolált, nagyobb populációkban fordulnak elő (pl. hazánkban is).

A fehér dámszarvasok is a dámszarvas (*Dama dama*) fajnak mutáció útján létrejött, s a szörzet tekintetében pigment nélküli példányai. Fehér színük következtében rendkívül pompás megjelenésű állatok. A részleges albinizmusnak olyan esetei, amikor távolabbról láthatóan csak a szemek és a szőrtelen bőr felületek pigmentáltak (pl. jegesmedve, kuvasz, fehér puli stb.). A dámszarvas — mely a diluviumban, kőkorszakban nagyobb elterjedési területtel (Erdély, Bahring) rendelkezett —, a történelmi középkor elején csak a Földközi-tenger keleti táján és Kisázsiaiban élt. Később a vadaskertek révén elterjedt egész Európában, azonban általában mindig csak félvad állapotban, kisebb létszámú populációkban, szigetszerűen fordult elő. Ez a körülmény kedvezett a fehér színű egyedek fennmaradásának. Ezekből a fehér egyedekből helyenként kisebb populációk alakultak ki. Pl. az említett lengyel vidék — jelenleg történelmi múzeumnak berendezett — palotájának parkjában és a Koppenhága melletti dán királyi vadaskertben.

Dely Máttyás
állatkertvezető
(Pécs)

mozaiik

A Rajna katasztrófális szennyezettsége óta a természetkedvelők kifogásolják, hogy mérgező vegyi anyagokkal megrakott hajók továbbra is tucatjával haladnak rajta. Mivel a szállítmányok hatatos ellenőrzése nem oldható meg, újabb súlyos vízmérgezés lehetőségével kell számolni. Ez viszont a Rajna „holt” vizzé válását eredményezheti. (Diana)

Egyik kapucinus majom az Evansville-i Állatkertben (USA) ez év májusában 40. évét tölti fogásában. 1929-ben, mintegy 3 éves korában került ide. Bizonyára Yerry, e kapucinus majom az emberi gondozásban élő legidősebb majom Földünkön. (AAZPA)

Egészséges utódoknak adott életet a Moola nevű orrszarvú a Majna-Frankfurti Zoóban, 1969 októberében, a déli órákban. 18 évvel korábban, amikor Bázelen először készült elleni egy orrszarvú, erről a folyamatról még oly keveset tudtak, hogy eleinte, a sajátos füttyölő hangok halatára, tüdőgyulladásra gyanakodtak. Ma már tudják, hogy a kihordási idő nőstény utódok születésekor 474 nap, a hím utódok ellésekor 489 nap. Ez utóbbiak nehezebben is születnek meg. Egy újszülött nőstényborjú súlya 56 kg. (Das Tier)

Az angolna vére mérgező! A berlini Brugsch professzor kísérletei szerint azok a nyulak, kutyák, galambok és rókok, ame-

lyekbe kísérleti állal angolnavért fecskendeztek, görcsös állapotban, légszús- és szívbénulás közepette pusztultak el. Az angolnaszérum az emberi vér alvadását gátolja. Ha angolnavér kerül a sebbe, erős gyulladást idéz elő. A friss vér az emberi szembe jutva heves fájdalmat okoz, a kötőhártya és a szemhéjak gyulladásba jönnek, gennyeznek, a szem egy ideig nem tűri a fényt. Főzőskor, illetve sütéskor ez a mérge hatástalanná válik, mivel 60 °C felett elbomlik. (Allg. Fischerei-Zeitung)

Egy pár kiwif kapott ajándékba a kaliforniai San Diego város fennállása 100. évfordulójára az Új-Zeelandi kormányzattól. A kiwif a kb. 600 000 Ft-os költséggel létesült új kiferőbe kerültek, melynek a növényzete is új-zeelandi. A kifutó talajába 40 kg-nyi földi gilisztát telepítettek, hogy a kiwif táplálékot találjanak. Ezenkívül naponta nyers húst, lisztkukacot, antibiotikummal átított kenyérdarabkákat, boglyakat is kapnak. A két kiwi értéke: 400 000 Ft. (News Letter)

Szakosztályi és szakköri élet

A TIT ORSZÁGOS BIOLÓGIAI VÁLASZTMÁNYÁNAK IDEI PLENÁRIS ÜLÉSE

Társulatunk megyei és budapesti biológiai szakosztályainak évről-évre nagy eseménye a húsz szakosztályi választott képviselőnek országos konferenciája, amelyen számot adva szakosztályunk előző évi munkájáról, meg tárgyalják ismeretterjesztő munkájuk tartalmi-módszertani, szervezési és szakosztály fejlesztési kérdéseit, s a tovább haladást kitűző országos érvényű feladatokra határozatokat hoznak.

Az Országos Biológiai Választmány 1970. évi plenáris ülését április 20-án tartotta meg a budapesti Kossuth Klubban. A küldöttekkel (választmányi tagokkal és vendégekkel), a szakosztályok más vezetőségi tagjaival és szakítkaival) zsűfoglalást megtelt klubteremben Dr. Hortobágyi Tibor elnök nyitotta meg a biológus küldöttek ünnepi ülését. Ünneplőessé ezt a plenáris ülést az ideai esztendő két kiemelkedő évfordulójának hangulata emelte, melyek rendkívüli jelentőségét a Választmány elnökének megnyitó beszéde értékelte. A 25 éve felszabadult Magyarországról többek között így szolt: „Ünnepet ül az ország, ünnepel a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, s vele együtt mindannyian, akik szívükön viselik jelszavunkat: „Tudományra a népeért!” A Társulatunkba tömörült szakemberek szerte az országban mind magasabbra emelik a tudomány fátykáját, hogy a tudás fegyverével egyszeri idő alatt egyszeri területen minél többet, minél jobbat és minél olcsóbban termeljünk. A maga munkaterületén mindenki tudása legjavát adva, képességei szerint veszi ki részét jubileumunkból. A magam részéről egy virágtagal „virággal”: a Szenedeszmi Budapestiensis alnevezéssel szeretném megörökíteni fővárosunk 25 éve történt felszabadítását.”

A Lenin centenáriumnál szölv többek között ezeket mondta: „Lenin és Magyarország, Lenin és Budapest elválaszthatatlanok. Az első verset magyar költő, Juhász Gyula írta róla, szobrát először Budapesten állították fel, arcvonásait elsőként magyar művész álmodta kartonra úgy, hogy abból győzelemre buzdító jelkép, harcra hívó, biztató plakát legyen. 1919-ben a Lenin ábrázoló plakátok, a Keleti pályaudvar előtt felállított Lenin szobor és már a korábbi évekből hozzá fohászokódó magyar vers példázata kettős: szobrot, plakátot nemcsak azért készítettek először Magyarországon, mert a magyar dolgozók őszinte szeretete övezte alakját, hanem, mert Szovjet Oroszországban Lenin nem engedte meg, hogy személyéből kultust üzenek. Am nem csupán a dolgozó magyar nép tekintett rá nagy tisztelettel, hanem Lenin s úgy tdkintette hazánkat, mint Szovjet Oroszország édes gyermekét.” Majd a továbbiakban megállapította: „Lenin gondolatai kimeríthetetlenek. Munkáiban sorra találunk olyan fogalmakkal, amelyek mai gazdaságirányításunkban is szerepelnek, mint a fegyelmezett és eredményes munkáért való felelősség, az érdekelttség, a piac törvényeinek, a jövedelmezőség.

nyereséges gazdálkodásra törekvés stb. Közvetlenül törődött a tudomány művelésével, a tudósok gondjaival s személyes problémáival. Egyik legelső intézkedése a természetvédelemlről szoltott. Századunk Lenin százada. Maradandó és világraszóló győztes forradalmat szervezett és vezetett. Új rendet teremtett. Emlékével, humanitásával, hatalmas szellemi és politikai örökségével azóta is köztünk munkálkodik.” Az elnöki megnyitó beszédet országos előadói konferencia követte, amelynek vitáimáját A tömegkommunikációs híradástechnikai eszközök újdán folytatott biológiai ismeretterjesztés formái, módszerei, különös tekintettel a TIT-tel való együttműködés eddigi tapasztalataira és további lehetőségeire címmel Pataki Béla, a Magyar Rádió tudományos ismeretterjesztő rovatának szerkesztője, és Rockenbauer Pál, a Magyar Televízió Ismeretterjesztő Osztályának műsor-szerkesztője vezették be.

