

V307394

Búvár

XXVII. (XVII.) ÉVFOLYAM — 1972 — 2. SZÁM * ÁRA: 7,— Ft





MÁRCIUS: Az élő rakéta... Repülő fácánkakas (*Phasianus colchicus*). A díjnyertes felvétel készítője: **Dr. Sterbetz István** budapesti olvasónk. A repülés sebességét és mozgás fázisát jól érzékeltető fotó 400 mm-es Novoflex teleobjektívvel kiegészített Nikon fényképezőgéppel, 5,6-os lencsenyílással, 1/250 mp megvilágítási idővel, Orwo NP 20 dines filmre készült

Folyamatos fotópályázatunk címe azt fejezi ki, hogy egy-egy hónap díjnyertes pályamunkája az a biológiai tárgyú felvétel, amelyet a zsüri a legjobbnak, legmegkapóbbnak talált a beküldött többi szép fotó közül. Olvasóinktól olyan 18×24 cm képméretű; fekete-fehér, tükörfényes, nem színezett, sima szélű papírképeket várunk, amelyek saját megítélésük szerint is rendkívül érdekesek, fotóművészeti szempontból is kitűnőek, biológiai témájukat illetően jelentősek. A képek lehetnek mikroszkópos felvételek, lehetnek ritka természeti pillanatok, érdekes biológiai kísérletek elcsesett mozzanatait, valamint a kertészet, az állattenyésztés, a szobai növénykultusz, az akvarisztika, a terrárisztika és az állatkertek lakóinak életét megőrkítő álló- vagy fekvő formátumú fotók.

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

A felvételeket gondosan kezeljük, de a postán történő gyűrődésért vagy eltűnésért felelősséget nem vállalunk.

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

A HÓNAP BIOLÓGIAI FOTÓJA

Búvár

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ
TÁRSULAT
BIOLÓGIAI
ÉS TERMÉSZETKEDVELŐI
FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonta

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:

DR. HORTOBÁGYI TIBOR

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

DR. ANGHI CSABA,

DR. ALLODIATORIS IRMA,

DR. ÁDÁM GYÖRGY,

DR. FORNOSI FERENC,

DR. FRENYÓ VILMOS,

DR. GYÖRY JENŐ,

DR. GYURÓ FERENC,

DR. KALMÁR ZOLTÁN,

DR. KEVE ANDRÁS,

DR. KISZELY GYÖRGY,

KOVÁCS ANTAL,

DR. LANTOS TIBOR,

DR. LÁNYI GYÖRGY,

DR. MARÓTI MIHÁLY,

DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ,

DR. STOHL GÁBOR,

DR. SZEDERJEI ÁKOS,

DR. SZÉMES GÁBOR,

SZÜCS LAJOS,

DR. WIESINGER MÁRTON

Szerkesztő:

DR. LANTOS TIBOR

Felelős kiadó:

CSOLLÁNY FERENC

Kiadja: a HÍRLAPKIADÓ VÁLLA-
LAT, Budapest VIII., Blaha Lújza
tér 3. Telefon: 343-100

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethe-
tő bármely postahivatalban, a Posta
hírlapüzleteiben és a Posta Központi
Hírlap Irodában (KHI, Bp. V., József
nádor tér 1.) közvetlenül, vagy
postautalványon, valamint átutalás-
sal a KHI 215—96 162 pénzforgalmi
jelzőszámára

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

Külföldiek a szocialista országok-
ban az ottani postahivatalok útján,
a nyugati országokban pedig a Kul-
túra Könyv- és Hírlap Külkereske-
delmi Vállalat (Budapest I., Fő
utca 32.) képviselőitől fizethetnek
élő a Búvár folyóiratra

Kéziratokat és képeket nem örzünk
meg, s nem adunk vissza!

Minden jogot fenntartunk!

71.7197 Egyetemi Nyomda, Budapest
Felelős vezető: JANKA GYULA
igazgató

INDEX : 25 149

Búvár

BIOLÓGIAI
FOLYÓIRAT

XXVII. (XVII.) évfolyam, 2. szám

1972. március

TARTALOM

Dr. Tangl Harald: Az állatok bioritmusai	67
Dr. Konrad Lorenz (NSZK): A természet megzavart működéséről	75
Dr. Lantos Tibor: A gyógyszerkutatás egysejtű kísérleti állatai	84
Surányi Dezső: Torz virágok — meddő gyümölcsfák	88
Tahy Béla: Új halfaj a Balatonban	91
Németh László István: A Közégszi-hegység növényvilágáról	93
Smuk Antal: A Fertő titkaiból	96
Dr. Ócsag Imre: A pumi	101
Véssey Ede: Ehető gombák termesztése	104
HAZAI TÜKÖR	110
A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI	116
AZ OLVASÓ ÍRJA	111
PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARISTÁKNAK	119
HASZNOS ÚTMUTATÁSOK NÖVÉNYKEDVELŐKNEK	118
A BÚVÁR BEMUTATJA	74
ÁLLATKERTEK — NÖVÉNYKERTEK	120
BÚVÁR MOZAIK	90, 103, 109
SAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	124
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	125

FROM THE CONTENTS

Dr. Tangl, Harald: The biorhythm of animals	67
Dr. Konrad, Lorenz (GFR): About the disturbed functional structure of the nature	75
Dr. Lantos, Tibor: The protozoa, as experimental-animals in the medicamentresearch	84
Surányi, Dezső: Deformed blossoms — sterile fruit-trees	88
Tahy, Béla: A new sort of fish in the lake Balaton	91
Németh, László István: About the flora of the Közégszi-mountains	93
Smuk, Antal: About the mysteries of the lake Fertő	96
Dr. Ócsag, Imre: The Pumi	101
Véssey, Ede: The production of eatable mushrooms	104

AUS DEM INHALT

Dr. Tangl, Harald: Der Biorhythmus der Tiere	67
Dr. Konrad, Lorenz (DBR): Über die gestörte Funktionsstruktur der Natur	75
Dr. Lantos, Tibor: Die einzelligen Versuchstiere der Medikamentenforschung	84
Surányi, Dezső: Missgestaltete Blüten — unfruchtbare Obstbäume	88
Tahy, Béla: Eine neue Fischart im Plattensee	91
Németh, László István: Über die Pflanzenwelt des Közégszi-Gebirges	93
Smuk, Antal: Von den Geheimnissen des Neusiedlersees	96
Dr. Ócsag, Imre: Der Pumi	101
Véssey, Ede: Die Produktion essbarer Pilze	104

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р Тангль, Харальд: Биоритм животных	67
Д-р Конрад Лоренц хФРГс: О помешанной действующей структуре природы	75
Д-р Лантос, Тибор: Одноклеточные экспериментальные животные в исследовании медикаментов	84
Шуран, Дезсэ: Извращенные цветы Ш неплложелворные фруктовые деревья	88
Таж, Бела: Новый вид рыб в Балатоне	91
Немет, Лазло Иштван: О растительном мире гор Кзсегя	93
Шмук, Антал: Из тайн озера Фертэ	96
Д-р Очаг, Имре: Пуми	101
Вечей, Эде: Выращивание съедобных грибов	104

CÍMKÉPÜNK: Öt hónapos nandu (*Rhea americana*) növedékcseibe a Fővárosi Állat- és Növénykertben, mellette egy nandutójas. *Tenyészési tapasztalatok a közönséges nandudai című cikkünkhez, lapunk 120. oldalán.* Kaposcy György Pentacón Six TL F fényképezőgéppel Agfachrom 50 Professional 6x6-os diafilmre készült színesfotója.

BÚCSÚ A KIVÁLÓ TUDÓSTÓL, A NÉP FÁRADHATATLAN MŰVELŐJÉTŐL, SZERETETT BARÁTUNKTÓL

Az újév első híreinek emblémája jelenik meg a televízió képernyőjén, majd a bemondónó, Kudlik Júlia első bejelentését halljuk: „Ma hajnalban, 72. életévében, szívroham következtében elhunyt dr. Tangl Harald, az európai híru biológus, az Állattenyésztési Kutatóintézet nyugalmazott igazgatója. A Kossuth-díjas tudóst a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium saját halottjának tekinti.” E szomorú — számunkra fájdalmas — közlemény elhangzása óta a napisajtó, a rádió, s lapunk januári gyászjelentése révén mindenki értesülhetett erről a lesújtó gyász hírről, aki csak értékes tudományos eredményeiből, széles körben olvasott népszerű tudományos könyveiből, cikkeiből és előadásából ismerte, tisztelte az örökké tevékeny tudóst.

Rendkívül gazdag kutatói és ismeretterjesztői életpálya áll Szerkesztő Bizottságunk váratlanul elhunyt elnöke mögött. 1924-ben avatták doktorrá a budapesti orvosi karon, ahol 1935-ig az Élettani Tanszéken kutatóként dolgozott. Ekkor hívták meg az Állat-élettani és Takarmányozási Kísérleti Intézetbe főadjunktusnak, melynek 1946-tól főigazgatója lett. Ez az intézet 1950-ben osztályként olvadt be az akkor felállított, több más osztályt egyesítő Állattenyésztési Kutatóintézetbe, melyet 1960-tól nyugalmomba vonulásáig, 1969-ig igazgatóként vezetett. Azóta Tudomány tanácsadója volt az intézetnek. Közben mint egyetemi tanár 1950-ben megszervezte az Agrártudományi Egyetemen az Állat-élettani Tanszékot, s azt 4 éven át vezette, majd lemondott, hogy teljes munkaidejét a kutatásnak szentelhesse.

Kutatási eredményeiről — melyek 11-féle nyelven 210 dolgozatban jelentek meg — nehéz volna itt teljes képet adni. A belső szekréció, a hormonok, vitaminok és antibiotikumok állattenyésztési alkalmazásán túl vizsgálatai kiterjedtek a takarmányok tápértékének megőrzésére is.

A felszabadulás után munkaidejének jelentős részét arra fordította, hogy miként lehetne a pillangósok tartósításakor jelentkező nagyfokú fehérje-, keményítőérték- és karotinvesztést csökkenteni. Munkatársaival kidolgozta azokat a módszereket, melyekkel silózások a veszteség a lehető legkisebbre csökkenthető, így a zöldszénakészítés hideglég-áramlásos berendezését is, mellyel a renden szárított szénához képest 25–30%-kal nagyobb emészthető fehérjetartalmat és ötszörte több karotintartalmat lehet a szénaszárazításkor elérni. A fehérjehiány csökkentésére karbamid-adagolással végzett eredményes kísérleteket szarvasmarhánál. Igen jelentősek a sertések és szarvasmarhák súlygyarapodásának növelése érdekében végzett hormon- és vitamin felhasználási kísérletei is.

Kimutatta, hogy a B₁₂-es vitamin etetésével s ugyanakkor A+D vitamin és kalcium injekcióval sikeresen lehet csökkent a malacokat és bárányokat felnevelni a húsléltás növelése érdekében. Munkatársaival olyan eljárást dolgozott ki, amellyel takarmányozásra gazdaságosan felhasználható B₁₂-vitamin készítmény állítható elő, mely eljárását az ipar ma is használja. Elsőként foglalkozott hazánkban az antibiotikumokkal a takarmányozásban való felhasználásával. Igen jelentősek még a májbetegségnek a csibék növekedésére és a tyúkok tojáshozamára, a különböző takarmányok hatásának a nagy libamájak kialakulására, az élesztőetetés és a zöldtakarmány pépítésének előnyére, a sertések étvágyát befolyásoló tényezőkre, a borjúhizlalás megjavítására és az aldatarmasztásra vonatkozó kutatásai is.

Említett tanulmányain kívül több nagy jelentőségű szakkönyvet írt. Közülük legkiemelkedőbb a *Háziállatok élettana* című egyetemi tankönyv (1953, 1956). Német és lengyel nyelven is megjelent a kutatásairól szóló *A vitaminok, hormonok és antibiotikumok* című szakkönyve. Tankönyvei közül megemlítjük az *Élettani demonstrációk és gyakorlatok* (1929), *Az ember szervezete* (1951), a *Táplálkozásélettana* (1954) címűeket.

Tudomány munkásságáért 1952-ben nyerte el a mezőgazdasági tudományok kandidátusi, majd 1955-ben a doktori fokozatát is. 1957-ben a mezőgazdaság fejlesztése érdekében végzett tevékenységéért Kossuth-díjat kapott. 1969-ben a Munka Érdemrend arany fokozatával tüntették ki. A Tudományos Minősítő Bizottság Állattenyésztők és Állatorvosok Szakbizottságának elnökévé választották. Tagja volt a Tudományos Akadémia Állattenyésztési Bizottságának.

Tangl Harald igen tevékeny, szenvedélyes terjesztője is volt tudományának. Már a harmincas évektől kezdve aktívan vett részt a *Természettudományi Társulat* munkájában. Számos előadása hangzott el, s még szívesebben népszerűsítette az élettan kérdéseit írásban, a *Természettudományi Közöny* és más akkori lapok hasábjain. A *Tudományos Ismeretterjesztő Társulat* széles körű ismeretterjesztő tevékenységébe már 1953-ban nagy lendülettel kapcsolódott be. Ismeretterjesztő előadásai népelelmezési, humán- és állat-élettani, valamint takarmányozási kérdésekről üzemekben, állami gazdaságokban, termelőszövetkezetekben, TIT-klubokban és a rádióban nagy számban hangzottak el. A vitaminokról, hormonokról, a helyes táplálkozás kérdéseiről, a stresszről, az antibiotikumok állattenyésztési alkalmazásáról, az ember és az állat szervezetének működéséről, szaporodásbiológiájáról 7 népszerű tudományos könyve, valamint 400-nál többcikke jelent meg ismeretterjesztő folyóiratokban. 1956-ban választották meg a Társulat Országos Biológiai Választmányának elnökéül, 1968 óta a Választmány alelnöke volt. Az 1956-ban megindult *Élővilág* c. folyóirat Szerkesztő Bizottságának is elnökéül választották. Tagja volt az *Élet és Tudomány*, valamint az *Az Egészség* című ismeretterjesztő folyóiratok szerkesztő bizottságainak. A *Búvár* Szerkesztő Bizottságának elnöki tisztségét 1968-ban vette át, de már korábban is aktív tagja volt Szerkesztő Bizottságunknak. Ismeretterjesztő tevékenységének elismeréséül a TIT Országos Elnöksége a *Bugát Pál* Emlékéremmel tüntette ki.

A múlt évi XIV. Országos Biológus Napokon még körünkben örvendhettünk mindenképp közvetlen, derűsen kedves lényének, sőt rendkívüli tetszéssel fogadott előadást is tartott az állatok bioritmusról, melynek kéziratát még decemberben nyújtotta át szerkesztőségünknek, s azt e számunkban — sajnos — már mint posztumusz cikket publikálhatuk nagy kegyelettel.