Pataki Béla vitáindítójában egybek közl elmondotta, hogy „bár a televízió kétségkívül elsődleges helyzetben van, mert két érzékhez szól, de gyorsaságban és a tematika változatosságában a rádióknál abban sikerült a hallgatók sokoldalú igényeit figyelembe venni. Havi átlagban rádióknál ifjúsági osztálya 10 perc, a tudományos ismeretterjesztő rovat pedig 120 perc biológiai ismeretterjesztést ad. Ezenkívül a mezőgazdasági rovat is bőven nyújt biológiai ismereteket. A Tudományos Hir-

adó, a Kosmosz, és a Rádió Lexikon 120 percből havi 20 perccel részesedik a biológia. Az összes biológiai ismeretterjesztő műsor 55 gőpelt oldalnyi. A biológiai műsorok 2 perctől 30 percig terjednek, általában a 10–15 perces előadások dominálnak. A TIT Országos Biológiai Választmányának titkárságával a kapcsolatunk olyan, amilyen topográfiailag: kellemes, jószomszédi, s operatív. Évről-évre hangszalagra rögzítjük az Országos Biológus Napok és a József Attila Szabadegyetem biológiai sorozatának számos előadását és a rádióadásra alkalmas részek kiemelésével azokból rövidített előadásokat sugárzunk. A TIT és a Rádió kapcsolatában sok segítséget kapunk a TIT megyei titkáraitól is.”

Rockenbauer Pál a tv részérőt többek közl iszövege, hogy „a televízióban a biológiai ismeretterjesztésre a rádióval szemben még csak havi 2 óra esik. Az ismeretterjesztés kezdetben az Ifjúsági Osztályhoz tartozott s csak 1966-tól működik a felnőtt nézők igényeit is kielégítő Ismeretterjesztő Osztályunk. 1959-ben a Darwin centenáriumnál alkalmából rendeztünk meg egy tisztán biológiai előadásorozatot a fajok eredetéről, majd később „Mit tudunk ma az örököldről”, továbbá „Találkozás az ősemberrel” címmel Kiszely illetve Benedek professzorokkal mutatunk be emlékezetes biológiai sorozatokat.

A Deltában s Öveges professzor 100 kérdés – 100 felelet című műsorában is gyakoriak

Dr. Hortobágyi Tibor elnök megnyitja a TIT Országos Biológiai Választmányának 1970. évi plenáris ülését. Tőle balra: Dr. Törő Imre akadémikus, a TIT országos alelnöke, Dr. Tangl Harald professzor, a Választmány alelnöke, Dr. Kiszely György professzor, a TIT Csongrád megyei Szervezetének elnöke. Jobbra tőle: Dr. Lányi György, a Választmány titkára, Dr. Anghi Csaba és Dr. Frenyó Vilmos professzorok, az Országos Választmány Elnökségének tagjai. (Párniczky József felvétele)



a biológiai témák. A TIT-tel elsősorban annak folyóiratai útján alakult ki gyümölcsöző kapcsolatunk. Ilyen a biológiai szakosztályok közlönyével, a Búvár-ról közös testvérműsorunk, a Képes Kalendárium is. Hasznos volna egy olyan típusú együttműködés, amelynek keretében a tv-ben elhangzott előadásokhoz kulturálisakban, üzemekben, TIT-klubokban vitadélutánokat rendeznének. Így a hallgatók a tv-ben elhangzott biológiai kérdésekre választ kapnának. A biológiai ismeretterjesztésnek a tv-ben való kiszélesítésére vannak távolabbi elképzeléseink. Ezek megvalósítására azonban csak a sokat emlegetett második csatorna műsor sugárzásának beindulásakor kerülhet sor.

A két referátumot széleskörű vita követte, amelyben felszólalt Dr. Törő Imre akadémikus, az Országos Népművelési Tanács elnöke, a TIT országos alelnöke is. Felszólalásában többek közt örömmel üdvözölte az Országos Biológiai Választmány konferenciái témaválasztását, s az elhangzott referátumok azon megnyilatkozásait, hogy a rádió és tv részéről megvan a törekvés, hogy az eddigienél még jobban biztosítsa a TIT-tel való együttműködést. Majd így folytatva: „Rendkívül fontos, hogy az audiovizuális adások differenciáltak legyenek s a műsorból értesülhessünk arról, hogy egy-egy ismeretterjesztő adás kinek szól. A biológiáról és más tudományokról primitívebb és komplikáltabb formában gyarárt tájékoztatni kellene a publikumot. Figyelemmel kísérve sok európai ország és az USA rádióját is, megállapíthatom, hogy a mi rádióink jobban dolgoztak náluk s a televízióink is igen tiszteletreméltó munkát végez az ismeretterjesztés terén.”

Dr. Kiszely György professzor, a TIT Csongrád megyei Szervezetének elnöke felszólalásában aggodalmat fejezte ki azért, hogy a tömegkommunikációs eszközök útján is terjesztett óriás tömegű információkból igen kevés marad meg a hallgatók, illetve nézők „long time” (hosszú idő) memóriája számára. A „short time” (rövid idő) emlékezés hátrányát szerinte úgy lehetne kiküszöbölni, ha az ismeretterjesztő adások több csatornán keresztül jutnának el a közönséghez. „Nem lehetne olyan megoldást találni — vetette fel kérdőleg javaslatát —, hogy ugyanazt a tudományos témát rövidebb időn belül másik vagy harmadik aspektusban újra műsorra tűzve, így az átdandó információkat a „short time”

helyett a hallgatóság „long time” emlékezésének hosszán tárolt területére juttassuk!”

Az országos előadói konferencia után került sor a TIT 1969. évi biológiai ismeretterjesztő munkájának megvitatására, melynek szakszerű és tartalmi eredményeiről, valamint a szakosztályi élet helyzetéről az Országos Biológiai Választmány tükérsága részletes téjékoztatót készített és küldött meg vitsanyagul a Választmány tagjainak. A Társulat biológiai szakosztályai az 1969. esztendőben összesen 2 239 előadást tartottak 120 537 hallgatónak. Ezen előadások 26%-a humán fiziológiai téma volt. Az összes előadás közel 20%-a zoológiai, 12%-a növényéletani, 9%-a filogenetikai, 8%-a botanikai, 6,5%-a állattalattani, 4%-a genetikai és 3,5%-a antropológiai témákból került ki. Ennél kisebb százalékban hangzottak el biokémiai, mikrobiológiai, hidrobiológiai, citológiai — hisztológiai, biofizikai, biológiai történeti és természetvédelmi előadások is. A korábbi évekéhez hasonló nagy érdeklődés kísérte a szabadegyetemi biológia tagozatok sorozatait, kivált a budapesti József Attila Szabadegyetem *A modern filogenetika* című, a debreceniek *Aktuális problémák a biológiában* című és a szegediek *Sejt és organizmusban* című sorozatait. A debreceniek említett sorozata az évek óta nagy sikerrel folyó *Biológiai Kísérleti Délutánok* keretében zajlott le.

Messe vezetne az elhangzott előadások tartalmi és módszertani értékelése. Még távolabbra, ha csak kivonatossan is kívánánk megemlékezni arról a sok, valóban elismerő visszhangot kiváltott országos, megyei szintű konferenciáról, ankétról, klubestről, amelyekben kiváló tudósok konzultációjával nyertek biológus tagtársaink szakmai és módszertani továbbképzését. A XII. Országos Biológiai Napokon háromszáz-an vettek részt az ország valamennyi megyéjéből. Biológiai szakköreink tovább gazdagították programjukat. A budapesti Természettudományi Stúdió megnyitásával újra megkezdte működését a TIT Központi Akvarista Szakköre és a Stúdió biológiai laboratóriuma nyújtotta feltételek lehetővé tették egy sejtani szakkör megszervezését is, melynek tanfolyamai iránt nagy érdeklődés nyilvánult meg.

A Tájékoztató részletesen elemezte múltévi írásos ismeretterjesztő munkánk számszerű és tartalmi eredményeit is. A folyóiratok

közül a legbehatóbban a Búvár-ról, a biológiai szakosztályok közlönyével foglalkozik a beszámoló. A 25. évfolyamába lépett folyóiratunk 1969. évi 348 szövegdoldalán összesen 126 nagyobb dolgozat és 157 rovaton belüli rövidebb cikk, illetve közlemény jelent meg. A cikkek tartalmi vizsgálata a témák kedvező változatosságát és a színvonal további emelkedését jelzi, de ugyanakkor rámutat a tematikai arányok olyan javítását követelményre, melyek az olvasók továbbképző, információs és gyakorlati igényeit még kedvezőbbben elégítené ki.