Megrendülten búcsúzzunk most a nagy és szerény tudóstól, a biológiai ismereteket szüntelen szenvedéllyel, nagy tehetséggel, széleskörűen terjesztő elnöküktől, szeretett barátunktól. Dicső emlékét örökre szívünkbe zárva arra fogunk mindenkor törekedni, hogy — nagyszerű példamutatását követve — népünk biológiai kultúráját fáradhatatlanul, fokozott igényességgel, hatékonyan gyarapítsuk.

Felejthetetlen barátunk, lelkünk mélyén mindig kegyelettel őrizzuk drága emlékedet!

A **Búvár**
Szerkesztő Bizottsága és Szerkesztősége



DR. TANGL HARALD,

a mezőgazdasági tudományok doktora, egyetemi tanár, Kossuth-díjas kutatóintézeti igazgató, fiziológus, a Búvár Szerkesztő Bizottságának közelmúltban elhunyt elnöke

A naziméh viráglátogatásának eredményét társaival közli. (Dr. Móczár László felvétele)



* A közelmúltban elhunyt szerzőnek a XIV. Országos Biológus Napokon, 1971. szeptember 25-én Szegeden elhangzott előadása. A cikk kéziratát 1971. december 2-án kaptuk meg közlésre, s most megemlékező kegyelettel tesszük azt közzé.

Az állatok bioritmusa*

Időbecslő képesség

A mindennapi életben tapasztaljuk, hogy a zajokat, hangokat nemcsak érzékeljük, hanem egyidejűleg keletkezési helyüket és irányukat is felismerjük. A kutyának vagy a macskának szintén megvan a „hallásirányt” megállapító képessége. Az embernek ez a „hallásirányt megállapító képessége” az előlről jövő hang esetében 1,5–3,0 fokos, az oldalirányúkor 12–18 fokos. Felmerül azonnal a kérdés, miként ismeri fel az ember vagy az állat a hanggal együtt annak az irányát is?

Az oldalról jövő hang hullámai füleinkhez különböző időben érkeznek. Ezen alapul az irányának érzékelése. Az agy kiértékeli a hanghullámok érkezéséből adódó időkülönbséget és ebből megállapítja a hangforrás irányát. Ezek az időkülönbségek rendkívül kicsinyek, az oldalról jövő hang esetében 0,63 milimásodpercnek (msec.) felelnek meg, ami az ezredmásodperc kétharmadnyi része. Az előlről jövő hangok egyidőben érkeznek. A két említett idő között körülbelül még 20 különböző értékét tudunk megkülönböztetni, vagyis 0,03 milimásodpercet, tehát a harmincezredrésnyi másodperc időkülönbségét tudjuk még értékelni.

Ez az ember sajátja, de az állatvilágban találunk olyan fajokat, amelyeknek még sokkal nagyobb az időbecslő képességük. Példaként felhozhatók a denevérek, amelyek repülésük folyamán teljes sötétségben, akadályokat kikerülve találják meg útjukat. Repülésükkor ugyanis ultrahangokat adnak le és ezek visszhangját érzékelik. A hang és visszhang időkülönbségéből következtetnek az útjukba került akadályokra.

A szervezetek tehát rendkívül érzékeny időbecslő képességgel rendelkeznek. Felmerül a kérdés, hol található ennek az időmérésnek a szerve? Ismerjük a különböző érzékeket, a látást, a hallást, az ízlelést, a szaglást, a tapintást, illetve hőérzést, ezek mindegyikének megvan a maga speciális szerve, de az időbecslés, az időmérés hol, miként történik, arról még nem sokat tudunk.

Az időt a mindennapi életben órával mérjük, emellett számolunk napokkal, évekkel, évszázadokkal, sőt a geológiában évmilliókkal. A mai technikai fejlődés idején az óra igen durva eszköznek bizonyult, mivel napjainkban már a pontos fizikai és kémiai időmérések a másodperc ezredrészeinek, sőt ennél is kisebb részeknek meghatározásával történnek.

Az időbecslés gyakran szerepel az ember életében. Például mikor elalvás előtt elhatározza, hogy másnap hány órák kíván felkelni. Egyesek percnyi pontossággal ébrednek fel az előre meghatározott időben, amikor az ébresztőóra éppen csöngetni „készül”.

Gyakran mesélik, hogy ez az időbecslő képességünk pontatlan. Ha pl. villamosra várunk és sietős a dolgunk, azt érezzük, hogy lassan telik az idő és ilyenkor a rövid percek félórának tűnnek. Tévedésünkre akkor jövünk rá, ha órára pillantunk. Ha viszont kedvvel dolgozunk, avagy jó könyvet olvasunk, akkor csak úgy repül az idő.

Bioritmus

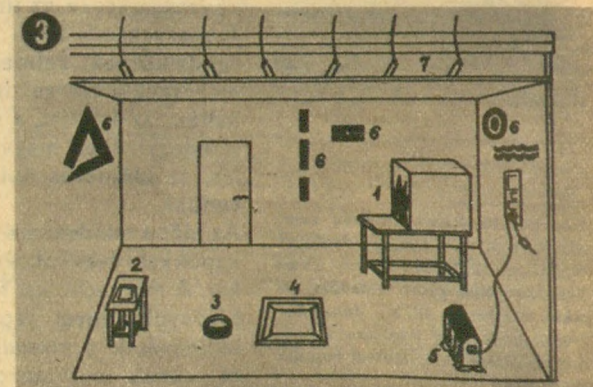
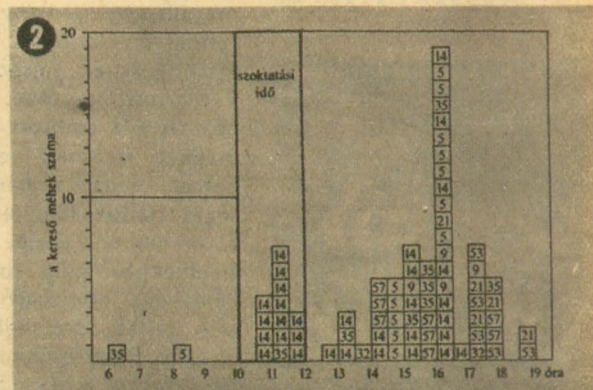
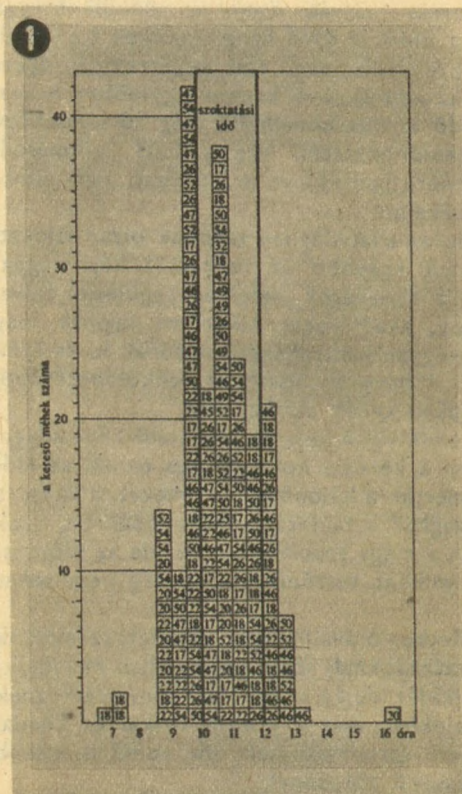
Az ember az idő mérésével tevékenységét meghatározott időszakokra osztja be. De nemcsak az ember, hanem az élőlények összessége rendelkezik azzal a képességgel, hogy az órák és napok múlását érzékelje. Bioritmusuk ezen képességük alapján, a környezeti viszonyokhoz alkalmazkodva alakult ki bennük. Ezt az ismétlődő életmódot napra vonatkozólag *biológiai órának*, évre vonatkozólag *biológiai naptárnak* nevezzük.

A természetben előforduló bioritmuson alapszik a *virágóra*, avagy a *madáróra* fogalma. Egyes növények levelei napközben másképpen állanak mint éjszaka, avagy a nap különböző idő-

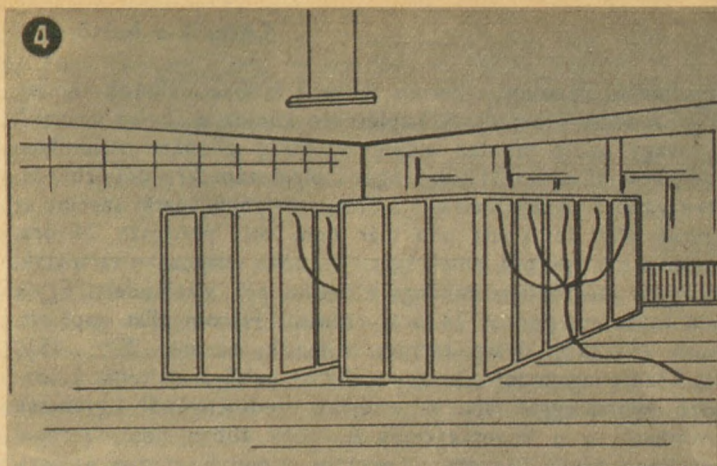
1. ábra. A méhekkel folytatott „reggeliző” — kísérlet eredménye, mely vizsgálatnál csak bizonyos időközben, szoktatással jutnak a méhek cukros vízhez. Az ordináta jelzi a látogató méhek számát, az abszcissza az időt. A megszámozott méhek egy- vagy többszöri látogatását oszlopokban (egy-egy oszlop = félóra) feljegyezve találjuk. A szoktatási időszakot kerettel jeleztük

2. ábra. A méhek több órán át hidegben (+ 5 C°) való tartásuk után a szoktatási kísérlet folyamán késve érkeznek etetési helyükre. Jelmagyarázat az 1. ábránál

3. ábra. Kísérleti kamra belsője, amelyben egy méhcsalád életét négy éven át folyamatosan figyelték. 1 — méhkas, 2 — az etetési (szoktatási) asztal, 3 — itatótálka, 4 — virágpórtartó, 5 — fűtőttest, 6 — rajzok a falon, a méhek könnyebb tájékozódása érdekében



4. ábra. Két teljesen azonos kísérleti kamra, amelyek egyikevel Párizsban, másikával New Yorkban végeztek etetési kísérletet



A denevérek a hang és visszhang időkülönbségéből következtetnek az útjukba kerülő akadályokra

Ma már tudjuk, hogy a madarak hosszú vándorútra való csoportosulását nem a hőmérséklet alakulása, hanem a nappalok hosszának változása idézi elő



szakában nyílnak és árasztják illatukat. Ismerünk gombákat, amelyek spóráikat csak nappal, mások éjjel szórják szét. A madarak a hajnali különböző óráiban kezdik meg éneküket. Így a hajnali félhomályban kezd meg énekét a vörösbegy, utána a kakukk, ezeket követik a széncinkék, majd az erdei pinty dallamos jelzései. Ezeket az időszakokat a kutatók *aktivitási periódus*nak nevezik. Alig akad magasabbrendű szervezet, amelynek aktivitása ne volna összefüggésben a nap bizonyos szakaszának lefolyásával. Így pl. egyes lepkék nappal, mások éjszaka repkednek, egyes ragadozó madarak nappal, mások, mint a baglyok, éjjel keresik zsákmányukat. A denevérek alkonyatkor vagy éjszaka vadásznak, nappal pedig alszanak.

Felmerül ezek után a kérdés, hogy az állatok napi bioritmusa a világosságához vagy sötétséghez való alkalmazkodás, avagy létezik valamilyen időmérő, időbecslő képesség. A válasz adását célzó kísérletekben olyan körülményeket létesítünk, amelyekben a szervezetek semmihez sem tudnak alkalmazkodni. Közülük leghíresebb *Aschoff* professzor vizsgálata, melyet a seewieseni Magatartás-élettani Kutatóintézetben végzett. Egereket tartott egyedi ketrecekben állandóan egyforma megvilágításban és konstans hőmérsékleten. Gondoskodott teljes hangszigetelésről is. Az állatoknak állandóan bőven állt rendelkezésükre élelem és víz, tehát az etetési időik sem szolgáltak időjelzésül. Az egerek ily módon befolyásmentes, konstans környezetben éltek, hiszen sem fénycsökkenés vagy növekedés, sem hőmérséklet-változás vagy zaj nem nyújtott időjelző adatot részükre. Az állatok aktivitását, mozgását írókészülékkel regisztrálták. A napszakaszokat az állatok kíváncsúságuk szerint osztották be, ébrenlétük és alvásuk időszakait teljesen szabadon választhatták.

A kísérlet igen érdekes tapasztalatokkal járt. Az egerek tevékenysége kifejezett ritmusban, az alvás, ébrenlét, nyugalom, aktivitás változtatásával, teljesen függetlenül a külvilág nappaljától, éjszakájától ment végbe. Nyoma sem volt a kísérlet előtti időritmus utóhatásának, viszont kiderült annak öröklődő jellege. Három generáción keresztül tartotta az állatokat minden időjel nélkül, mégis az egerek mindig ugyanazt a ritmust mutatták, mint elődeik.

Felmerül ilyenkor a kérdés, hogy a kísérleti állatok rendelkeznek-e időérzéssel, képletesen kifejezve „belső órával”, vagy pedig minden elővigyázatosság ellenére valamilyen eddig számba nem vett külső inger szolgál számukra időjelzőként. Erre választ ad egy másik kísérlet, amelynek adatai szerint az egerek által létesített nap már nem volt pontosan 24 óra. Abból a hat egerből, amelyeket állandóan világosban tartottak, bizonyos mértékben mindegyik másképpen viselkedett. Egyik sem mutatott pontos 24 órás ritmust. Három állat napi ritmusa 25–25¼ óráig tartott, a másik háromé 25¼–15½ óra között ingadozott. Az egyes állatok belső órája tehát különböző gyorsasággal járt. A kísérlet eredményéből ugyancsak levonható az a következtetés is, hogy abban nem szerepel figyelmen kívül hagyott univerzális időjelző, hiszen valószínűtlen, hogy minden egyes eger részére más-más külső időjelző szerepelt volna.

Újabb alátámasztást kap az a nézet is, hogy az úgynevezett belső óra működését külső tényezőkkel sikerül befolyásolni. Láttuk, hogy állandó megvilágítással meghosszabbodott az egerek naphossza, viszont állandó sötétben tartásakor gyorsabban halad órájuk. Hét ilyen eger közül egyiknek sem volt 24 órás, vagy ennél hosszabb periódusa. Háromnak a napi ritmusa 23–24 óra között volt, a többi négynek 22–23 óra között. Tehát a sötétséggel a belső óra járását befolyásolni lehetett.