Az Országos Választmány ezután az 1970/71. évi biológiai ismeretterjesztő munka országos feladataira előterjesztett határozati javaslatot vitatta meg. A vitában felszólalók közül Dr. Margitics Gyuláné, a Szabolcs-Szatmár megyei Biológiai Szakosztály elnöke és egyben választmányi képviselője kifogásolta a múlt évi végén a TIT Elnöksége által havi folyóirattá nyilvánított Búvár továbbra is kéthavonként történő megjelenését és az igényeket ki nem elégítő példányszámát. Javasolta, hogy az Országos Választmány Elnöksége sürgesse a határozat mielőbbi végrehajtását. Dr. Tangl Harald professzor, az Országos Biológiai Választmány alelnöke, lapunk Szerkesztő Bizottságának elnöke szót emelt a Búvár utóbbi néhány évben megemerkített példányszáma ügyében. Elmondotta, hogy a folyóirat a megjelenést követő rövid időn belül elfogy az újságárosoknál s vidékre csak szórványosan kerül belőle. A lap így csaknem két hónapnyi időre eltűnik az érdeklődők szeme elől. A tv-vel közös testvérműsor és lapunk témabővülése folytán pedig az igény is megnövekedett a Búvár iránt. Ennek ellenére a példányszám az utóbbi 2 évben alig változott. Javasolta, a Választmány hozzon határozatot arra, hogy a Kiadónál szorgalmazza a lap példányszámának a biológiai kultúra terjesztésének konkrét igényeihez való igazítását.

Az Országos Biológiai Választmány plénuma végül a kiegészítő módosításokkal meghozta határozatát az 1970/71. évi munka országos feladataira. Az előremutató, tartalmas javaslatoktól, élénk felszólalásoktól pezsgő, kellemes testületi légkörben lezajlott értekezlet Dr. Hortobágyi Tibor elnök baráti hangvételű szavaival fejeződött be.

Dr. Lányi György,
az Országos Biológiai Választmány
titkára

XIII. Országos Biológus Napok

Eger, 1970. augusztus 28—30

Kiváló tudósaink (akadémikusok, egyetemi tanárok, kutatók) és az Észtt Sz. Sz. K. Zoológiai és Botanikai Intézete igazgatójának előadásai a biológiai tudományok aktuális kérdéseiről. A hagyományos biológiai találkozón bemutatjuk a Természettudományi Múzeum Öröklődés és változékonyság című kiállítását, továbbá két filmet keretében a legújabb biológiai felszoktatási és dokumentum filmeket, köztük Az utolsó éden című, egész estét betöltő színes filmet is.

Autóbuszkirándulás Szilvásváradra, a Szalajkavölgybe. Egri városnézés. Borkóstoló. Részvételi díj kétágyas szobákban való elhelyezéssel, napi háromszori étkezéssel és kirándulásokkal személyenként 400,— Ft.

Jelentkezési- és csekkbefizetési lappal ellátott meghívók igényelhetők a TIT Országos Biológiai Választmányának Titkárságától (Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560).

Jelentkezési határidő: 1970. július 31

démia Régészeti kutatócsoportjának tagjaként résztvevő a hazánk területén talált igen gazdag leletanyag feldolgozásában. Érdekes leírásai a leletek ismertetésén túlmenően a kutatások módszereiről és „műhelytechnikáiról” is tájékoztatást nyújtanak. Olvashatunk a régészet és a történeti ember-tan kapcsolatairól. A történeti ember-tan tudományá a sírok csontanyagát, az embert kutatja; a szerző röviden áttekinti e tudomány előzményeit. Bszámol az ásatásokról, a csontanyag konzerválásáról, a Duna-medence ősi népeinek temetkezési



Kassai, Ferenc

Sírok, csontok, emberek

szokásairól, a leletek korának és nemének legújabb meghatározási módszereiről. Foglalkozik az emberiség átlagos életkorával, annak változásával, az életkor-meghatározással az egyes leletek (csontok, fogak, koponyavarratok stb.) alapján, valamint kémiai és szövettani úton. Bszámol elődeink temetőiről, a hazánk területén élt fontosabb embertípusokról. A csontmaradványok alapján ismerteti az ember kialakulásának mozzanatait (majomember, előember, *Homo sapiens*). Bemutatja a magyarok eredetével és néhány hazai embertani vonatkozású ásatással és exhumálásával kapcsolatosan elért embertani eredményeket. Így III. Béla és felesége, II. Róka Ferenc a magyar jakobinusok sírleleteivel, azonkívül a mohácsi csatán végzett kutatásokkal ismerkedhetünk meg. Leírja az arc rekonstrukcióját, a fogak alapján történő meghatározások módszereit, a koponyalékletek és koponyatorzítások történetét. Elmondja, hogyan történik a csontleletek alapján az életben kiállott betegségek való következtetés. Foglalkozik a vércsoportjelleg meghatározásával, a szövettani és más vizsgálatokkal. A függelékben a csontváz méreteiről (*antropometria*), a történeti csontanyag numerikus (statisztikus) feldolgozásáról olvashatunk. A könyvet gazdag irodalmi tájékoztató, név- és tárgymutató egészíti ki.

Dr. Rubóczky István

Gerald Durrell

VADÁSZAT FELVEVŐGÉPPEL

(Táncsics Könyvkiadó, Budapest, 1970, 222 oldal. Megjelent: 28 700 példányban, 11,2 (A/5) iv terjedelemben + 24 oldal mélynyomású melléklettel. Ára: 21,— Ft)

Az ismert angol szerző több nagyszerű munkát írt már, melyek közül többet a nagy világhírekről is lefordítottak. Sikerének titka: az érdekes téma és a közvetlen, szinte csevegő előadásmód. Most megjelent könyvének témája öreg Földünk különleges állatvilágának védelme, hogy majd a kései utókor is tanulmányozhassa ezt a maga nemében páratlan „vadrezervátumot”. A szerző az angol televízió megbízásából

sából indult kis expedíciójával Új Zéland, Ausztrália és Malaysia élővilágának filmzésére. Ez a nagy utazás keret ahhoz, hogy a szervezett vadvédelem, a természet biológiai egyensúlya fenntartásának fontosságára felhívja a figyelmet.

Az expedíció tagjai életveszélyes repülőutat vállaltak, hogy természetes környezetben láthassák a takahét, ezt a korábban kipusztultnak vélt érdekessé madárját. Megismerkedhetünk a díszes ruházatú paradicsomkacsákkal, a királybalbatosokkal és sárgabóbítás pingvinek szokásaival, család életével. Itt Új-Zélandon él a régmúlt idők „beszédese” hirmondója: a hidasygik. Ősei mintegy 200 millió évvel ezelőtt voltak fejlődésük csúcán. A könyv második része: A világ padlásán alcímet viseli — találóan, Ausztrália állatvilága sok ősi jellemvonást tükröz. Így a széphanagú lantmadarak mellett, az oposszumok, a koalámedve szinte személyes ismerősökké válnak. Tanúi lehetünk a kenguru bébi születésének, élete első napjainak.

A több ezer kilométeres utazás utolsó állomása az eltűnő dzsungel. A trópusi környezet állatvilága a fajok összetételében is nagy változatoságot mutat. Malaysia füldelt levegőjű őserdeinek lombkoronáján tanyáznak az éneklő gibbon. Különös kórusuk tovább színesíti ezt a zajos világot. Az intörök, a kúszógéb, valamint más különös állatfajok bemutatásával az élővilág nagyfokú alkalmazkodóképessége tárul elénk.

GERALD DURRELL

vadászat felvevőgéppel



ÚTKALANDOK

A könyvkiadó Útkalandok sorozatában megjelent munkának sikerült „kameraközébe” hoznia a rejtett életet élő állatfajokat is, hiszen lényegében ez a könyv egy nagyszerű cv-film forgatókönyve. A belőle készült filmet nemrégiben a Magyar Televízió is bemutatta. A könyvet érdekessége, színes stílusa, jó képanyag bizonyára kedvelt olvasmánná teszi fiatalok és idősebbek körében egyaránt.

Garancsy Mihály

Helmuth M. Bötcher

AZ EMBER TÚLSÁGOSAN KORÁN HAL MEG

(Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1969. 242 oldal. Németből fordította: Szekeres Ilona. Megjelent 24,8 (A/5) iv+11,2 iv képmeléklet terjedelemben, 12000 példányban. Ára: 40,— Ft)

A könyv a megöregedés elleni harc egyes szakaszait tárja az olvasók elé. A hosszú élethez való ragaszkodás az ókortól kezdve arra ösztönözte az emberiséget legkiválóbbjait, hogy megfejtse a hosszú élet titkát, megszüntessék — vagy legalábbis korlátozzák — a korai halált előidéző okokat. Hippokratész, Arisztotelész, Galenus és má-

sok tanításait szinte kétezer éven keresztül csálhatatlanoknak tartották s ez az előlélet sokszor a tudományos gondolkodás fejlődésének gátjává vált. Paracelsus elixirje,

HELMUTH M. BÖTCHER

AZ EMBER

TÚLSÁGOSAN

KORÁN HAL MEG



Bacon munkássága csak az emberi életkor meghosszabbításáért folyó rendszeres kutatómunka kezdetét jelentik. Korunkban ezeket a kérdéseket minden átlagosan művelt embernek ismernie kell!

Bötcher a könyvében részletesen foglalkozik a hosszú élet titkát kutató tudósok munkásságával. Felfedezéseik nyomán az ember egyre jobban megismerhette saját testét, szerveinek működését, az átlagos emberi életkor megnövelésének hatékony módszereit. Olvashatunk Steinach, Mecsnyikov, Voronov átütései kísérleteiről, azok eredményeiről s visszhangjukról. Ma lépten-nyomon hallhatunk a szervátültetésekéről, azok jövőjéről. Nem érdektelen tehát megismerkedni a jelenlegi eredményekig vezető út történetével sem. A szerző részletesen bemutatja a fiatal román orvosnő, dr. Ana Aslan novokainos kezelését, megismerteti az ősrégi japán-kínai kezelési móddal (*akupunktúra*), Bogolemc akadémikus megfigyelt elixírjével, az embriókivonatos kezeléssel, az aggok tanulmányozásának eredményeivel. Tájékoztató a mélyfagyasztott szövetekkel, az alvással, a vitaminokkal és hormonokkal történő fiatalítás eredményeiről, a gerontológia tudományának több mint fél évszázados fejlődéséről. Végül beszámol az élettartam növelésének társadalmi hatásairól. Az emberi szervezet és az örökös élet összefüggéseiről is vet fel gondolatokat.

Aligha van olyan ember, akit az öregedés kérdése ne érdekelnének. Az emberi életkor meghosszabbítására irányuló kutatásokról, a várható eredményekről szóló könyvet olvasóink figyelmébe ajánljuk.

Dr. Rubóczky István

L'Espresso

(Olasz polgári képes hetilap)

Adriano Buzzati Traverso: Az ember-majom a modern világ ketcében (1970. április 8.)

Az embert egzakt (biometrikus, műszeres, biokémiai, statisztikus stb.) módszerekkel vizsgoló citológusokhoz, anatómusokhoz, antropológusokhoz és demográfusokhoz csatlakoznak újabban azok az etológusok (magatartást kutató fiziológusok vagy állatpszichológusok) is, akik (külföldön — A szerk.) az ember magatartását — az állatok viselkedéséhez viszonyított szándékkal — próbálják analizálni. Ezek különös képviselője Desmond Morris, a híres zoológus-ethológus, akinek világáigért aratott könyvei nyugaton széleskörű vitát váltottak ki.

A meztelen majom című művének vezéreszméje volt: szemügyre venni az embert, mintha egy sajátos szuper állatfajról lenne szó, és leírni viselkedését a zoológus szemével.

Desmond Morris új könyve, *Az emberi állatkert* pedig abból a nézőpontból indul ki, hogy a várások sok problémája és különös magatartása hasonló az állatkertekben fogságban tartott állatokéhoz.

„Normális körülmények között — írja Morris — az állatok vadon élve nem követnek el öncsonkítást, nem maszturbálnak, nem támadnak rá kölykeikre, nem szenvednek gyomorfekélyben, nem imádnak magáért a gyilkolással. Felesleges is mondani, hogy a civilizált emberek között mind-é előfordul.

Vajon ez az emberi faj és más állati fajok közötti alapvető különbség jele? Első pillanatra úgy tűnne, hogy igen. De ez hamis benyomás. Más állatok is így viselkednek bizonyos körülmények között, amikor a fogság természetellenes helyzetében vannak. Az állatkertben tartott mindzsd az abnormitásokat felmutatja, amelyek embertársainknak oly gyakran tapasztalunk. A város tehát nem annyira zsáflaterdő, mint inkább „emberi állatkert.”

Ösünknek, a primitív embernek, aki még nem fedezte fel a mezőgazdaságot és nem folytatott letelepedett életmódot, kevés vesztegetni való ideje volt. Állandóan a zsákmányt kellett hajtania, vagy gyümölcsöket és füveket kellett gyűjtenie, hogy a törzs fennmaradjon. A nők a gyermekeket óvták az ellenséges környezet állandó veszélyeitől és segítettek a gyűjtögető életmódban.

De vagy tízezer éve megszületett a város. A történelmi idők során az emberek egyre függetlenebbé váltak környezetüktől, és ezzel az emancipációval sok, korábban példátlan jelenség valósult meg. A törzsről áttértünk a szupertörzsrre, néhány személy uralmáról olyan uralomra, amely emberek százmillióira is kiterjedhet, a szexről a szupersexre, és főleg az állandó elfoglaltságról az unalomra.

Morris — mint etológiával foglalkozó zoológus — szükségét érzi, hogy osztályozza a pompás cement- és üvegkeretekbe zárt ember különféle sajátos magatartásait.

A fajfentartásért folytatott nemi élet mellett, amely nem kíván további magyarázatot, létrejött a „szex a pár kedvéért”, amelyben az ember lényegében állat, mely szükségét érzi, hogy egy társval éljen együtt. A párfomalást célzó szexuális funkció fajtánkban olyan fontos, hogy a szexuális tevékenység semmilyen más körülmények között nem ér el szabályszerűen ilyen magas intenzitást. És éppen ez a funkció okoz a város gondot.

A párhoz két ember kell, és nem mindenki olyan szerencsés, hogy párt találjon magának. De ha talál is társat, egyikben erősebb a „párfomalás” vágya, a másikban gyengébb, s így aztán a társadalom tele van „összetört szívvel”, viszonzatlan szerelmekkel, elhagyott szeretőkkel, akik nehezen tudnak új párt találni.

Aztán itt van a „fiziológiai szex”, amely az élet során többé-kevésbé hevesen állandóan jelentkező testi szükséglet kielégítését jelölja. De ne feledkezzünk meg a „kutató szexről” sem: fajtánkat a kíváncsiság és az ötlelesség jellemzi, ezért a nemi igazalom új meg új formáit találjuk ki.

Kíváncsiságunk kielégítésének a módja mellett ott van a „szex önmagáért”: itt már tágza erotizmusról van szó. A „szex, mint foglalatosság” viszont az unalom orvossága, és mindig előfordul egyhangú és céltalan életkörülmények között.

Az unalom a fogoly jellegzetes lelkiállapota. Nem kellemes, üdítő semmittevézés ez, hanem olyan állapot, amikor már bármiféle tevékenység is jobb a semminél. De épp úgy, ahogy idegrendszerünk nem viseli el a

tevékenység túlzott hiányát, fellázad az ellenkező véglet ellen is. Ilyenkor a szex „nyugtatóvá” válik, amikor más szinten a cigarettára, a rágógumi, vagy egy pohár víz is az lehet.

Morris felveti a kérdést: mi a különbség a között, ha egy csoport néger feldarabol egy fehér misszionáriust, vagy egy csoport fehér meglincel egy védtelen négert?

Morris válasza: „A különbség csekély, sőt az áldozatok számára semmi. Bármilyenek az indítékok, az okok, vagy mentések, a magatartás alapvető mechanizmusa azonos. Mindkét esetben a többségi csoport (in-group) tagjai támadnak meg egy kisebbségi csoporthoz (out-group) tartozót. És ezen a téren nagyon nehéz objektívnek maradni, mert mindegyikünk valamilyen módon egy többségi csoporthoz tartozik, nehéz tehát elfogulatlanul állást foglalni a csoportok konfliktusaiban.”