Ez a tapasztalat más állatokra is vonatkozik. Ha ezt a megvilágítási időszakot alkalmazzuk, amely egybeesik az állat aktív szakaszával, úgy belső órájuk járása meggyorsul, ellenkező esetben órájuk járása lassúbb lesz.

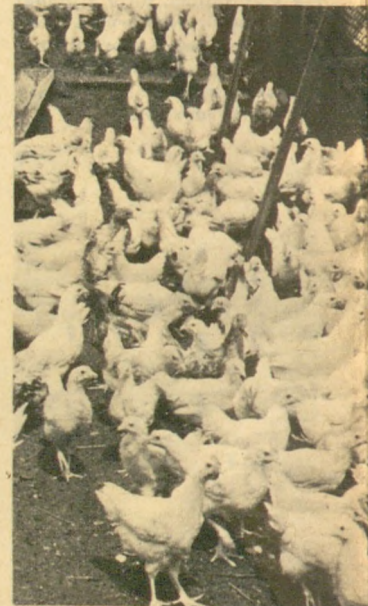
De miképpen lehetséges az, hogy a növények, illetve állatok naponta akár két órával is tévedhetnek, és erre csak röviddel ezelőtt jöttek rá. Hiszen az általuk választott vizsgálatban a világosság vagy sötétség változtatásával rövidebb 23–21, illetve hosszabb 25–28 órás napokat észlelhetünk. A vizsgálatok eredménye arra utal, hogy az egerek 21, illetve 28 óráig alkalmazkodtak az abnormális, túl hosszú, vagy túl rövid világosság vagy sötétség helyzetéhez, de ezen túl már függetlenítették magukat a külső körülményektől és belső ritmusukat követték. Természetes körülmények között ez nem következik be, mert az állati szervezet belső órája közreműködésével, naponta a nappali-éjszakai ritmushoz igazodva pontosan 24 órában ugyanazokat a jelzéseket szolgáltatva, létrehozza a szervezet megfelelő magatartását, az ébredést, a madaraknál éneklésüket, avagy a nyugovórátérést stb.

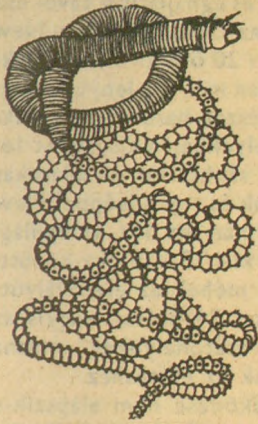
A belső óra ciklikus működése következtében a szervek irányítás révén tapasztalatokat szerezhetnek, s így bizonyos időpontban valami bizonyosat cselekednek. Vagyis a belső óra bizonyos állásakor a megtanultakat asszociálják. Ezt igazolja Forelnek méhekkel végzett reggeliző kísérlete, amelyet utána számosan megismételtek. Ilyen kísérletekben a kutatók a kaptártól bizonyos távolságra elhelyezett kis asztalkán, naponta mindig ugyanazon időben, például 10–12 óra között, üvegcsésében cukrosvizet helyeznek el. A látogató méheket (40–60-at) megjelölik, megszámozzák és így könnyen megfigyelhető,



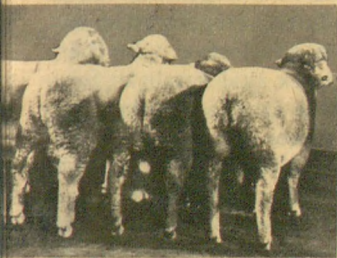
5. ábra. A fény hatására a szemben keletkezett ingerület a szemidegen keresztül nemcsak az agykéregbe, hanem különálló idegpályán a hipotalamusz központjaiba is vezetődik, majd innen áttevődik az agyalapi mirigy elülső lebenyében, ahol az ekkor termelődő gonadotrop hormonok működésre serkentik a petefészkeket és létrehozzák az ivarzást. A tobozmirigy melatonin hormonjával fékezi a gonadotrop hormonok termelését

A tyúkok „belső órája” fel-tűnő érzékenységgel reagál a fénytartalom változásaira, ezt a felismerést használják ki a tojásgyárak





Paloló féreg (*Eunice viridis*)



Földünk északi féltékéjén a juhok általában nyár végén, ősz elején, a déli féltéken pedig tavasszal ivarzanak

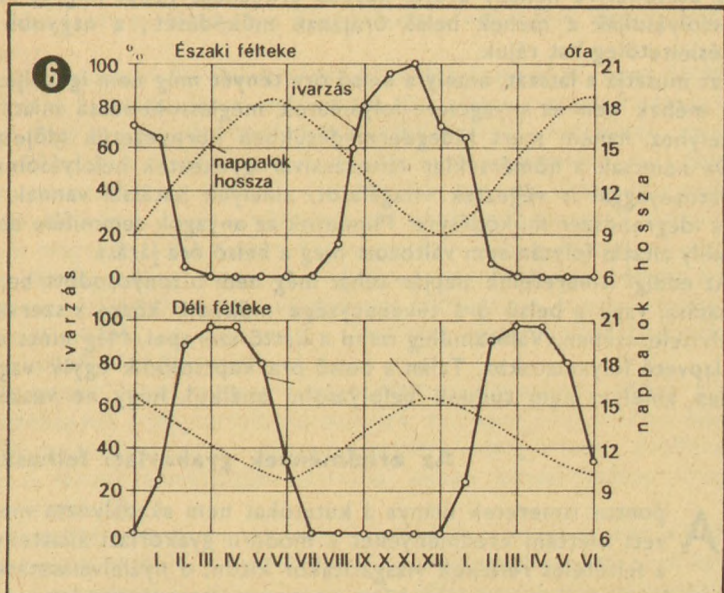
6. ábra. Az ivarzás és a nappalok hosszának havonkénti változása a Föld északi- és déli féltékéjén. A nappalok hosszának változása, mégpedig rövidülése ingerlőleg hat a juhok ivarzására, ezért az állatok tenyészideje más az északi és más a déli féltéken

hogy a megjelölt állatok az etetés időtartama alatt mikor és hányszor látogatják meg az etetőhelyet. 10 óra előtt és 12 óra után a méhek üres tálat találnak és dolgvégezetlenül térnek vissza kaptárjukba. A felvett adatok érdekessége, hogy a méhek az etetési időpontra kívül pontosan ismerik az etetési időtartam hosszát, tehát nemcsak a kezdetét, hanem a végét is. Csúpn a két időpont között látogatják tömegesen az etetőcsészét.

Néhány évvel később kiderült, hogy a méhek ezen viselkedése nem különleges, hanem természetszerű. Megfigyelték, hogy a méhek a virágzó pohánkaföldeket csak azokban a délelőtti órákban látogatják meg, amikor azok nektárt választanak ki, a többi időszakban egyetlen méh sem látható ott, bár a növények színükkel és illatukkal azonosan csalogatják őket. Tehát ez is a méhek időbecslő képességét árulja el.

Kézenfekvő feltételezés, hogy a nap állása, avagy a világosság és sötétség váltakozása szolgáltatja a méheknek az időjelzést. Ez a feltételezés hamarosan megdőlt azzal a kísérlettel, hogy a méheket egy zárt helyiségben tartották állandó megvilágítással és azonos hőmérsékleten. Így egyes méhcsaládok hónapokon, sőt éveken át éltek ilyen zárt helyiségben és az előbb elmondott szoktatási módszer után szintén pontosan megjelentek az etetőhelyen, tehát függetlenül a nap állásától, vagy a hőmérséklet változásától. De talán a levegő elektromosságvezető képessége vagy másféle sugárhatások, mint külső tényezők, befolyásolhatják az állatok viselkedését? Ezért ezen faktorok kikapcsolása érdekében egy 180 méter mély sóbányába vitték le a méheket az etetési kísérlet megismérlése érdekében. De itt is pontosan a szoktatott időben jelentek meg a méhek az etetőedénynél, tehát az említett külső faktorok hatása is kizárható.

Egészen más jellegű kísérlettel is igyekeztek kiiktatni valamely, az állatok viselkedését befolyásoló környezeti tényező létezését. Ebben a vizsgálatban feleletet kívántak kapni arra vonatkozólag,



hogya a méhek miként tartják be az etetési idő pontosságát földrajzilag és éghajlatilag távol eső helyeken. Ebből a célból Párizsban szoktatott állatokat átszállítottak az Óceánon túlra, New Yorkba. A két város között jelentős időbeli eltolódás van, a párizsi esti 20 órakor New Yorkban 15 óra van, tehát az újvilágban a nap még magasán áll, amikor Párizsban már rég lenyugodott. Az azonos környezet kedvéért mind Párizsban, mind New Yorkban egészen hasonló összerakható, azonos megvilágítású és hőmérsékletű kamrát állítottak fel, amelyekben a kísérletet lefolytatták. A párizsi kamrában 20—22 óra közötti cukrosvízetetéshez szoktatták az állatokat és 14 napi idomítás után az utolsó etetés befejeztével a kaptárt lezárták és repülőgéppel New Yorkba szállították. 21 órával az utolsó etetés után a nyitott kaptár már ott állt az újvilági kamrában és kíváncsian figyelték, hogy vajon 24 órára, vagyis a New York-i 15—17 óra között, vagy pedig a párizsi 20—22 óra között, vagyis 29 órára keresik fel a méhek az etetővályút. Nem sokáig kellett várniok, a méhek pontosan az utolsó etetés utáni 24 órával, vagyis az amerikai idő szerint 15—17 óra között teljes számban keresték fel etetőhelyüket, mintha Párizsban lettek volna. Az állatok tehát belső órájuk szerint igazodtak az etetéshez.

Méltán felvetődhet az a föltevés, hogy az állatok belső órájának működése nem alapszik-e éhségérzetükön? Esetleg éhségritmusról lehet itt szó, amikor a méhek megszokják, hogy minden 24 órában jutnak táplálékhoz és ezért ebben az időtájban lesznek éhesek. Ez a magyarázat azonban nem helytálló, mert ha ilyen szoktatási kísérlet folyamán a rákövetkező napon megszüntetjük a jelzett időben a cukrosvíz juttatását, akkor a méhek csupán két órán keresztül folytatják a keresést az etetővályú helye körül és nem tovább, holott bizonyosan az éhségérzetük a két óra elmúltával sem szűnt meg. A méhek napközben is gyakran táplálkoznak.

Tovább kutatva, esetleg nyugodhat az állatok belső órája a szervezetben végbemenő anyagcserén is. Ennek megállapítására számtalan lehetőségünk adódik, hiszen módunkban van a folyamatok gyorsítása vagy lassítása. Ezt elérhetjük, ha növényeket, vagy hidegvérű állatokat különböző hőmérsékleten tartunk, miközben megfigyeljük, hogy ennek a változásnak milyen hatása mutatkozik a belső óra menetére. E vizsgálatok eredménye az volt, hogy a 20—35 °C közötti hőmérsékletváltozásnak alig észrevehető a hatása. Ez az eredmény elég váratlan volt, hiszen általában a vegyi folyamatok a hőmérsékletnek 10 °C-kal való növelésével a duplájára, sőt ennél is többre fokozódnak. Viszont ismeretes az is, hogy az enzimek által katalizált folyamatoknak a hőmérséklettől való függősége igen eltérő. Ezen alulhat az a tapasztalat, hogy ha az egyes szervezeteket 20 °C alatti hőmérsékletre helyezzük, akkor ezzel belső órájuk menetét meglassíthatjuk. Ezt igazolja az a megfigyelés, hogy a cukrosvízlátogatására szoktatott méheket, ha egy napon 5 órán át 4—5 °C-os hűtőszekrényben lehűtjük, a következő napon az etetőhelyre néhány órával később érkeznek. Tehát míg az időjárás kisebb változásai nem befolyásolják a méhek belső órájának működését, a nagyobb hőmérséklet-csökkenés már késleltetőleg hat rájuk.

Ezt mutatja a látszat, amely a belső óra tényét még nem igazolja. Megtörténhet ugyanis, hogy a méhek nem az anyagcsere-folyamatok meglassúbbodása miatt érkeznek később az etetőhelyhez, hanem mert hidegdermedésükben környezetük időjelzéseit nem tudják érzékelni. De nemcsak a hőmérséklet változásaival igyekeztek befolyásolni az anyagcserét, sok másféle hatóanyaggal is végeztek vizsgálatot, amelyek hatással vannak a sejtosztódásra, a légzésre, az idegrendszer működésére. Mindezek az anyagok semmiféle befolyást nem gyakoroltak. Sőt mély alvás folytán sem változott meg a belső óra járása.

Az eddigi ismereteink alapján tehát még nem bizonyosodott be, hogy a környezeti tényezők hatása, vagy a belső óra tevékenysége működik közre a szervezet időbecslő képességének kivitelezésében. Valószínűleg mind a kettő szerepel. Még nincs elég betekintésünk a kiinduló alapvető folyamatokba. Talán a belső óra kapcsolódik egyik vagy másik fontos életjelenséghez, amelyet nem tudunk befolyásolni anélkül, hogy ne veszélyeztetnénk magát az életet.

Az eredmények gyakorlati felhasználása

A pontos ismeretek hiánya a kutatókat nem akadályozta meg abban, hogy az eddig szerzett élettani eredményeket a modern gyakorlati állattenyésztésben felhasználják. Már a feltételes reflexek vizsgálatakor kitűnt a nyálelválasztással kapcsolatban, hogy a nyál-fisztulás kutyákat tízpercenként pontosan etetve, minden egyes alkalommal megindult a

nyáltermelésük. Bizonyos idő múltán az állatok nyáleválasztása etetés nélkül is tízpercenként megindult, vagyis az állatok szervezetében pontosan működött a belső óra. Ugyanez történik az etetési idő pontos betartásakor, mikor az etető megjelenése, az etetőedények zörgése a várt időpontban megindítja az állat nyál- és gyomornedv termelését. Tehát az állat, belső órája folytán pontosan érzi az etetés idejét. De mi történik akkor, ha az etető késik? Ha a megszokott etetési időpont juttatás nélkül múlik el, akkor az állat mind türelmetlenebbül várja a takarmány érkezését. A várakozáshoz a csalódás kellemetlen érzése, kisebbfokú stressz társul, gátlások érvényesülnek és csökken, illetve elmarad a kívánatos nyál- és gyomornedvtermelés. Ha idővel mégis megérkezik a várva-várt takarmány, az állat étvágya, emésztőnedv-termelése már nem lesz olyan jó, mint a pontos etetéskor, ezért az eledel feldolgozása, emésztése jelentősen csökken és a hizlalás mértéke meglassul.