Ez a magatartás súlyos veszélyek felé viszi az embert — írja Morris —. Ezek a veszélyek egészen az ember kipusztulásáig fajulhatnak, jól meghatározható szakaszokon keresztül:

1. A meghatározott területekkel való azonosulás, ahol az egyes embercsoportok élnek.
2. Túlnépesedett szupertörzsek alakulása a törzsekké.
3. Távolsba ható fegyverek feltalálása.
4. A vezérek távollmaradása a csata első soraiból.
5. A hivatásos emberölők osztályának kialakulása.
6. Technológiai egyenlőtlenségek kialakulása a csoportok között.
7. Frustrációs helyzet kialakulása, mely csoportokon belüli agressziót vezet.
8. Uralmi igények a csoportok vezetői részéről.
9. A szociális azonosság elvesztése a szupertörzsen belül.
10. Visszaélés a megtámadott barátokon való segítés kollektív szükségletével.

Morris szerint aligha lehetünk optimisták, ha szemügyre vesszük e tíz tényező ma elért fokát. Talán a legveszélyesebb — Morris szerint — a második, arra a tényre gondolva: ha a népesség, napjainkban egyenlően oszlan is el a szárazföldeken, 500-szorta „zsúfoltabban” élnek öseinknél. Ha nem találunk gyors „orvoságot”, előbb-utóbb minden nemzet atomfegyvertulajdonos lesz, s a fegyvereket óhatatlanul használni is fogják.

Desmond Morris ugyan leírja és elemzi fajunk sajátosságait, de nem mond ítéleteket, s nem ad tanácsot. Fejtegetéseiben persze nem nehéz hibát találni. A fejtegetés fő hibája, hogy az embert potenciálisan is főleg biológiai lénynek tekinti, s ugyanakkor figyelmen kívül hagyja a mai ember társadalmi törvényszerűségeinek szerepét. Pedig éppen annak az ötlelességnek és kíváncsiságnak a segítségével, amelyet Morris is kész az emberi faj javára írni, talán képesek vagyunk ledönteni az „emberi állatkert” rácsait és falait. (L. Gy.)

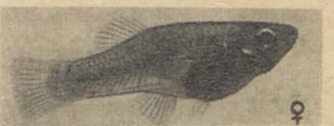
AQUARIEN UND TERRARIEN

(Az NDK-ban megjelenő akvarista folyóirat)
Wilhelm, H.: Priapella intermedia, új elvenszülő fogasponty (16. évf., 9. füzet 192—294. old. 3 fényképpel)

Ezt az egészen új fajt dr. N. Peters írta le 1965-ben. Mexikóból a Coatzacoalcós folyórendszerből került elő. A kristálytiszta folyóvíz a begyűzés helyén 20—30 cm szélességben hömpölygött, mélysége 1 m körül volt. *Priapella*, *Pseudoxiphophorus*, *Asynxan* fajok élnek ezen a területen.



A *Priapella intermedia* rendszerint a *Xiphophorus* nemhez áll közel. Jó körülmények között mindkétivar intenzív sárga színű, hátuszójuk barnás, ami az idős hímeken még narancsszégélyűvé is válik. Farkuszójának szélső sugari fehéresek, míg kopolyúfedője fémesen csillogók. Igen szembetűnő a feltűnően nagy, kékiriszű szemek fénye. Táplálékuk vegyes:



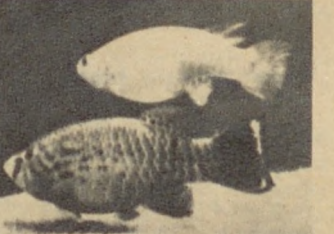
állati és növényi eredetű. Kicsinyeik igen nagyok és erőteljesek. Mi akkor a magyarázata annak, hogy igen nehéz őket szaporítani? A sok válság közül néhány: az ivadék szám csekély, soká lesz ivarérett, nem tűri az „öreg” vizet, csapathal, növényi táplálékot is feltétlenül igényel. (T. Z.)

DIE AQUARIEN-UND TERRARIEN ZEITSCHRIFT

(Az NSZK-ban megjelenő akvarista folyóirat)

Foersch, W.: Austrofundulus transilis transilis MYERS 1932, 22. évf., 11. füzet 230—233. old. 12 fényképpel)

Az Austr. *dolichopterus*-hoz képest feltűnően zömök, magashátú. Morfológiai jegyek alapján két alfaját lehet megkülönböztetni: az Austr. tr. *transilis*-t, illetőleg az Austr. tr. *limnaeus*-t. Akváriumban a hímek 9, a nőstények 6,7 cm hosszúságra nőnek meg, míg a szabványos valamivel természetesebbek. Ugyanazon a tenyészpár utódai között számos színvarianst lehet fel-fő színe sötétbarna, világos hastájjakkal.



Kékes-zöld csillogása a him fején a legkifejezettebb. Teste, hát- és alsóuszója májszínűen pettyezetek, páratlan úszói kékes-zöldek, a farkuszó — főleg idős hímeken — kissé villás. Utóbbi szépen díszíti a széles narancs- és keskeny fekete szegély. Nősténye egyszerűbb, barna rajzolata kevésbé kifejezett. Mint az időszakos vízárkokban élő halak általában — ez is talajra, pontosabban a „mulm” közé ikrázik. A rendes embrionális fejlődésnek, 22—23 C°-on 2,5, míg 25—26 C°-on 2 hónapig tartó, vízborítás nélküli szakasz szükséges. (T. Z.)

A „NAPISTEN SZEME”

Tudományos-fantasztikus kisregény

Írta: Dr. Antal Sándor



Egy ősi felirat alapján nemzetközi expedíció kutat a Dél-Amerikai Andokban a preinkák rejtélyes nevű temploma – a „Napisten Szeme” – romjai után. Ismeretlen eredetű radioaktív sugárzás és az adó-vevő készülék érthetetlen rendellenességei ejtik zavarba a kutatókat, akik végül is rábukkannak az eltemetett templomra.

II.

A KÜLÖNÖS ROVAROK

Gondosan előkészített robbantásokkal távolították el az útból a kézi- és gépi erővel elmozdíthatatlan kötömböket a templom körül, amelyet szemléltetőmást hegyomlás temetett maga alá, régesrégén. A teljes kiadás persze még hónapokat igényelt, azonban így is látni lehetett, hogy az ősi épület öregebb a Tiahuanaco-i naptemplomnál; a Kalasszaszajá-nál is. Annak konstrukciója ehhez képest modernebb kivitelezésűnek tűnt.

Gorodin és Wooton a szó szoros értelmében életük kockáztatásával máskáltak a törmelék között lázas türelmetlenségükben, hiszen a félig-meddig szabaddá vált kőfalakon elmosódott ábrák, faragványok utaltak képirásszerű feliratokra. Ha ezeket megfejtik, nevük örök időkre szólóan emlékezetes marad az archeológia történetében.

Betancourt hasonló lelkesedéssel kerülgette a romokat sugármérőjével, de óvakodott attól, hogy a szerinte állandóan lezuhanással fenyegető kőkolosszusok közé merészkedik. A sugárzás azonban nem jelentkezett. Periódusossága, úgy látszik, nemcsak a nap bizonyos óráihoz, hanem olykor többnapos terminusokhoz is kapcsolódott, amit még nem sikerült tisztázni.

Százhusz munkást – többnyire indiánokat – szállítottak ide repülőgépeken az ásások széleskörű folytatására, s így a fennsíkon vert tábor jelentős mértékben bővült.

A felfedezést követő negyedik nap estéjén a tudósok csoportja a központi sátorban tanácskozott a további teendőkről, amikor tompa morajlás hallatszott a hegy felől.

— Mi volt ez? — kérdezte Eriksson — Földrengés?

A geofizikus tagadóan intett.

— Nem. Valószínűleg sziklaomlás, amely a robbantások folyamánya. Remélhetőleg nem tette semmivé eddigi munkánkat.

Wooton professzor kiegyenesedett.

— Én... én odamennék!... Néhány kíséreléssel természetesen.

Gorodin a fejét csóválta.

— Éjjel? Az őserdőn keresztül?...

— Miért ne? Van fegyverünk meg világítószerszámunk is.

— Nincs értelme, kedves kollégám. Úgysem tehetünk semmit. Reggel majd megtudjuk.

Eriksson hirtelen gondolt egyet és kiment a sátorból. Néhány perc múlva izgatottan tért vissza.

— Az adó!... — mondotta — Megint nem működik!... Úgy látszik, kezdetét vette egy újabb periódus. Csak tudám, mi?!

Gorodin földlített az alacsony tábori asztal mellől, megtöpte pipáját és rágyújtott.

— Valami van ott... a templomban — jegyezte meg halkán. — Valami rendkívüli dolog, ami szinte félelmetes... No, persze, nem természetfölötti jelenségre gondolok, hanem...

— Nos? — kérdezte a francia, miután a mondat néhány másodpercig függőben maradt.

Az orosz tudós elgondolkozva rázogatta a fejét.

— Nem szeretnék nevetségessé válni önök előtt, ezért engedjék meg, hogy egyelőre ne nyilatkozzam. A következtetésem túlságosan fantasztikus, tudniillik a „Napisten Szemével” áll összefüggésben... A központnak sem beszélek erről, amíg meg nem bizonyosodom. Ők sem tudnak magyarázatot adni azokra a jelenségekre, amelyeket közöltem velük...

Elhallgatott, ugyanis kintről éles, hangos kiáltás hallatszott. A navigátor idegesen kapto fel a fejét, s ijedtében kiköpte a rágógumit, amelyen mostandig szótlanul kérődzött, állkapcsának idétlen mozgásával.

— Mi az isten csodája volt ez? — kérdezte hökkenten.

Valamennyien kimentek a sátorból. A bennszülött munkások egyik közös, nagy sátrának bejáratánál vagy harminc félmeztelen indián tolongott a cölöpre akasztott tábori lámpás fényénél.

— Mi történt? — kérdezte Gorodin, aki folyékonyan beszélt a spanyol nyelvet.

Barnabőrű perui félvér — a munkások vezetője — válaszolt;

— Uram, az egyik embert itt kinn, a sátor előtt megszurta egy nagy bogár. Azt mondja, meg fog halni.

— Szamárság! — torkolta le az archeológus. — Skorpió volt vagy mérges százidábú?

— Nem, kérem. Ez repült. Feléje csapott a tenyerével, és akkor szúrta meg.

A sérült nyöszörögve ült a letaposott fűben, és a csuklóját szorongatta, fakóra szürkült ábrázattal.

— Talán darázs lehetett — vélte Eriksson, azonban Wooton professzor leintette;

— Ne beszéljen gyerekségeket! Éjjel nem röpködnek darazsak.

Rückner, az osztrák orvos-biológus megfogta Gorodin könyökét és félrevonta.

— Lehet, hogy annak a szerencsétlennek a félelme nem is olyan alaptalan! — intett fejével a nyögőcsélő indián felé.

— A bennszülöttek azt mondják, él az őserdőben valamilyen nagy, repülő rovarszörnyeteg, amely csak éjjel bújkál elő, s neki támad az őt ingerlő zajnak vagy mozgásnak. Állítólag halálos a szúrása...

Az orosz tudós kissé hitetlenkedve ingatta a fejét.

— Eddig még nem talákoztam olyan megbízható hírforrással, amely igazolta volna ezt az állítást, noha éveket töltöttem Dél-Amerikában. Mindenesetre kérem, vizsgálja meg a sebesültet.

Az indián vonakodva jött a lámpa alá. De végül mégis előre nyújtotta a tenyerét. Rückner egy darabig szótlanul, csodálkozva meredt rá, majd karjánál fogva behúta abba a sátorba, amelyet a francia tudóssal osztott meg éjszakánként. Akik nem férték be, az ajtóból figyelték az elsősegélynyújtást, amely valamilyen kenőcs alkalmazásával és a tenyér bepólyálásával végződött.

— Szérumot nem ad neki? — kérdezte Eriksson kissé illetlenül eltávta a száját.

— Nem — felelte az osztrák komoran. — Nem szükséges. Kérem, közölje vele — fordult az expedíció vezetőjéhez, — hogy nem fog meghalni. A seb pár nap alatt begyógyul. Addig azonban mellőzze a kéz mozgását.

Amikor az indiánok eltávoztak, tompított hangon így folytatta;

Uraim, ... ez az eset egészen fantasztikus! Egyszerűen... elképzelhetetlen!...

— Mire gondol? — érdeklődött Gorodin fojtott izgalommal.

— A seb... fogózkodjanak meg, kérem, ... nem származhat rovarcsípéstől! Tudniillik... égetett seb van annak a boldogtalannak a tenyerén!

— Micsoda?...!

— Úgy, ahogy mondom. Mintha egy igen magas hőfokra hevített vastag tüvel szúrták volna meg... Harmadfokú égéstől rontsolódott szövetek félreérthetetlen tünete... Talán mondanom sem kell, hogy nincs a világon olyan rovar, amely ezt a sérülést idézhetné elő fullánkjaival vagy rágószervével.

— De hát... — hökkent meg az orosz tudós — az indiánok közül többen is látták az esetet! Valamennyien egybehangzóan állítják, hogy egy tompán zümmögő, nagy rovarra csapott a tenyerével, minthogy az arca közelében röpködött. Rückner széttárta a kezét.

— Ehhez nem tudok hozzászólni. Önök is láthatták a sebet. Ez nem mérges szúrás nyoma! Fájdalmasabb lehetett a skorpiók dőfésénél is —, azért ordított akkorát a sérült.

Döbbenet álltak körül az orvos-biológust. De nem jutott idő a találgatásra. Odakintről újabb kiáltás és futkosó lábak dobogása hallatszott...

— Carramba! Megint itt van!... — ordította a perui munkavezető. — Vigyázzatok! Kettő is van belőle!...

Eriksson az ajtóhoz ugrott, Gorodin azonban elkapta a karját.

— Várjon! Csak óvatosan!...

Mindannyian a sátor nyílását takaró, sűrű szövésű szúnyoghálához nyomakodtak. A lármától egyelőre semmit nem lehetett hallani. Félperc múltán azonban elcsendesedett a kiürült tisztás, s ekkor az expedíció lélegzetfojtottan figyelő tagjai magas skálán mozgó, halk zümmögést észleltek. Azután egy ceruza-nagyságú, de annál vastkosabb, tompa-ezüst színű bogárféleség bukkant fel néhány pillanatra a lámpa fénykörében, körülbelül embermagasságban. Hol lassan, hol ördögi gyorsasággal. De az éjjeli rovarok szokásaitól eltérően, szemlátomást nem vonzotta a világgosság. A nagy, közös sátrat döngte körül, olykor kikerülve a tábori lámpás fényköréből.

S most a másik is láthatóvá vált. Egyenesen annak a sátnak tartott, amelyben a Tudományos Világközpont kiküldöttei lapultak a sűrű háló mögött, egészen megzavarodottan.

— Úristen! Ez... ez be akar jönni!... — nyögte Eriksson szinte eszelős rémülettel. — A hús-szag, ... a mi szagunk vonzza ide!... Figyeljék meg, az üres sátrak nem is érdeklik!

— A háló erős, nem tud bejönni! — nyugtatta Gorodin kissé erőfeszített hanghordozással. — De mindenesetre vegyünk magunkhoz valamilyen lapos, kemény tárgyat. Azzal le lehet ütni.

A félelmetes, repülő szörnyeteg hallhatóan zümmögte körül a sátrat. Szerencsére nem talált nyílást, amelyen át hozzájuk férkőzhetett. Néhány kínosan hosszú percig a szúnyogháló előtt döngött, aztán hirtelen eltűnt.

Csend borult a holdfényben fürdő tisztásra... A tücskök és cincérek monoton ciripelésébe most hátborzongatónak tűnő dallamot szőtt a békák drtatlan, mély unkozása...

Eriksson elfulladatan törölgette verítékben úszó homlokát. — Mondtam, hogy átkozott vidék ez! — sóhajtott.

Gorodin feszülten figyelte a tisztást, aminek szélében az őserdő fenyegetően ágaskodó fekete fala sötétlett. Iszonyú sejtelem vergődött az agytekervényei között, de egyelőre nem talált utat, hogy épkezőbb gondolattá formálódva határozott alakot öltönn. Pillantása Betancourt-ra esett, aki isten tudja miért, kezében szorongatta a sugármérőt, mintha sohasem akarna megválni tőle.

A francia tudós követte a tekintetét. Akaratlanul is összerezett annak láttán, hogy az expedíció vezetőjének szemei dülldeten, mereven tapadnak a műszerre...

— Az előbb még vörös volt... ugye? — kérdezte Gorodin fojtottan.

A geofizikus csak most jött rá, hogy az iménti izgalom hatására nem tulajdonított fontosságot ennek a jelenségnek.

— I... igen! — hebegte — A számláló... jelzett az előbb... És most... semmit sem mutat!...

Wooton professzor sápadtan nézett rájuk.