Különösen értékesek állattenyésztési szempontból azok az ismeretek, amelyek a biológiai naptárral állanak összefüggésben. Ezekből kiderül, hogy az állatok időérzéke és időmérése szorosan szabályozza a szervezet egyes időszakos tevékenységét. Ez a szabályozó képessége az állatoknak a fejlődés folyamán alakul ki azzal a céllal, hogy egyes szervek működése a lehető legalkalmasabb időpontba essék, amikor a leghatásosabban szolgálja az egyed vagy a faj fenntartását. Ennek egyik, az utóbbi időben mind nagyobb jelentőséget nyert példája a fény szerepe a szervezetben.

Ma már tudjuk, hogy a szembe jutó fény nemcsak a látás érzetét kelti, hanem szoros kapcsolatban van a belsőelválasztású mirigyek működésével is. Frey 1948-ban rámutatott arra, hogy a látóideg az agykéreghez vezető idegpályákon kívül még olyan rostokat is tartalmaz, amelyek egyenes összeköttetést létesítenek a szem renehártyája és a hipotalamuszban levő magok között. A fény hatására a renehártyában keletkezett ingerület ezen az idegpályán, a hipotalamusz közreműködésével megindítja az agyalapi mirigyben a gonadotrop hormonok termelését, ezek pedig a petefészkek működését, az ivarzást. Ebben a tevékenységben a szervezet időbecslő képességének nagy szerepe van, amennyiben érzékelni tudja a nappalok hosszának változását, azt a kis időkülönbséget, amely az egymás után következő napok világosság-tartama között van. A legújabb felfedezések közé tartozik, hogy ezekbe a folyamatokba, a világosság és sötétség arányának napi és évszaki változásába, belekapcsolódik még a tobozmirigy működése is. Ez a mirigy az őslényeknél fellelhető harmadik, a fejtetői szemből alakul ki, amikor a fotoreceptor sejtjei átalakultak mirigysejttekké és ma mint belső elválasztó mirigy fejtje ki tevékenységét. A hipotalamusz központjaiból kiinduló szimpatikus idegrostokon keresztül kapott ingerületek szabályozó működése révén a tobozmirigy melatonin elnevezésű hormont állít elő, amely fékezőleg hat az agyalapi mirigy gonadotrop hormonjainak termelésére. Még nem kellő mértékben tisztázott tevékenysége közrejátszik a nemi érés kialakulásában, az ivarzások jelentkezésében.

A világossággal összefüggő életfolyamatok következménye többek között az is, hogy Földünk északi féltekéjén, így nálunk is, a juhok általában nyár végén, ősz elején ivarzanak. Marshall egyik kísérletében kimutatta, hogy ha a juhokat földünk északi féltekéjéről a déli félteke azonos égövű területére szállította, akkor ezek az állatok az új viszonyoknak megfelelően, nem ősszel, hanem hat hónappal később, tavasszal ivarzottak. A déli féltekén ugyanis akkor van tavasz, amikor az északon ősz. Tekintettel arra, hogy a hőmérsékleti viszonyok azonosak voltak, az eltéréseket csak a fénytartam megváltozásával lehet megmagyarázni, vagyis ez esetben a nappalok hosszának rövidülése hat ingerlőleg. Ezen megfigyelés helyességét igazolják az azóta számos állatfajjal végrehajtott kísérletek, hogy világítással fokozatosan meghosszabbított nappalokkal, vagy ablak nélküli istállóknak fokozatosan előidézett sötétséghosszabbításokkal létesítettek a normális időszakoktól eltérő ivarzást.

Érdekes még az is, hogy a fénytartam változása nem minden állatfajra hat azonos módon. Kiderült, hogy a lovak szintén érzékenyek a fénytartam változásaira, de éppen ellenkezően, mint a juhok. Míg a juhokat a csökkentett fénytartam serkenti ivarzásra, addig a lovak petefészkek működését a tavasz növekvő fénytartamváltozása aktiválja, ennek következtében főleg a tavaszi hónapokban van tenyészidejük.

A nyérc ivarzása például akkor következik be, ha először csökkenő, majd azután növekvő időtartamú megvilágításnak tesszük ki, ha tehát váltakozó fénytartalmú viszonyok közé kerül. Mindezeknek az oka az, hogy a természet a változó vemhességi időtartamok következtében az

ideális tavaszi évszakra időzíti az ellések idejét, amikor az utódok felnevelése a legkönnyebb. Fényre legérzékenyebb háziállatunk a baromfi. „Belső órájuk” feltűnő érzékenységgel reagál a fénytartam változásaira. Ezt a felismerést használják ki a tojásgyárak, amelyekben ablak nélküli istállóknak először állandóan csökkenő fénytartam juttatásával elősegítik a csibék növekedését, majd 20 hetes koruktól növekvő tartamú megvilágítással megindítják a petefészkek működését, a tojástermelést. Így érhetjük el tyúkonként az évi 250–300 db tojáshozamot.

Példák a természetből

A belső óra jelzi a madaraknak, hogy megérett az idő vándorútjuk megkezdéséhez. Ma már tudjuk, hogy nem a hőmérséklet, avagy az időjárás kialakulása, hanem a döntő befolyás itt is a nappalok hosszának a változása, ez idézi elő a madarak csoportosulását és a hosszú vándorútra való elindulásukat.

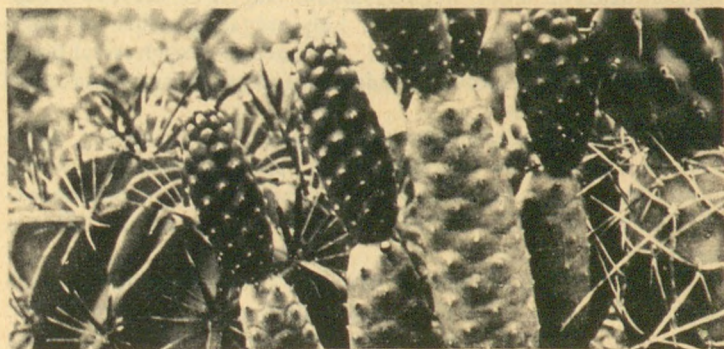
Hogy mennyire érzékenyek egyes szervezetek a fénytartam változásaira, arra utal a paloló féreg (*Eunice viridis*) példája. Ez a déltengeri féreg a korallzátonyok között rejtőzve él. Októberben vagy novemberben, mindig az utolsó holdnegyed előző és aznap hajnalán, megjelenik az ottani szigetek partjain a testükről levált, szaporodásukat szolgáló mozgóképes testrészüik, óriási tömegben, hogy napfelkeltére eltűnjenek. A bennszülöttek már előre várják megjelenésüket, mert ilyenkor nagy tömegben összegyűjtik a számukra ízletes, ínycsokolatokat. Néhány éve *Hauenschild* professzornak sikerült magyarázatot találni megjelenésük rejtélyére. Kiderítette, majd kísérletileg bebizonyította, hogy ez a jelenség a 28 napos holdritmuson alapszik. Ezek az állatok annyira fényérzékenyek, hogy a hold fényintenzitásának növekedése az újholdtól a holdtöltéig elegendő a szervezetükben működő belső órának azon folyamatok megindítására, melyeknek eredménye a három hét alatt bekövetkező rajzás.

Az említettek közül láthatjuk, hogy az időmérés, az időbecslés az élőlények életében igen nagy, sőt sokkal nagyobb szerepet játszik, mint azt eddig képzeltük. Nemcsak mérni tudják ezredmásodpercben, vagy ennek töredékeiben az idő múlását, hanem belső órájuk révén, még a jövőben tisztázandó módon, pontosan alkalmazkodnak környezetük periodikus változásaihoz. Az így létesült bioritmus révén állanak helyt az életükben jelentkező viharos eseményekben.

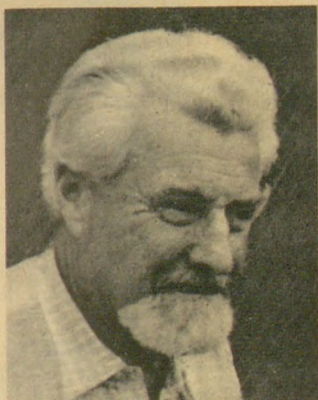
A fenyőtoboz alakú kaktusz (*Tephrocactus articulatus* var. *inermis*)

Hajtásai, szártagjai egyes fenyőfajok még szét nem nyílt pikkelyű, zöld tobozaira hasonlítanak, erre utalt régebbi fajneve is: *T. strobiliformis*, *Opuntia strobiliformis*. A szártagok általában 5–10 cm-nél nem hosszabban, vastagságuk 2–2,5 cm, színük zöld vagy kékes-zöld. A barázdált

alapról csak kevéssé emelkednek ki a szemölcsök, csúcsukon kis areolával, melyet elfed a fehér gyapjas-szőr és a barnás glochidacsomó. Szártagjai vegetatív szaporításra nagyon alkalmasak, könnyen gyökeresednek. A kaktuszgyűjtemények egyik érdekes növénye. Hazája Nyugat-Argentína. (Szűcs)



**A
BÚVÁR
BEMUTATJA**



Dr. KONRAD LORENZ

professzor, a seewieseni Max-Planck Magatartásfiziológiai Intézet igazgatója, 1903. november 7-én Bécsben született, orvos és filozopter doktor, zoológus (NSZK)

— Az összehasonlító magatartástan (komparatív etológia) világszerte ismert tudósának, Lorenz professzornak múlt évi budapesti látogatása alkalmával a Bűvár részére felajánlott tanulmánya. Először a *Naturschutz in Niedersachsen* című hannoveri folyóirat V. évfolyamának 11/12. számában jelent meg. 1971. december 2-án érkezett szerkesztőségünkbe —

A növények jóval érzékenyebbek a rossz levegőre, mint azt általában gondolnánk. A fotokémiai smog mérgező komponense, az ózon így hatott a Los Angelesből 60 mérföldnyire keletre fekvő San Bernardino Nemzeti Erdőgazdaság nagy fenyőire. A túlevelek az ózon hosszan tartó hatására először megsárgulnak, aztán megbarnulnak, majd lehullanak; a smog így végülis elpusztítja a fát



A természet megzavart működéséről

Már régóta ismeretes, hogy a természetessé vált szerves egységek „mindegyike valamennyivel” kölcsönös okozati kapcsolatba igyekszik kerülni, hogy hatás és visszahatás egymással szabályos rendszert alkot, s hogy ezáltal egy meghatározott, az egész fenntartásához szükséges egyensúlyi állapot alakul ki. A tudományok történetében sok esetről tudunk, amikor a technika tanult valamit a biológiától. A szabályozási rendszerek tudománya, a kibernetika viszont éppen érdekes ellenpélda, miután itt a technika volt az, mely bonyolult szabályozó mechanizmusokat konstruált és azok működése elméletének kérdésfeltevését és módszerét kidolgozta. Ezt a gondolkodás- és kutatómódot a biológia szolgáltatta. Valamely új tudományág érettségét jellemzi, ha belőle általánosan érthető példákat merítenek. Bernhard Hassenstein professzor (Freiburg) *Biológiai kibernetika* című kiváló kis könyvét például valamennyi művelt laikus megértheti.

Manapság minden átlagosan művelt ember műszaki gondolkodása folytán tudja, hogy az ember által alkotott összes komplikált gép és készülék olyan rendszer, amelyben mindegyik alkatrész a másikkal szoros kapcsolatban van, s kell is kapcsolódnia, hogy az egész szerkezet működését lehetővé tegye. Bizonyára már sokunkkal előfordult, hogy egy ilyen készüléket, mondjuk egy autó karburátorát a zavar elhárítása végett részekre bontottuk, majd újra összeszereltük, s utána megdöbbenve tapasztaltuk, hogy valamelyik kis idomdarab, vagy egy pár csavar vagy anya megmaradt. Ám ilyenkor egyikünk sem — legyen mégoly naiv és műszakilag ügyefogyott — gondolja, hogy ez a rész szükségtelen volna!

Azonban ahol természetesen kialakult magasabb szervezettségű rendszerrel van dolgunk, ez a banális tény, még tudományosan képzetek körében sem olyan magától érthetődő, holott a szerves rendszerek működési szerkezetében a részek még bensőségesebben kapcsolódnak össze és mindegyik részecske tevékenysége az egész működéséhez még kevésbé nélkülözhető. Rachel Carson amerikai biológusnő nagyszerű könyvet írt *Silent Spring* (Néma tavasz) címen, melyben azon pusztítások következményeit írta le, aminőket valamely természetes életter biológiai egyensúlyában a rovarölőszerek alkalmazása okozhat. Igazán elszomorított az az interjú, melyet az általam nagyrabecsült és kora ifjúságom óta olvasott *Kosmos* folyóiratban (1964 augusztusi szám) Heinz P. Schlichting lap-munka-

társ Dr. Hans Maier-Bode professzorral folytatott, mivel a saját szakterületükön egyaránt kimagasló neves kutatók Rachel Carson könyvének lényegét csupán egyoldalúan értelmezték, mint amiről az tulajdonképpen szólt. Mindketten egészében a biológiai körforgás problémájára korlátozódtak, melynek megzavarása napjainkban már az emberiség egzisztenciáját komolyan fenyegeti. Még egy korábban megjelent — az egérintés vadakra és más szabadon élő állatokra való hatásáról szóló — cikkben, mely a természetvédelem kérdéseivel foglalkozó, ökológiai gondolkodású, kitűnően szerkesztett egyik folyóiratban jelent meg, még csak szó sem esett arról, amiről itt valóban kellett volna, mármint, hogy milyen hatása van az egérmérgezéseknek az állatállományra. Mely állatokra? Magától értetődően azokra, melyek egereket esznek! A ragadozók — könnyen belátható okoknál fogva — mindenkor alacsonyabb számúak mint zsákmányaik, amelyekből élnek, azoknál lassabban is szaporodnak. Amellett az általuk vadászott fajok bizonyos meghatározott népesedési sűrűségére is utaltak. Ebből adódik, hogy könnyebben kipusztulhatnak, mint amazok. Amikor az ember Ausztráliába betelepítette a dingót, ennek következményeképpen semmi esetre sem a kis erszényesek pusztultak ki, amelyekre azok vadásztak, hanem a nagy erszényesek, amelyek az intelligensebb és gyorsabb ragadozó...
...való konkurrenciá...