— A bogarak... — kezdte suttogva, de aztán ijedten elhallgatott, mintha a saját szavaitól is tartania kellene. Némi szünetet követően csak ennyit mondott, eléggé összefüggéstelenül; — Jézusmária!... A „Napisten Szeme”!... Ebbe bele lehetne bolondulni!...

Sokáig csend volt a sátorban... Majd Gorodin szólalt meg, érezhetően remegő hangon;

— Érti most már a feliratot, Mr. Wooton?

— Azt hiszem, ... igen!

Eriksson kissé ingerülten szólt közbe;

— Az őrdögbe is! Mit titokzatoskodnak?... Mi köze van ezeknek a borzalmas rovaroknak a számlálóhoz meg a templomhoz?

Betancourt válaszolt az archeológusok helyett. Arca megilletődötten fehérlett a sátorpóznára akasztott tábori lámpa erős fényében.

— Az előbb, amikor a... bogarak itt jártak, én is észrevettem, hogy vörös villódzással jelez a számláló. Csak ijedtemben ez alig tudatosult bennem. Mr. Wooton és Gorodin valószínűleg arra következtetnek ebből, továbbá az égési sérülésből meg a rádiózavarok periódusosságából, hogy... szóval... a templom olyan titkot rejtget, amely talán... nem is földi eredetű...

— Mit mond?!

— Helyesen fejezte ki magát Betancourt kolléga — vette át a szót Gorodin. — Az összefüggéseket egyelőre természetesen nem tudjuk megmagyarázni. Kétségtelen azonban, hogy a „rovarok” közellétekor radioaktív jellegű sugárzást jelezett a mérőműszer. Az égési seb pedig nem rovarcsípéstől származik, hanem elektromosság vagy egyéb — talán ismeretlen — erő által keltett hőhatás eredménye. Mindez valamilyen... hm... szerkezetre utal, amely repülésre és manőverezésre képes. Ilyen viszont — legalábbis ez idő szerint — nem ismeretes az emberi tudomány előtt, ebben a formában. S alig hinném, hogy évszázadokkal vagy évezredekkel ezelőtt a templom-építők gyártottak volna ilyesmit... Talán mi szabadítottuk ki rejtekhelyükről ezeket a csodaszerkezeteket a robbantással. Minden bizonnyal eddig is ők okozták a rejtélyes sugárzást és a rádió működésének időnkénti szünetelését. Különböző... ez a dolog olyan jelentőséggel bír, hogy most már én is azt mondom, azonnal meg kell vizsgálnunk a templom körzetét!

— Szamárság! — torkolta le az archeológus —. Skorpió volt vagy mérges száziábú?

— Nem kérem — válaszolta a perui félvér —, ez repült. Feléje csapott a tenyerével, és akkor szúrta meg...

(Pilyinyi Péter rajza)

— Éjjel? Az őserdőn keresztül? — adta vissza Wooton professzor némi iróniával a nem is olyan régen Gorodin szájából elhangzott kételkedő szavakat.

Az orosz tudós elmosolyodott.

— Elfogadom a kritikát — hajolt meg udvariasan. — Egy órával ezelőtt azonban csupán sejtettem azt, amit most majdnem bizonyosnak tartok. Ha valóban más égitestről ide irányított cél- és manőverképes szerkezetekről van szó, amelyek most rászabadultak a mi világra, ... haladéktalanul tennünk kell valamit. Végző soron azt a lehetőséget sem zárhatjuk ki, hogy az egész Föld veszélybe kerülhet.

— De... — próbált ellenkezni Eriksson — azok a mūdarázsak útközben meg is támadhatnak bennünket!... Ūr-isten, ha ott van a fészük a templomban, ... és nemcsak kettő van belőlük!...

Az expedíció vezetője komoran nézett maga elé.

— Sajnos, én sem hiszem, hogy mindössze ketten volnának. Azonban... aligha segítünk magunkon azzal, hogy megbújunk itt a sátorban. Egyszer elő kell jönnünk innen. A svéd erőteljesen gyöngyöző homlokát törölgette.



— Igaz — bólintott. — A Központnak is jelteni kell a történeteket. A rádió viszont a másik sátorban van!... És kérdés, hogy működik-e?

Betancourt közben kitaratóan figyelte a műszerét, eredmény nélkül.

— Úgy vélem, — mondta elgondolkozva, — meg kellene várni, amíg a rádióadás zavartalan lesz. Hátha ez azt jelenti, hogy szünet van a periódusok között, s addig ezek a mű-darazsak, vagy mi az örödgök, nem üzemelnek.

— Jó gondolat — jegyezte meg Wooton. — Valószínű az összefüggés a két jelenség között, függetlenül attól, hogy a... a szerkezetek nem mutatkoztak az elmúlt hetekben. Talán a robbantás folytán megfagyott kőtorlasz alól szabadultak ki.

A francia tudós kutatóan nézett rá.

— Gondolja, hogy... értelmes lények irányítják őket?

Wooton professzor a vállát vonogatta.

— Ezt legfeljebb múltidőben mondanám. Bizonyára évezredek óta pihenhettek a romok alatt, ahová isten tudja, hogyan kerültek. Ennyi idő viszont feltétlenül egyértelmű azzal, hogy a gazdáik régesrégén elpusztultak. Az automata szerkezetek persze rendkívül időállóak lehetnek, s éppen ezért sajnos tartani kell tőlük. A hátam is borsózik attól a gondolattól, hogy tömeges támadásukkal szemben az emberiség úgyszólván védtelen!...

— Engedjenek meg egy észrevételt — szólt közbe az orvos-biológus szerényen. — Véleményem szerint nem olyan biztos, hogy ezek a géprovarok okvetlenül és minden körülmények között támadólag lépnek fel. Ugyanis amelyek megszurta az indiánt, egy sereg embert megsebesíthetett volna, mialatt valamenyien odakint ámuldoztunk. De rajta kívül egyikünk sem szenvedett sérülést. Csak azt szúrta meg, aki rácsapott.

Gorodin helyeslően bólogatott.

— Igaza van, Rückner professzor. Ha ölni, pusztítani küldték volna ide őket, bizonyára sokan megsebesültek, vagy meg is haltak volna közülünk. Ettől függetlenül azonban óvatosan kell eljárunk. Ha ez a kettő, mondjuk, csak felderítő volt, attól még a többi ránk támadhat. És kitudja, milyen egyéb gépszörnyetegek rejtőznek a romok között?...

Betancourt kolléga feltevése valószínűleg helytálló. A periódus-szünetek — mint tudjuk — több órásak. Ha tehát a rádió működni kezd, kísérletet kell tennünk a templom megközelítésére. — Erikssonra nézett. — Kérem, próbálja ellenőrizni a készüléket, s ha üzemel, tegyen jelentést a Tudományos Világközpontnak.

Látta, hogy a navigátor egészen elfehéredik, s arcára is kiül a veriték, — ezért hozzátette;

— Természetesen önnel megyek...

A hosszú svéd fiú megszegeyenülten lépett a szűnyoghóhoz. Némi tétovázás után félrehúzta, és kilépett az üres tisz társra... (Folytatjuk)

A Búvár bemutatja:

AZ OPUNTIA MONSTROSÁ-T

Ez a rendkívül érdekes növési kaktusz egyáltalán nem hasonlít az eredeti fajra, a Jamaika déli tájain honos *Opuntia tuna*-ra, mely kb. egy méter magasságot ér el, elágazó növekedésű, 10–15 cm hosszú egyenes szárúkkal. Az *Opuntia monstrosa* alacsony növény, lapos szárúkkal. Az *Opuntia monstrosa* alacsony növési, már kis korában is — a fényképen bemutatott növény 13 cm magas — sűrűn elágazó, szinte minden areolán hajtást nevelő forma. A szárúak többnyire hengeresek, vagy kissé lapítottak, az areolákon díszítő hatású fehér tömött glochidacsomók és finom kis töviskék vannak. Rendkívül könnyen szaporítható dugványról, mert minden egyes oldalhajtása alkalmas arra, hogy a nyári meleg időszokban dugványt készítsünk belőle, de természetesen más *Opuntia* fajokra is. A fiatal növényeken rövidesen megjelennek az oldalhajtások. Ez a kisméretű mutató kaktuszfaj megérdemli, hogy minden kaktuszkedvelő gyűjteményében helyet kapjon. (Szűcs Lajos)

(A szerző felvétele)



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

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ВЫХОДИТ ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ

XXV (XV) г. № 4. Июль 1970 г.