„Ez a madár halálra ítéltetett” — jegyezte meg Dr. Alexander Wetmore, amikor egy... megpillantotta...
...roleum lepte vízben, a...
...niai Santa Barbara köze...
...ben úszó nyugati vöcsköt.
„Az olaj úgy összetapasztotta tollait — szólt az ornitológus keserűen —, hogy a mi, vagy más emberek segítségével nélkül többé nem tudott volna tovorepülni.” Az ilyen olajszennyeződések sajnos mind gyakoribbak a folyóvizeken és a tengeren



...ebben...
...melyek különösen gyors elszaporodásra képesek, legyenek azok gyötrő szúnyogok vagy a földművelés kártevői. Közülük sokan, mint éppen a szúnyogok vagy más rovarok, azokat az élettereket, ahonnan csaknem egészen vagy akár teljesen kipusztultak, csodálatos gyorsasággal újra ellephetik. Régebben, amidőn a szúnyogcsapáson úgy akartak úrrá lenni, hogy a pocsolókat a szúnyoglárva kifejlődésének megakadályozására petróleummal öntötték le, a következő történt: a nyers hatószert a várakozással szemben nemcsak a szúnyoglárva pusztította el, hanem a velük közös víztérben élő mindazon víziállatokat is, melyek a szúnyoglárvaiból éltek, mint például a vízirovarokat, gőtéket, kis halakat stb. A következő esztendőben azután olyan szúnyograjzás következett, mint soha azelőtt. Ez az eljárás hatásában az észak-amerikai préri indiánok módszerére emlékeztet, akik évről évre a füves sztyeppe nagy területeit felégették, hogy az elburjánzást megakadályozzák, s az eredmény: a felégetés után a fű még jobban fejlődött és gyors növekedésével elnyomta a facsemetéket. Ki sem lehetne gondolni hatásosabb módszert a szúnyogok tömeges tenyésztésére, mint a fent említett egykori eljárás volt.

Az a tétel, hogy minden állat- és növényfaj valamely élettérhez alkalmazkodott, nem jelent sem többet, sem kevesebbet, minthogy azok egymáshoz alkalmazkodtak. Azt a sokszáz állat-, növény-, gomba- és baktériumfajt, melyek a lehető legfinomabban egymáshoz alkalmazkodva önszabályozó működésükkel egy meghatározott életteret építenek fel, *biocönózis*nak nevezzük (a görög *bios* = élet, és *koinos* = közös szóösszetételből). A tudományt, mely a biocönózisokat kutatja,



A kellő szakértelemmel végrehajtott biológiai védekezés hatékony módja a természet folyamataiba való emberi beavatkozásnak. Az ivari csalogatók az elpusztító helyre vezérelték egy nagy farm káposzta pusztító pilléit. A Kaliforniai Egyetem entomológusai kikísérletették a nőstény lepke szaganyagával történő hím-csalogatás technikáját. Képvünkön a kutatók a rögzített hím pillének a vékony szálon felé vitt nőivari szaganyagra adott „válaszát” az oszcilloszkóp képernyőjéből olvassák le



ökológiának hívjuk (a görög *oikos* = ház, „otthon” szóból). Nemcsak elméleti, hanem gyakorlati jelentőségénél fogva ezt a tudományt már hosszú évek óta általánosan elismerik. A mai biológusok számottevő része főhivatásaként e téren tevékenykedik. A mezőgazdász és erdész hallgatónak különösképpen igen alaposan kell vele megismerkednie.

Egészen csodálatos, hogy az ökológia és általánosan alkalmazott törvényeinek tisztán s könnyen megérthető alaptételei tudományosan általában még nem jól hangzanak, kivált ha gazdasági szemléletű időkben azok gazdasági jelentőségére gondolunk. Minden olyan szabályozási folyamatnak, mely állandó állapot fenntartására irányul, alaptétele a negatív visszacsatolás, visszahatás (angolul *negative feedback*). Az elgázosítóban a folyadék emelkedő vagy süllyedő szintje felemeli vagy alább engedi az úszót, s így a tüzelőanyag adagolása csökken vagy növekszik. Különböző sebességnél a benzín magassági szintje az úszótér-dobban így állandó nívón marad. Hasonló folyamatot tart fenn a természetben a *biológiai egyensúly*. Amikor az egerek elszaporodnak, ez megteremti a baglyok kedvező életfeltételeit, utóbbiak ugyancsak elszaporodnak és bizonyos mértékre visszaszorítják az egerek sűrűségét, s így helyreáll az egyensúly az egérnépesedésben. Persze, az ilyen szabályozó rendszerek instabilak is lehetnek, mely ingázáshoz vezet, sőt bizonyos körülmények között „Felhíntázódhat” (szakkifejezésben is éppen így mondják), amiből „szabályozási katasztrófa” keletkezik és ez a rendszert tönkreteszi. Ez vonatkozik a technikai szabályozó rendszerekre, de kétségkívül megtörténhet azoknál a természetes folyamatoknál is, melyek a fajok magatartását váltják ki.

Az elkerülhetetlen katasztrófához vezet azonban minden látszólagos vagy rövidtartamú, ténylegesen is hatékony alkalmazkodás, mely az őt kiváltó okra pozitív visszahatással van. A bálnák megritkultak, erre aztán a bálnavadászat módszerei tökéletesedtek, úgyhogy a bálnafeldolgozó ipar gyors ütemben teljesítőképességének látszólag tetőpontjára jutott, holott eközben egzisztenciáját alapjaiban tette tönkre. Ezen a közönségesen rablógazdálkodásnak nevezett speciális eseten kívül a rövidlátó emberi mohóság sok hasonló „pozitív tragikus katasztrófához” vezetett. A legbosszantóbbak közülük azok a bűnök, amelyeket az ember nagy tápláló anyjával, a termőfölddel szemben elkövetett. S ez nemcsak a modern Észak-Amerika iparszerű földművelésére vonatkozik. H. O. Wagner minden kétséget kizáró módon bebizonyította, hogy a Yukatán félszigeten a maják ősi magas kultúrája ugyanezen hiba következtében semmisült meg.

S emmi esetre sem rövidlátóbbak és aligha szánalmasabbak a szerves természet szabályozó rendszereibe való beavatkozások, melyek visszahatását hiányos ökológiai ismereteink folytán minden további nélkül előre nem tudjuk megmondani. Ám itt pozitív visszahatások is bekövetkezhetnek. Sógorom, aki hivatásos kertész és jó természetmegfigyelő, mesélte nekem, hogy megbánta, amikor az előzőleg zárt üvegházban kipróbált rovarmérget a szabadföldi kultúrában is alkalmazta, mert a kártevők mellett a rovarpusztító rovarok

is elpusztultak, majd elhullottak a rovarevő madarak, és végül a méreggel nemhogy felhagyni nem tudott, hanem annak adagjait egyre inkább emelnie kellett anélkül, hogy az először alkalmazott mennyiséggel azonos hatásnál jobb eredményre jutott volna. Ismeretes, hogy szorgalmas vegyészeknek már azelőtt is sikerült kártevő rovarok különféle fajainak olyan törzseit kitenyészteniük, melyek a vegyi öltözékekkel emelkedő mértékben rezisztensek voltak. Minthogy valamennyi kártevő tömeges elszaporodásra képes, pusztán tiszta matematikai valószínűség szerint is előállhatnak körükben méregrezisztens mutánsok, s ez a helyzet a kártevőket pusztító állatfajoknál is. Az orvosok az ilyen kémiai szereket úgy definiálják, hogy kórt idéznek elő. Azokról a szerekről van szó, melyek dózisait rendszeresen növelni kell, hogy a nélkülözhetetlen hatást a korábbihoz hasonló módon kiváltsák. A mezőgazdaság a legjobb úton halad afelé, hogy méregkórossá váljon, és ma még be nem látható, meddig is fejlődhet a kívánt hatást biztosító adagok fokozódó erősítése.

A hatások és visszahatások első, második, s így n-szeres rangsorai a biocönózis szerkezetének olyan komplex „okozati rétegződését” képezik (ahogyan ezt *O. Kochler* fejezte ki), hogy az oda való betekintéshez igen alapos és hosszas kutatás szükséges. Ha mélyebb betekintést nem nyerünk valamely biocönózis szabályozó köreibbe, úgy egy meghatározott szervezet, például egy kultúrnövény befolyásának, oda- és visszahatásainak, lehetséges váratlan hatásainak, remélhető eredményességének felismerésével nem boldogulunk. Csinos kis példát említ *H. Löhrl* egy ilyen kihatásra, melynek ökológiai összefüggése még a szakember számára is váratlan volt. Több egymást követő, egyre rosszabbodó „egeres esztendő” után a végrehajtott nagymérvű emberi védintézkedések folytán a mezeiegér populáció összeomlása következett be. Az egerek teljes eltűnése katasztrófális következményekre vezetett a közeli ligetek cinege populációjában, miután a „zsíros években” az egereket tizedelő s ezáltal igen elszaporodott menyétek éhségük folytán új táplálékforrás felkutatására szorultak. Behúzódtak hát a közeli ligetekbe és erdőkbe, ahol a cinegék és más odúlakó madarak fészkeiket kezdték kirabolni. Így lehet az „eredményes” egérintésnek kárt okozó pusztító zabálás a következménye.

Mindezzel persze semmi esetre sem akarjuk azt mondani, hogy a *Homo sapiens*-nek nem lehet és nem szabad az élő természet folyamataiba beavatkoznia. Ez magától értetődően szükséges, csakhogy azt nem oly rövidlátóan, nem oly szemellenzős módon kell végrehajtania, mint ahogyan azt sokszor tette. Hogy az ember a saját életközösségére annak elpusztítása nélkül befolyással lehet, azt példázza az a földműves, aki nemcsak a „röghöz ragad”, hanem azt szereti is. A vidéken kifejlődött parasztság tradicionálisan nagyértékű egészséges ökológiai ismeretekkel rendelkezik. A régi vágású paraszt nem új rablógazdálkodást, visszaadja a földnek azt, amit „kivett” abból, s ha manapság tanultsága folytán ezt a modern kémia termékeivel szolgálja, úgy lényegében *Justus Liebig* fiziológus, vegyész és mezőgazdasági tudós által kidolgozott alapvető elveket alkalmazza. A korábban említett *Kosmos* folyóiratbeli

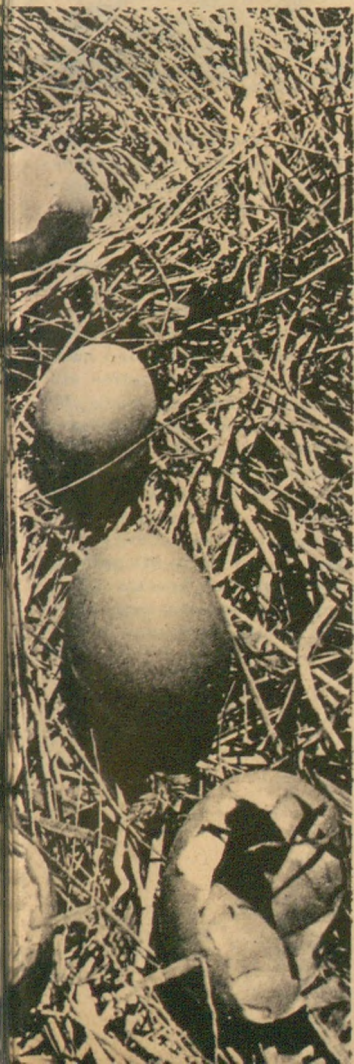


Hogyan hathat a DDT a madarakra. Marylandban, az Egyesült Államok Vadkísérleti Kutatóközpontjában Mallards a DDT széleskörűen alkalmazott változatát, a DDE-t olyan koncentrációban etette különböző vadmadarakkal, amilyen töménységben az a peszticidzett vidékeken a természetben is előfordul. Az eredmény: a





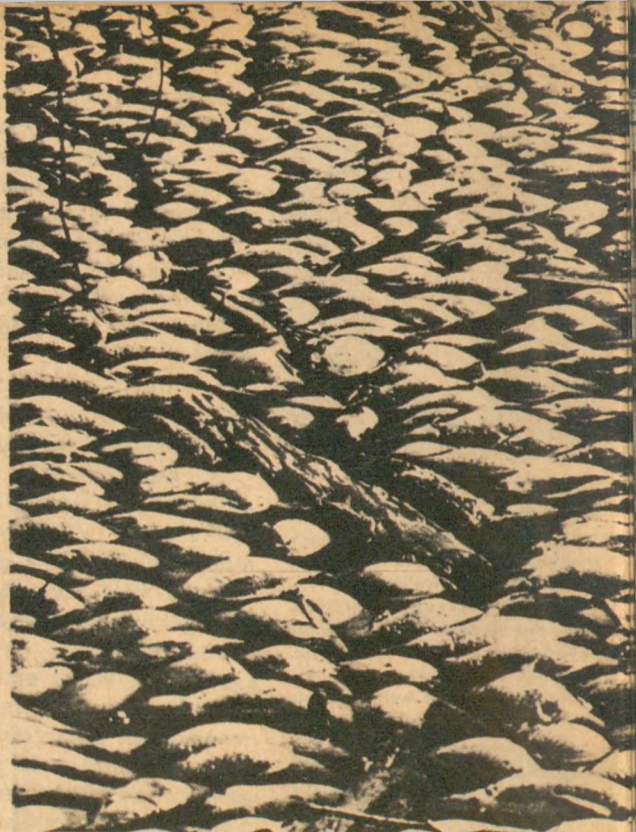
lerakott ásó-lúdtojások héja papírvékony lett. A kézbevett tojás a ceruzahegy enyhe nyomására már berepedezik (lásd fent). Egy fészekaljából (12 tojás) mindössze egyetlen fióka kelt ki. A többi tojás közül vékony héjuk miatt hármát az anya nyomott agyon, nyolcban pedig az embriók nem tudtak életképesé fejlődni



párbeszéd a vakon, minden ökológiai összefüggés nélkül egyre fokozottabban használt rovarmérgeket egyenlőnek tekinti a műtrágyák hasonló nagymérvű alkalmazásával, s ez a fenyegető veszély teljes nemértését mutatja, ez a veszély ugyanis semmi esetre sem egyes embereknek vagy háziállatoknak az említett mérgektől való károsodásából áll, ahogyan azt az olvasóval ott el akarták hitetni, hanem az emberiség önelpusztításának veszélyét rejt magában, mely annak a biocönózisnak, melyben élünk, éppen olyan elpusztítását idézheti elő, akár egy hidrogénbomba.

Megragadó gondolat, hogy minden sajátságának s cselekedetének alapja és gyökere az embert a többi élőlények közül kiemeli, erőt adott neki minden más lényel szemben a természet legyőzésére. A lehetőségek közt, melyek számára ezt a hatalmat adják, az önelpusztítás különböző módszereinek egész sora található. Hogy ez a sátáni világvége vajon a Föld lakosságának népesedési „robbanásával”, vagy hidrogénbombával, avagy a szerves természetnek — amelyben és amelyből élünk — elpusztításával érhető el, lényegét tekintve egyremegy. Ha az ember első ördögi találmányának felfedezésekor — mely fajtársait könnyen megöléssel fenyegeti — még nem pusztul el, az csak azon múlik, hogy érdeklődő magatartása megtanította az okozatokat és hatásokat összekapcsolni, így tetteinek következményei belátásra bírják és ezzel a morális felelősség alapjára helyezkedik. Amikor napjainkban még mindig megvan arra a remény, hogy az emberiség nem pusztítja el magát atomfegyvereivel, ez azon alapszik, hogy azok bevetése mindenki számára könnyen belátható következményekkel járna.