СОДЕРЖАНИЕ

д-р Белади, Илона: Интерферон 259
д-р Гааш, Арпад: Революционер в физиологии растений (50 лет тому назад умер Тимирязев, великий ученый и выдающийся проповедник физиологии растений) 263
д-р Сземере, Гьорги: Хромосомы и наследственные свойства человека 266
Домокош, Мария: Как можно приурочить химикатом цветение Бромелии 273
д-р Gere, Géza: Результаты грунтово-зоологических исследований в выяснении движения энергии и материалов грунта 275
д-р Визингер, Мартон: Где вода Нила оживает и парадные рыбы 278
д-р Бьербауер, Йозеф: Эволюция кожи, часть II 282
д-р Печи, Тибор: Индийское беззвучное оружие — кураре 287
д-р Варйаш, Ласло: Пока из гусеницы будет бабочка 290
Суч, Лайош: Новые формы кактусов — с помощью прививания 295
СО ВСЕХ СТОРОН СВЕТА 265, 299
ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ЗЕРКАЛО 301
МИНУТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 303
КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ 305
ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ 311
ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ 281, 208, 304, 310
ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОТВЕЧАЕТ 262
МОЗАИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЯ 277, 294, 310
КНИГИ — ЖУРНАЛЫ 272, 313
д-р Антал, Шандор: «Глаза Бога-солнца» (научно-фантастический роман часть II, Странные насекомые) 316

НА ТИТУЛЬНОЙ СТРАНИЦЕ: «Мисс Египет» любуется роскошно оборудованном аквариумом, с неоновым освещением в эспрессо аэропорта в Каире. Снимок: *д-р Герберт Р. Аксельрод, КОДАККОЛОР*, к статье «Где вода Нила оживает и парадные рыбы», на странице 278

EXPLORER

BIOLOGICAL JOURNAL
ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

Vol. XXV. (XV.) No. 4. July 1970.

CONTENTS

Dr. Béládi, Ilona: The interferon 259
Dr. Haas, Árpád: The revolutionary physiologist of plants (fifty years ago died Timirjazev, the great scholar and prominent educator of the physiology of plants) 263
Dr. Szemere, György: The chromosomes of man and his hereditary peculiarities 266
Domokos, Mária: The temperation of Bromelia-blossoms by means of chemicals 273
Dr. Gere, Géza: The results of the observations of the zoology of soil in the clearing of the circulation of the matter and the energy of the soil 275
Dr. Wiesinger, Márton: Ornamental fish, also in the Nile 278
Dr. Bierbauer, József: The evolution of the skin, part II 282
Dr. Pécsi, Tibor: The toneless „weapon” of the Indians — the curare 287

Dr. Varjas, László: From the caterpillar to the butterfly 290
Szűcs, Lajos: New forms of cactees by means of grafting ... 295
FROM ALL PARTS OF THE WORLD 265, 296
HOME MIRROR 301
MINUTES OF EXPERIMENT 303
NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS 305
FROM THE LIFE OF THE BIOLOGICAL SECTIONS AND GROUPS 311
THE EXPLORER INTRODUCES 281, 298, 304, 319
THE EXPLORER ANSWERS 262
EXPLORER — MOSAIC 277, 294, 310
BOOKS — PERIODICALS 272, 313
Dr. Antal, Sándor: "The eye of the Sun-God" (scientific-phantastic novel, part II. The peculiar insects) 316

FRONTISPIECE: "Miss Egypt" admires the neonlighted, wonderfully arranged aquarium of the aerodrome-presso of Cairo. KODAK-COLOR photo by Dr. Herbert R. Axelrod, to our article: Ornamental fish also in the Nile, on the 278 page of our journal.

FORSCHER

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT
ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST

XXV. (XV.) Jahrgang, Nr. 4. Juli 1970

INHALT

Dr. Béládi, Ilona: Das Interferon 259
Dr. Haas, Árpád: Der revolutionäre Pflanzenphysiologie (vor 50 Jahren verschied Timirjazev, der grosse Gelehrte und hervorragende Verbreiter der Pflanzenphysiologie) 263
Dr. Szemere, György: Die Chromosomen des Menschen und seine vererbbaeren Eigenarten 266
Domokos, Mária: Die Tempierung der Blüte der Bromelien mittels Chemikalien 273
Dr. Gere, Géza: Die Resultate des bodenzoologischen Beobachtungen in der Klärung des Stoff- und des Energieumlaufes des Bodens 275
Dr. Wiesinger, Márton: Zierfische auch im Nilwasser 278
Dr. Bierbauer, József: Die Evolution des Deckgewebes, II. Teil 282
Dr. Pécsi, Tibor: Die tonlose „Waffe”, der Indianer — das Kurare 287
Dr. Varjas, László: Von der Raupe bis zu dem Schmetterling ... 290
Szűcs, Lajos: Neue Kakteenformen mittels Pfropfung 295
AUS ALLEN TEILEN DER WELT 265, 299
SPIEGEL DER HEIMAT 301
MINUTEN DES EXPERIMENTIERENS 303
NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN 305
AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND FACHGRUPPEN 311
DER FORSCHER STELLT VOR 281, 298, 304, 319
DER FORSCHER ANTWORTET 262
FORSCHER — MOSAIK 277, 294, 310
BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN 272, 313
Dr. Antal, Sándor: "Das Auge des Sonnengottes" (wissenschaftlich-phantastischer Kleinroman, II. Teil. Die eigenartigen Insekten) 316

UNSER TITELBILD: "Miss Ägypten" bewundert das neonbelichtete Aquarium des herrlich eingerichteten Flughafen-Presso von Kairo. Dr. Herbert R. Axelrods KODAK-COLOR Aufnahme zu unserem Artikel Zierfische auch im Nilwasser, auf der 278 Seite unserer Blattes.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA
Allományból KÖNYVTÁRA



Burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*) peterakás közben. Dr. Tóth Sándor hejőbábai olvasónk 1969. augusztusában készült díjnyertes felvétele 50 mm-es Tessar optikájú Exa II. géppel, villanólámpás megvilágítással 22-es rekesznyílással, ORWOCOLOR NC 16 negatív filmre

A HÓNAP BIOLÓGIAI FOTÓJA



A fenti cím a Televízióval még 1969-ben megindított folyamatos fotópályázatunk megjelölése. Azt fejezi ki, hogy egy-egy hónap díjnyertes pályamunkája az a biológiai tárgyú felvétel, amelyet a zsűri a legjobbnak, legmegkapóbbnak talált a beküldött többi szép fotó közül.

Most bekapcsolódó pályázóink részére megismételjük fotópályázatunk feltételeit. Olvasóinktól olyan 18×24 cm képméretű, fekete-fehér, tükörfényes, nem színezett, simaszélű papírképeket várunk, amelyek saját megítélésünk szerint is rendkívül érdekesek, fotóművészeti szempontból is kitűnőek, biológiai témájukat illetően jelentősek. A képek lehetnek mikroszkópos felvételek, lehetnek ritka természeti pillanatok, érdekes biológiai kísérletek elcsúszott mozzanatai, valamint

örökítő álló- vagy fekvő formátumú fotók.

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

Minden egyes beküldött fotó hátulján pályázóink olvashatóan tüntessék fel a kép témájára, valamint a felvétel elkészítésének technológiájára vonatkozó adatokat. A pályázat nevének, foglalkozását és pontos címét a kép hátára erősített névjegyborítékban kell közölni. A pályázat jelölés, tehát mind a fotó hátulján, mind a hozzáerősített névjegyborítékon ugyanaz a jelölés szerepeljen!

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

A Bűvár Szerkesztősége minden hónap legjobb biológiai fotóját 500,— Ft jutalomban részesíti. A jutalmak összegében a közlés joga és díja is benne van. A Televízió Ismeretterjesztő Osztálya a díjnyertes fotót a Képes Kalendárium című műsorában történt bemutatás után 300,— Ft-al jutalmazza. Így a díjazott pályamunka összes jutalomdíja 800,— Ft-ra emelkedik!!! A jutalmakat a nyertes mind tőlünk, mind a Televíziótól postán kapja meg.

Várjuk tehát olvasóink további pályamunkáit.

Beküldési határidő: 1970. július 31.



Zöld gyíkok (*Lacerta viridis*) amint rejtékelyükről éppen előbújnak. Burghardt Ferenc budapesti olvasónk díjnyertes felvétele Olympia Sonnar 2.8/180 mm-es optikájú Praktisix géppel, kétlámpás vaku megvilágítással, 8-as rekesznyílással, 6×6-os ORWO NC 16 filmre