Ezzel szemben a Földünk biocönózisáért való felelősség érzése még az oly művelt embereknel is rendkívül nehezen ébreszthető fel, ez amiatt van, hogy a bűnök következményei — melyeket az ember saját harmóniája ellen követ el — nem oly könnyen láthatók be. És így a megbánás többnyire csak későn jön. Modern államférfiak, akiket gyerekkoruk óta olyan tárgyak vesznek körül, melyeket a technika alkotott, s amelyeket előszeretettel újra fel lehet építeni, elbizakodottságukban egyszerűen nem tudják felfogni, hogy vannak olyan dolgok, melyeket az embernek könnyű ugyan elpusztítania, de ha bepusztul, sem tudja ismét felépíteni. Elkarsztosodott hegyeket sohasem lehet ismét beerdősíteni, kiapadt forrásait és patakjait sosem lehet többé folydogálóvá tenni, Észak-Amerika sivatagait pedig, melyekről a szél és a víz emberi vétkesség folytán elhordta a termőtalajt, sosem lehet többé termővé tenni. A kékbálnák sem fognak többé hús- és zsírtömegeket szolgáltatni stb, stb. Csupán egyes esetekben sikerül a tönkretett biocönózist ismét helyreállítani. Így például Észak-Amerika több folyójában, melyeket a vegyigyarak szennyvizei csaknem valamennyi élőlényüktől megfosztottak, a baj megszüntetése után sikerült új biocönózist létrehozni, miután ökológiailag jól átgondolt tervek alapján más vizekből baktériumokat, növényeket és állatokat telepítettek beléjük. Ez persze még azért mehetett, mivel akadtak még háborítatlan vizek, ahonnan az élő szervezeteket áttelepíthették. A természetes élet



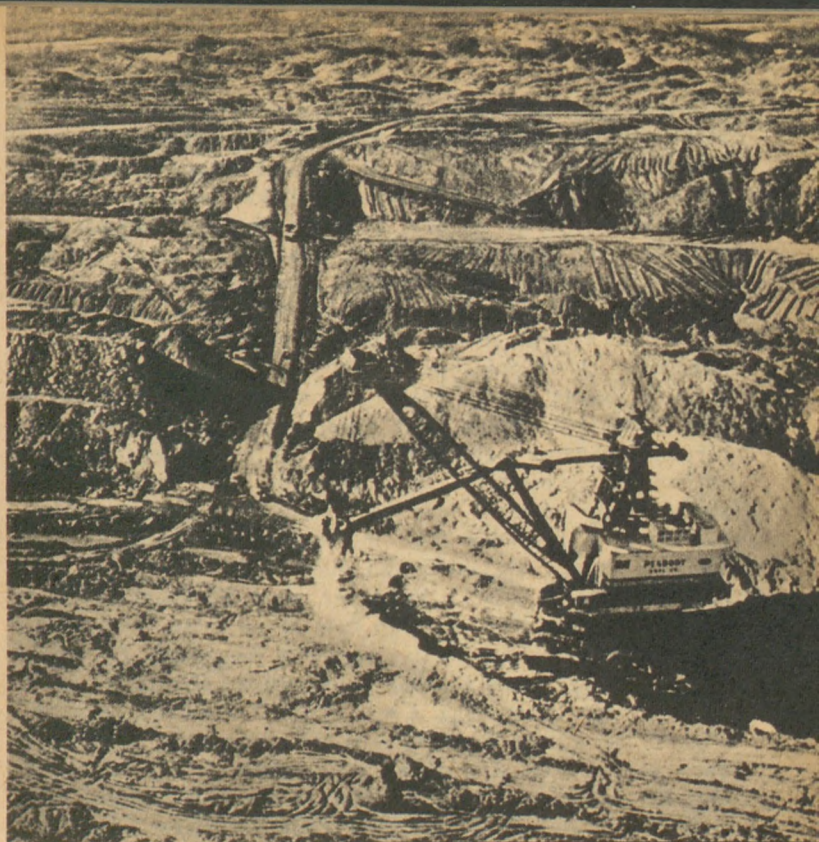
e tartalékainak természetvédelmi területeken való fenntartása már egymagában véve is gazdasági szempontból egyike azon legfontosabb rendszabályoknak, amiket manapság érvényesíteni kell, még hozzá azonnal, míg nem késő.

Idáig az élő működési hatásoknak csak a gazdasági vonatkozásairól szóltam, az emberiség jólétét veszélyeztető példákra utaltam, melyek az összhangot megzavarva főleg gazdasági tekintetben hívták fel magukra a figyelmet. A régi közmondás, miszerint „az ember nemcsak kenyérrel él”, egész sor elvitathatatlan igazságra vonatkozik. Az olyan emberiség, mely a magasabb értékek iránti érzékét elvesztette, nemcsak minden igaz emberiséstől fosztott meg, hanem már nem is életképes. „A tudóst kutatásában mindig és mindenhol a művészi ihlet vezeti, gyakran anélkül, hogy ennek tudatában volna. A művészi intuíció és a tudományos feltárás együttesen nyújtanak az embernek elképzelést a saját helyéről a világegyetemben” — írja *William H. Thorpe* újabb könyvében (*Science, Man and Morals*).

Kultúránk veszélyes betegsége, hogy képtelenek vagyunk valamiféle megbecsülési tiszteletet kialakítani. A tudományos gondolkodás széles körű ismeretek nélkül — ahogyan ezt *Max Born* helyesen mondja — félműveltségre vezet, ami aztán könnyen a tradicionális hagyományok tiszteletének elvesztését eredményezi. A tudáskeresők számára hihetetlennek tűnik, hogy a parasztok által üzött — ősidők óta kipróbált — földművelés sokkal jobb és racionálisabb lehet, mint a műszakilag tökéletesebb, nagyüzemileg kidolgozott amerikai földművelési

Városi szennycsatornák tucatjai ontják közvetlenül szennyüket a városon keresztül hőmpolygó folyók élővizébe

Vízszennyezéstől elpusztult pontyok hullagáztól felpuffadt tetemeinek ezreitől bűlik a vidék. A szerves gyári szennyvizek főleg oxigénelvonó hatással, az ipar szervesetlen vízszennyező anyagai pedig főként a halakra igen mérgező arzén, réz, cink, nikkellel és fenol tartalmukkal ölik meg az élővíz halait s azok táplálékállatait. A tönkretett vízi biocönózist a szennyeződés elhárítása után eredeti állapotában nem, vagy csak hosszas, türelmes beavatkozással megközelítően sokára lehet csak helyreállítani



50 tonnás ámbrás cetet fel-
daraboló bálnaipari munkások
Norvégia utolsó bálnafeldol-
gozó állomásán, Tromsø köze-
lében. A tengerpart mohó
lilliputjainak „sikerült” ilymó-
don az óceán lassan pótlódó
Gulliverjait, így a kékbálnák
színe-javát már kipsztitá-
niuk...

Rablógazdálkodással, szaksze-
rűtlen talaj- és erdőművelés-
sel kopár sivataggá változtatott
táj a Kentucky állambeli Muh-
lenberg Countyban. Óriás mun-
kagépekkel, fáradságos talaj-
javító és növénytelepítő mun-
kával hosszabb idő alatt lehet
csak a rideg vidékből ismét
harmonikus természeti tájat
teremteni

technika, mely sok esetben néhány nemzedéken át a szántó-
földet pusztává alakítja. Aki ebben kételkedik, olvassa csak
el *Wilhelm Vogt* könyvét. Egyes katasztrófák elkerülhetők
volnának, ha az érdekelt személyeknek minden ökológiai ismeret
nélkül a természetes képződmények iránt csupán egy kis
szépérzékük, szeretetük és csekély respektusuk lenne. Figye-
lemre méltó módon a művészetileg átlagosan fogékony ember-
nek már az esztétikai érzéke nagyon jól megmondja, hogy az
által megsemmisített tájnak megvan-e az ökológiai egyensúlya
vagy sem. Szép valamely táj, ha az emberi kultúra vagy még
teljesen nem változtatta meg, vagy pedig akkor, ha az ember
tevékenységével szervesen beleavatkozott. Tájak, melyeket
földművelő emberek keresztül-kasul alakítanak, csodaszépek
lehetnek. Mily szépek a Rajna vidék hegyei, a Mosel völgye és
Wachau, jóllehet e tájakon a szőlőgazdák csaknem minden
megművelhető négyzetmétert hasznosítanak. És milyen szépek
a Bodeni tó északi partvidékének intenzív kultúrájú tájai,
gyümölcsöseikkel, a Taunus erdőgazdaságilag alaposan művelt
erdőségeivel és minő szép is lehet maga a jóltermő szántóföld!
Ám mindenütt, ahol rablógazdálkodást űztek vagy azt csak
elkezdték, a harmonikus egyensúlyt hosszú időre vagy min-
dig megújítva megbontották, ott a vidék szépségét tönkretet-
ték. Amennyire meghittén szép a természetes pusztta a maga
takarékos, de csodásan alkalmazkodott biocönózisával (mint
például Magyarországon a Hortobágy pusztának meghagyott
része — A szerk.), olyan vigasztalan a helytelenül űzött föld-
művelés emberi mulasztása folytán keletkezett pusztaságok
képe. Amilyen fenséges az őserdő, olyan csúfak Kelet-Afrika

kiterjedt „másodnövéssű erdei” („second growth forest”), melyek minden erdészeti gondozás nélkül az elhagyott szántóföldek magoncáiból fejlődtek ki. A fák önmagukban nem tudják a fajukra jellemző fejlődési formájukat kialakítani, csupán megnyúlt, fényéhes szárazakat növesztenek sűrűn egymás mellett. Az erdő egyébként jó példa arra, hogy a tanult ember a természetes harmóniát a gazdasági kihasználás ellenére is meg tudja óvni, s ahol az felbomlott, ott helyre tudja azt állítani. Azt a tájat viszont, melyet bűzös mérgezett pocsolóáival megközelítően Dante poklához lehetne hasonlítani, New York és Newark között a nagy gyárak szennyvizei idézték elő és az még borzasztóbb volna, ha a köréjük jótékony fátylat borító türelmes nádasok nem alakítanának ki még e gödrökben is valamelyes természetes életközösséget. Aki meleg időben autóval vagy vonattal már keresztülutazott ezen a vidéken, miközben a beáramló bűz mérséklésére felhúzta járműve ablaküvegét, az tudja csak igazán, mire gondolok.

Az esztétikus és művészi megérzés, mely oly közeli rokon az etikával, minden ilyen esetben nem mond mást, mint amit a tudományos ökológiai kutatás nagyjából megállapít. A modern emberiség nagy része azonban nyilvánvalóan elvesztette ezt az érzékét, vagy éppenséggel a már említett félművelt „okosok” melléfogásai alapján bizonytalanná vált. Honnan is lenne a modern nagyvárosok ifjúságának csalhatatlan érzéke a természet harmóniájának szépsége iránt és miért is hódolna neki, amikor „az embernek teremtett örök természet” helyett a technikának nem a legszebb létesítményei, a zord vasbeton építmények és a hideg fényreklámok erdeje veszi körül, s olyan polgári élvhajhász meggondolások, hogy miként lehet minél gyorsabban és a lehető legcsekélyebb munkával mennél több pénzhez jutni. A pénz, az arany e szimbóluma, mely a tőkés társadalmakban tulajdonképpen a hatalom legabsztraktabb szimbóluma, amivel ott az ember az ideális értékek értelmét



Alföldi táj tanyával. E vidék nád övezte kis tavával és a síkvidék néhány tude facsoportjával a természeti táj igazi harmóniáját adja. (MTI Fotó — Kozák Albert felvétele)

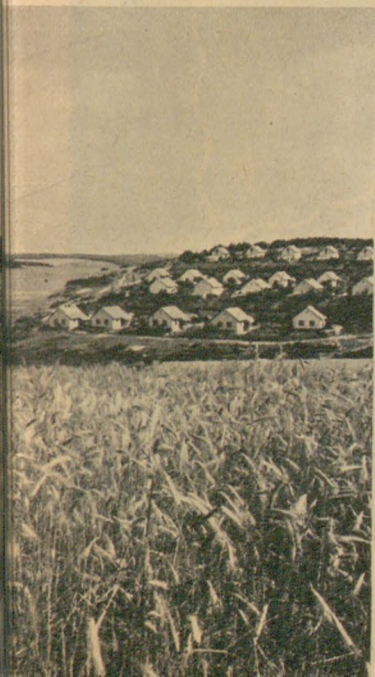
A teraszosan művelt dombok, hegyi levegők és erdők a termőtalajt megkötve, útját állják a termőföld lehordásával járó kopárosodásnak, az erózióknak. Képpünkön: kilátás a Mecsek egyik legszebb pontjáról, a Misinatetről. Háttérben a Mecsek legmagasabb csúcsa a 682 méter magas Zengő. (MTI Fotó — Járai Rudolf felv.)





A jól művelt szántóföld s a tájba harmonikusan beilleszkedő falusi település nem rontja el a természeti táj (Rudabánya) szépségét. (MTI Fotó — Vadas Ernő felvétele)

Bár itt a szőlőművelő ember jócskán beleavatkozta természetitáj alakításába, deszakértő módon, s így nem rontotta el e szép somlói táj összhangját. (MTI Fotó — Hadas Lajos felvétele)



elveszítette, minthogy azokkal valójában már mit sem tud kezdeni. Kultúránkat azután egy másik betegség is fenyegeti, s ez az egyhangúság.

Így rohan a modern emberiség oktalan módon önmagával versenyre és sokasodva egyre félelmetesebb tempóban.

A természettől elidegenedett ember úgy viselkedik, mint az olyan állat, amelyet kiszakítottak eredeti biocönózisából és idegen környezetbe helyezték át, amelybe természetes élettevékenysége nem illik bele, s ezért arra pusztítólag és tönkretévően kell hatnia, mint ahogyan azt új életterükben, az Ausztráliába betelepített nyulak tették. A népesedési mutatók szédületesen emelkednek, a nagyvárosok — melyek belseje a hagyományos kultúrértékek, műemlékek folytán még szépek — külső körzeteikben mind visszataszítóbbakká válnak; a csúf betontömbök, akár a rákdaganat sejtjei, a környező természetet bekebelezik. Szép régi épületeket és templomokat elég megfontoltság nélkül bontanak le, hogy helyükre autótutakat építsenek, amelyekben vad versenyzéssel száguldoznak, egyre türelmetlenebbül és egyre gyorsabban. Az emberek kiesztelt technikájuk segítségével tönkreteszik a természetet, s még büszkének is rá, és nem látják, hogy egyre növekvő gyorsasággal fűrészelik az ágat, melyen valamennyien ülnek.

Valóban olyan nehéz ezt megérteni? Hiába harcolnak az istenek a kollektív butaság ellen, amelybe az emberiség magát a versengésével belelovalta? Csakugyan helytálló-e a fajmeghatározó változtatás a „*Homo sapiens*”-ről („bölcsemberről”), ahogyan ezt keserűen Max Born az önmagát veszélyeztető emberiségre vonatkoztatta? Én optimista vagyok és remélem, hogy végül is az igazság és az ész győzedelmeskedik. Addig azonban lényegét tekintve helytálló a régi római közmondás: *Quem Deus vult perdere, prius dementat* — „akit az isten el akar veszélyeztetni, annak előbb eszét veszi”...



A gyógyszerkutatás egysejtű kísérleti állatai



DR. LANTOS TIBOR

tudományos munkatárs a SOTE Biológiai Intézetében, citológus, a Búvár szerkesztője (Budapest)

Gyógyszerek, vegyszerek próbája

A leendő vagy alkalmazott gyógyszerek, a különféle kezelésekre használt vegyszerek kipróbálása patkány-, tengerimalac-, egér-, nyúl-, csirkekísérletekben, köztudomású. Leginkább ilyen magasabb rendű, jól ismert állatokon végzett kísérletekre gondolunk, ha erről esik szó.

Pedig az apró, szabad szemmel nem látható egysejtű állatok is nyújthatnak értékes adatokat. Mióta csak nagyítók, mikroszkóppal láthatókká váltak az ember számára, minduntalan rájuk irányul a figyelem. Főként az amőbákon, különböző ostromos és csillós egysejtűeken fontos kísérleteket végeznek.

Köztudomású, hogy egyetlen sejtjük magában hordozza a megélhetés, az összes életjelenség elvégzésének képességét. Éppúgy élőlények, mint a mi sokszáz millió sejtéből felépülő testünk. Mind több esetben bebizonyosodik, hogy különböző vegyi anyagokkal, hatóanyagokkal szemben hasonlóképpen viselkedik az egysejtű, mint az emberi szervezet.

A teszt-kísérletek során elektronmikroszkóppal megfigyelhetjük, hogy az emberi szervezetet mérgező anyagok, pl. a légzésbénítók már igen híg oldatokban károsítják az egysejtű, egyben minden sejt egyik állandóan előforduló szervecskáját, a mitochondriumokat. Ebből a sejtszervecskéből az egysejtűben is sok van, a patkány májsejtjeiben pedig átlag 2 500. Többszáz enzim képződik bennük és itt keletkezik a sejt energiaszolgáltató anyaga, az ATP. Nem közömbös tehát, hogy valamely kémiai anyagra, gyógyszerre hogyan reagálnak. Leginkább a sejt legérzékenyebb szervecskéi ezek a mitochondriumok, ezért a legtöbb károsító hatás, ha az egysejtűeken kipróbáljuk a mérgező anyagot, elsősorban ezek finomszerkezetében okoz elváltozást. Ilyenkor töredeznek, felduzzadnak, szétpukkadnak a mitochondriumok.

Nem fontos azonban drága elektronmikroszkópot beszerezni ahhoz, hogy egysejtűjeinket a gyógyszerkutatás szolgálatába állíthassuk. Mikroszkóp vagy egyszerű nagyítók alatt számos kérdés vizsgálható.

Az egysejtűek sajátosságainak kutatásakor nyilvánvalóvá vált, hogy azok képesek egy adott ingerféle intenzitásbeli eltéréseit érzékelni. Ha például az egysejtű olyan ingermezőben mozog, amelyben az inger intenzitása meghatározott irányban vál-

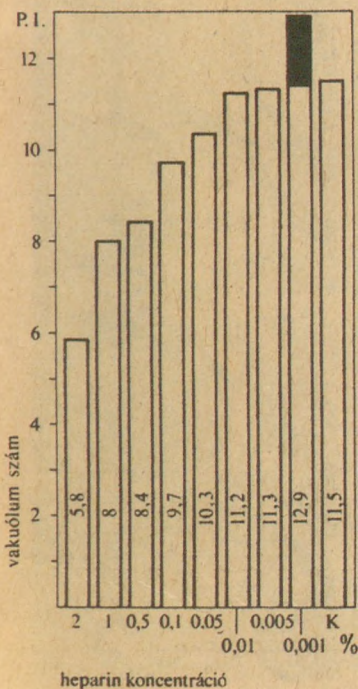
Az úszó Paramecium mozgását lefényképezve, a megtett utat a fehér csík jelzi. Normál körülmények között, vagy vegyszerekkel, gyógyszerekkel kezeltén a csillós egységnyi idő alatt megtett útja különböző hosszúságú





Vegyszerek hatására a sejtekbe bekebelezett anyagokból kialakuló vakuólumok száma és a termelt enzimek különböző mennyiségűek

Különböző heparin koncentrációjú oldatban *Tetrahymena pyriformis* csillók azonos idő alatt kínai tusból különböző számú emésztő vakuólumot képeznek. A híg heparin koncentráció serkentő hatását mutatja, hogy végül a kontroll csoportnál több vakuólumot fejlesztenek a 0,001%-os, vagy annál is hígabb heparinban etetett *Tetrahymena*-k



tozik: növekszik, illetve csökken, az intenzitásváltozás fel-fogásakor az állat mozgásiránya megváltozik.

A kutatómódszerek szaporodása ugyanígy lehetővé tette, hogy az egysejtűek táplálkozásában, mozgásának sebességében, szaporodási ütemében stb. bekövetkező változásokat szintén megfigyelhessük. Ezáltal az egysejtűben vizsgált gyógyszerhatásokat akár több oldalról elemezhetjük.

Az egysejtű ezekben a kísérletekben lehet a sejt modellje, melyre a vizsgált gyógyszer hat. Vagy a kémiai hatás modellje, melyet együttesük képez.

Mivel a gyógyszerként alkalmazható anyagok egysejtűeken történő kipróbálása először az ingerlékenység életjelenségéhez kapcsolódott, időzzünk kissé ennél a kérdésnél.

A sejt ingerlékenységére ható anyagok

A több évtizedes vizsgálódás ellenére az egysejtűek ingerületi folyamatainak alapját képező finomabb mechanizmusokról meglehetősen keveset tudunk. *Kostojanc* és több más kutató feltételezi, hogy az egysejtűeken észlelt reakciók és a soksejtűek idegi működésének fiziológiai alapja igen hasonló. Szerintük az idegműködés alapvető jellemvonásai már az egysejtűek állattörzseiben is megtalálhatók és a sejt ezen általános tulajdonsága továbbfejlődve hozta létre az idegfiziológiai mechanizmusokat.

A probléma megoldásának egyik útja különböző farmakológiai, gyógyszer-tani jellegű anyagok hatásának vizsgálata az egysejtűeken és a kapott eredmények egybevetése azok ismert idegrendszeri, pontosabban idegsejtekre gyakorolt hatásával. E törekvést támogatja *Kostojanc* megfigyelése, aki szerint bizonyos fehérjék meghatározott feltételek között elemi érzékenységet mutatnak, azaz különböző fizikai és kémiai hatásokra visszaváltozó (reverzibilis) szerkezeti változásokkal reagálnak. A mozgási sejt-szervecskék, mint a csillók, ostorok, miofibrillumok összhúzóköny fehérjéi igen kis mennyiségű hatóanyagra, pl. ATP-re (adenozintrifoszfátra) érzékenyek. Így van ez gyógyszerekkel kapcsolatban is. E fehérje reakciók reverzibilitása azt jelenti, hogy a fehérje ingerhatásra megváltozott szerkezete előbb-utóbb visszatér eredeti állapotába, és ezáltal ismét képes reagálni az adott ingerekre.

Sokáig folytathatnánk kísérletek felsorolását, amelyekben gyógyszerek hatását elemezték egysejtűekben, azok ingerjelenségein. Ízelítőül a papucsállatkával (*Paramecium multimicronucleatum*, *P. caudatum*) végzett kísérleteimből említek néhányat.

Tesztelési kísérletek

Minden kipróbált anyag esetében megfigyeltem a *Paramecium* hátráló úszására, vagyis reverziójára kifejtett hatást. A reverzió, azaz hátrafelé tartó úszás a papucsállatkánál 60–80-ad mólos káliumkloriddal váltható ki. Ennek hatására az állat előretartó mozgása hirtelen megáll, hátrálásba csap át, az addig a sejt hátsó irányába csapkodó csillók a mellső testvég irányába kezdenek csapkodni. Rövidesen, a sejt elülső pólusától kiindulva, megkezdődik egy sajátos „visszaszabályozó”

folyamat, amely élettani működése a csillós sejt csillótevékenységét a normális előreúszásnak megfelelő egyensúlyállapotba visszavezeti.

A kálium hatására fellépő reverzió (a galvanotaxison kívül) a *Paramecium* nagyon sajátos, jellegzetes reakciója. Kísérleteinkben minden esetben vizsgáltuk ezt a kálium ionok adagolására fellépő hátrálási reakciót, azaz reverziót, amelyet ingerületi állapotnak kell tekintenünk. Megfigyeltük különböző anyagok hatását a *Paramecium* mozgására, mely tulajdonképpen a sejt nyugalmi állapotának kifejezője. Sokszor vizsgáltuk több egysejtű emésztővakuólum képzését, szaporodását, mint sajátos élettevékenységeket.

Az alkaloidák csoportjába tartozó hatóanyagok közül elsősorban az acetilkolin-kolineszteráz rendszert befolyásolókat vettük vizsgálat alá. Kísérleteink azt mutatják, hogy az acetilkolin-kolineszteráz rendszert specifikusan befolyásoló anyagok egyértelmű változásokat idéznek elő az egysejtűek ingerületi folyamataiban is. Legfontosabb ezek közül, hogy bizonyos koncentrációk hatására az állatok reverziója, tehát ingerületi állapotba megyülik. Egyben az acetilkolin, a fizostigmin, a diizopropilfluorofoszfát, az atropin, valamint a novokain és a koffein hatásának elemzése után kimondhatjuk, hogy az acetilkolin-kolineszteráz rendszer az egysejtűek több reakciójában fontos szerepet játszik. Jellegzetes eredményeket kaptunk az előbbiektől eltérő hatású alkaloidákkal: Redergammal és kolchicinnel is. A kísérletek szerint a *Paramecium* egyes gyógyszerhatású anyagokra ugyanúgy reagál, mint más ingerlékeny sejtek, ideértve a magasabb rendű élőlények vagy az ember idegsejtjeit is. Figyelemre méltó, hogy a különféle anyagok kisebb koncentrációban csak az ingerületi állapotra vannak hatással, és nem befolyásolják a papucsállatka nyugalmi állapotát jelentő előrehaladó mozgást. A vakuólumkialakítás képessége szintén csak tendenciákban követi az előbbi reakciókat. A normális mozgás és egyéb sejttevékenységek, valamint az ingerületi reakció alapvető mechanizmusaiban tehát bizonyos különbségeket kell feltételezni.

Vizsgáltuk az idegsejtek hártájának (membránjának) működését serkentő anyagok: a gamma-aminovajsav és a beta-alanin hatását. Az eredmények szerint a beta-alanin az ingerületi állapot tartamát olyan koncentrációban is csökkenti, melyben a mozgást nem befolyásolja.

Az egyik kísérletsorozatunkban véralvadásgátlókat, illetve véralvadásgyorsítókat alkalmaztunk. A nátriumfluorid után a heparin, litium-heparin, hirudin, valamint ezek kémiai összetevőinek hatását elemeztük. Majd a véralvadásgátlók után a szerotonin jellegzetes hatását figyeltük meg. Különösen a heparin—hirudin hatóanyagcsoporttal kapott eredményeink érdekesek. A *Paramecium* ingerületi folyamatai, mozgása és vakuólumképzése, sőt szaporodása az alkalmazott vegyi anyagokra egymástól látszólag függetlenül változik. Igen nagy hígításban ezek a szerek serkentik az említett élelműködéseket. A heparin és társai mint kémiai anyagok lényegileg hasonló hatásokat váltanak ki az egysejtűekben, mint azt a különféle soksejtűek sejtjeinek vizsgálatakor tapasztalták. Kalciummal a vizsgálatainkban előforduló esetekben éppúgy ki lehetett



1 — Fényképről is látható, hogy sejtkárosító gyógyszerek hatására az egysejtű károsodik

2 — Sejtkárosító vegyszerek elsősorban a mitochondriumokat károsítják

3 — A csillós mozgást a csillómező hajtja végre. Ennek a széli, 9x2-es képletében a mozgást kiváltó ingerület fut, a közepső 2 cső a csillót szilárdítja. 25 000-szeres elektronmikroszkopos felvétel

4 — A *Paramecium* KCl hatására hátrafelé úszik, míg ezt a rendkívüli ingerületi hatást ki nem heveri. Nagy





heparin koncentrációkban ez a hatás gátlódik, 30 perc, illetve 60 perc után. Kalciummal ez a heparin hatás kivédhető és hamarosan a *Paramecium* ok hátráló úszása a kontrollnak megfelelő 60–65 másodpercig tart

5 — Táplálékot tartalmazó, és táplálékul nem alkalmas anyagok egyaránt megtalálhatók a *Tetrahymena* citoplazmájában. 14 800-szoros elektronmikroszkópos felvétel

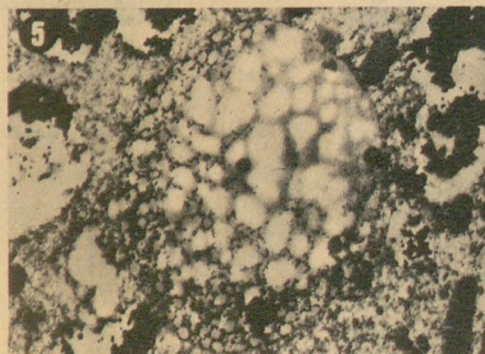
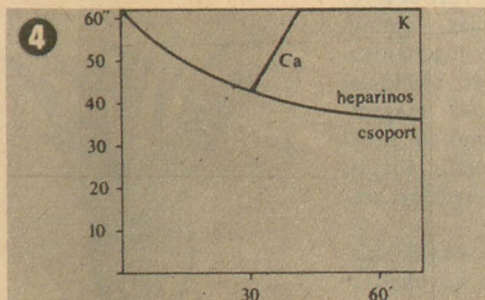
6 — *Tetrahymena* 3 400-szoros képe, számos szemcsével és a sejt által felvett gyógyszerből kialakított kis vakuólumokkal

védni a heparinhatást és majdnem ugyanúgy a litium-heparin és a hirudin hatását, mint a heparinhatás más eseteiben. Elemeztük számos méreg, rákkeltő anyag papucsállatkákra gyakorolt hatását. Némelyikük gyógyszerként is használatos. Mindegyik jellegzetes válaszreakciókra készíti a *Parameciumot*. Bármelyikük többzetes hígításban is erősen gátolja életműködéseit. Több száz hígításban sokszor azonnal megölik a sejteket.

Sajátos változások

Ezek a most bemutatott kísérletek is arra utalnak, hogy a különböző hatóanyagok, gyógyszerek csoportjaival *Parameciumon* számos jelentős kísérlet elvégezhető. Eredményeink azt is megmutatják, hogy a papucsállatka egyes gyógyszerekre, farmakológiai hatású anyagokra ugyanolyan értelemben reagál, mint más ingerlékeny sejtek, ideértve az ember idegsejtjeit is. Több esetben megfigyelhető, hogy a hatóanyagok kisebb koncentrációban csak az ingerületi állapotra vannak hatással és nem befolyásolják a *Paramecium* nyugalmi állapotát jelentő előrehaladó mozgást. A normális mozgás, sőt a vakuólumképzés és a szaporodás, valamint az ingerületi reakciók alapvető mechanizmusában tehát bizonyos különbségeket kell feltételeznünk.

A felsorolt példák mutatják, hogy az anyagcserét befolyásoló kémiai szerek, egyéb hatóanyagok, gyógyszerek, a szervezet fontos vegyianyagai az egysejtűben is sajátos, jól vizsgálható változásokat hoznak létre. Ezek megfigyelése segítségünkre van a vizsgált anyagok sejtre és szervezetre gyakorolt hatásának megítélésében.



Torz virágok — meddő gyümölcsfák



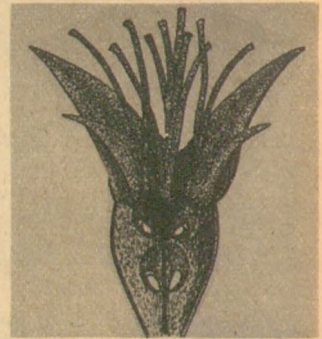
SURÁNYI DEZSŐ,
tudományos kutató a Ceglédi
Kertészeti Kutató Állomáson,
botanikus (Cegléd)

A növényi morfológia egyik rész tudománya: a teratológia, mely az egész növény, vagy csak egyes szerveinek rendellenességeivel (teratómák) foglalkozik. Az almatermésű és csonthéjas gyümölcsű növények termesztésére éghajlati adottságaink kedvezőek, s így gyümölcsstermelésünk fő tényezőivé váltak. Mindkét csoport a *Rosaceae* családba tartozik. Virágaik általában hermafroditák, s elég gyakori alkati rendellenességeik sterilitást eredményezhetnek. A Teratológia és a természetési problémák ebben a kérdésben találkoznak, emiatt indokolt is kissé részletesebben foglalkozni e kérdéssel.

Az ivari viszonyokról napjainkig rendkívül sok tudományos közlemény jelent meg. A hím- és női ivarszervek, a termőtáj és a porzótáj közötti korrelatív hatást több kutatónak sikerült közvetlenül is kimutatni. Resede (1950) az ivari viszonyokat kapcsolatba hozta a növekedési anyagok mennyiségével, mégpedig a relatíve magas növekedési hormon, azaz auxin-szint kedvezőbb a termő számára, mint a porzók szerveződésére. Ezzel magyarázható az is, hogy az ivari megnyilvánulás növényi hormonok adagolásával befolyásolható, sőt minden mechanikai beavatkozás (metszés, gyűrűzés, lombtalanítás) és ökológiai tényező is a növekedési anyagok relatív szintjének megváltozásán keresztül érvényesül. A strukturális géneken kívül ugyanis az additív gének is részt vesznek a szexuális állapot kialakításában: a növekedésserkentők és növekedésgátlók aránya az additív géneket aktiválja, illetve inaktíválja.

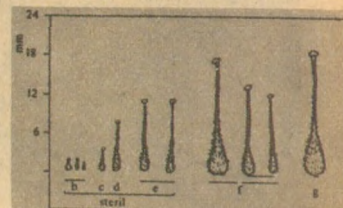
A legfontosabb növényi hormonok és szintetikus növekedésszabályozó anyagok hatásai eltérőek aszerint, hogy a növekedést serkentik, avagy gátolják. A növekedésserkentő anyagok általában a termő számára kedvezőek, a termő irányában következik be szexuális változás, míg a növekedésgátlók inkább a porzótáját erősítik. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy más és más a virágszervek vegetatív állapota, ugyanis a csésze, termő, szírom, porzó irányában a vegetatív állapot csökken. Ilyen eredményeket kaptak pl. *Bryophyllum* növényeken. Tehát a növekedésserkentő hormonok adagolásával elsősorban a csésze és utána a termő erősödik, míg a növekedési inhibitorok inkább a porzó irányában hatnak serkentőleg.

A termőtáj és porzótáj közötti korrelatív hatásokat több hazai kutató is vizsgálta, így Gimesi (1954) *Yucca filamentosa*-n a termő kimetszésével a porzószálak 2,5-szeres növekedését tapasztalta. A korrelatív hatás és a lehetséges hormonkölcsonhatás mellett



1. ábra. Porzónélküliség
Malus apetalá-n

2. ábra. Kajszi termőtípusok

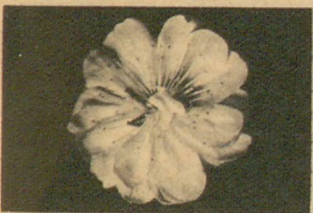




3. ábra. Portok-elleveledés (anterofillia) Mückebergi cseresznyén

4. ábra. Japán cseresznye virágnylás előtt, szirmok közül kiemelkedő bibével

5. ábra. Díszmeggy (cv. Plena) termőjének rendellenessége és szíromlevél-megsokasodása (Tóth István felvételei)



szól az is, hogy ifjító visszametszéssel a normálistól eltérő ivari értékű virágokat kaptak kukoricán (Gimesi—Farkas—Pozsár—Garay, 1950), továbbá a porzós és termős virágok aránya is megváltoztatható az egylaki *Larix leptolepsisen* (Melchior, 1961).

A zárvatermők virágai hosszú fejlődés eredményeként alakultak ki a sporofillum-fűzéken, a sztrobiluszon keresztül. Nemzedékváltakozásukban a diplois (sporofiton) szakaszhoz képest a haploid (gametofiton) szakasz rejtett formába került. Redukciós sejtmegosztódás útján alakulnak ki a portokban a pollen-szemek, míg az embriózsákban a petesejt. Kissé részletesebben nézve a pollenanyasejtből négy leánysejt jön létre, melyek együtt maradnak és tetrádot képeznek, faluk megvastagszik és virág-porszemmé alakulnak, bennük még egy sejtosztódás játszódik le. Az egyikben lesz a tényleges ivarsejtmag, a másikban pedig a vegetatív sejtmag. A termőben a petesejt kialakulása is redukciós osztódása után azonban nem jön létre tetrád, hanem három sejt elpusztul, az egy megmaradt sejt embriózsáksejtté alakul és háromszori osztódással nyolc sejtmagot hoz létre (számartató sejtmegosztódás): petesejt, két segítősejt, három ellenlábás sejt és két sejtmagból kialakul a vegetatív sejtmag.

A gyümölcstermő növények termesztésében a termékenyülési viszonyok kérdése központi helyet foglal el. Ez szabja meg végső soron a termés alakulását. A benne bekövetkezett zavarok részleges, vagy teljes terméskiesést is okozhatnak. Az öntermékenyülő fajták különösebb gondot nem jelentenek, tiszta ültetvényben is telepíthetők, míg az önmédőknek meg kell találni a legjobb beporzó partnereket. A megtermékenyülést akadályozhatja a meddőség (sterilitás) és az összeférhetetlenség (inkompatibilitás). Előbbi esetben a porzó, a termő vagy az ivarsejtek rendellenessége akadályozza a megtermékenyülést. Inkompatibilitást pedig a pollentömlő és a petesejt között létrejött gátlás eredményez.

Meddőség kialakulhat alkati (morfológiai), táplálkozási (kondicionális) okok, rendellenes meiózis (származék-meddőség) és külső tényezők (időjárás, kártevők) következtében. A meddőség nősterilitás formájában teljes terméskiesést okoz, emiatt a termesztésben ilyen fajták nem is jöhetnek számításba. A *Pomoideae* és *Prunoideae* alcsaládban levő fajok közül az alma és a körte általában önmédő, míg a birs és a naspolya inkább öntermékenyülésre hajlamos. Kivételek is lehetségesek, mint pl. a Litván pepin alma (Bullmann, 1961). A körtefajták közül öntermékenyülő az Arabitka (Nagy, 1960), de önmédő a Boric birs, noha a birs többnyire öntermékenyülő. A csonthéjasokból általában öntermékenyülő a kajszibarack, a szilva és az őszibarack, és önmédő a cseresznye, a meggy. Szintén közismertek kivételek is: önmédő kajszibarack, szilva vagy őszibarack és öntermékenyülő cseresznye- vagy meggyfajták.

Az alma és a körte tehát idegen beporzást igényel. Egyes fajokon a virágaiban néha nagyfokú csökevényesedés tapasztalható. Nagyon feltűnő a hímsterilitás a *Malus apetala* virágaiban, amelyből teljesen hiányoznak a porzók és a szíromlevelek. Egyébként az alma és a körte esetében a meddőség elsőrangú oka: a rendellenes számcsökkentő sejtmegosztódás (meiózis). Kobel (1954) könyvében említést tesz több meddőségi csoport-

ról is, ezen almafajták mind háromszoros kromoszóma-számúak (triploidok).

A csonthéjas gyümölcsűek alkati rendellenességei sokkal gyakoribbak. Így kajszi-fajták vizsgálata során Maliga (1948) igen sok életképtelen termőjű virágot talált. E rendellenesség nagyban csökkentti egyes fajták természetesi jelentőségét, mivel a termékenyülést az idő előtt lehulló virágok eleve megakadályozzák (Korai piros kajszi). A kajszinál elég gyakori az ikertermőség is, főként a Luizet fajta hajlamos rá. Maliga szerint ikertermőjű virágok inkább a korona felsőbb részeiben találhatóak. Szilvák között saját megfigyeléseink szerint az Áttetsző ringló és a Löweni szép fajták virágaiban szintén elég sok ikerbibe termő van.

Sokszor fellép a meiózis rendellenessége folytán hímsterilitás. Több-kevesebb portok „léha” marad, pl. az *I. H. Hale* és a *Júnusi Elberta* őszibarack fajtáknál. A Jeruzsálemi kékszilva és *Violaszínű ringló* egy-egy virágában kettő-négy léha portok is lehetséges. Ha csak a portok alakul át szziromszerű képletté, azt anterofilliának nevezik. Számos Mückebergi cseresznyevirágban találtunk portok-atavizmust, melyet a 3. ábra demonstrál. Abban az esetben pedig, ha a porzósál is kiszélesedik, a portokkal együtt szzirommá alakul: *petaloidia*. Különösen szilvánál talákoztunk gyakran a steril hímivarnak ezzel az esetével. *Cerasus umbellata* virágzó magoncjai között vannak olyan populációk, amelyekben a porzó teljesen hiányzik, ugyanakkor 10–20 bibeszál is lehetséges.

A japáncseresznye (*Cerasus serrulata*) termőjének elleveledése teljes nősterilitást eredményez, melyet ginofilliának nevezünk. A szziromlevelek ugyanakkor megsokszorozódnak, a portokokat fel lehet ismerni a virágban, de azok szára rendkívül kicsi és a portok szziromszerű (4. ábra). A meggy egyik változata, a *Cerasus vulgaris* v. *Plena* virágaiban szintén elleveledés fordul elő, de a virág közepében jól megfigyelhetők újabb szziromlevelek, és 2–3 porzó megjelenése (5. ábra).

Összefoglalva, tehát azok a rendellenességek (teratómák), melyek a termőtájat vagy porzótájat érintik, nő-, illetve hímsterilitást okoznak. Gyümölcsstermesztési szempontból pedig főként a nősterilitás kedvezőtlen, mert az a termékenyülésnek még a lehetőségét is kizárja. A hímsterilitás pedig koránvirágzó és tiszta telepítésben levő fajták esetén jelentenek termékenyülési problémákat. E teratómák más kertészeti ágazatban éppen előnyösek lehetnek. A 4. és az 5. ábra ennek alátámasztására is elégséges: teltvirágok és bizarr formák esztétikailag hatásosak.

Olvasóink figyelmébe! Szerkesztőségünkhöz sok reklamáció érkezik lapunk előfizetésével és terjesztésével kapcsolatban. Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a terjesztés a Posta Központi Hírlap Iroda hatáskörébe tartozik. Kérjük, hogy az egyszerűbb, gyorsabb elintézés érdekében az előfizetéssel, címváltozással, a lap küldésével kapcsolatos reklamáció stb. ügyében közvetlenül a Posta Központi Hírlap Irodához (Bp. V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) szíveskedjenek fordulni.

BÚVÁR MOZAIK

Vírusnál kisebb kórokozó. A vírusnál nyolcvanszor kisebb kórokozót fedezett fel a svájci származású dr. Theodor Diener, amerikai növénykörtán professzor. A vírusoktól eltérő magyságú és felépítésű kórokozót viroidnak nevezte el.

Halparadicsom a Mátravidéki Erőmű mellett. A Mátravidéki Erőmű hűtővizét magában foglaló tó meleg vize a halak kiváló élőhelye. Bár a szaporodási feltételek kevésbé jónak ítéltetők meg, a halak a szokásosnál korábban szaporodnak és gyorsabban fejlődnek. Gondos halkedvelők ivadékok betelepítésével is növelik a halállományt. Kora tavasztól késő őszig sok halász keresi fel ezt a szép környezetben elterülő tavat.

Újonnan felismert elemek a mitochondriumokban. J. D. Hall és F. L. Crane a sejtek energiatermelésében és enzimképzésében fontos sejtstruktúrák, a mitochondriumok redős (krisztás) típusának belső határhártyája által képzett redőkben (krisztákban) új szerkezeti elemeket mutatott ki elektronmikroszkópos vizsgálatokban. Az újonnan felfedezett elemeknek az intrakrisztális pálcák elnevezést adták. Ez a képlet mintegy folytonos vonal, vagy fonalak csoportjaként jelenik meg. Legvalószínűbb, hogy párhuzamosan rendeződött pálcika alakú részesek vannak a krisztán-belső térben. Érdekes, hogy az emlősökben ismertetett felfedezést megelőzte 1968-ban New-Comb és munkatársainak leírása, mely szerint a bab gyökér mitochondriumaiban hasonló képletek fordulnak elő.

Új halfaj a Balatonban

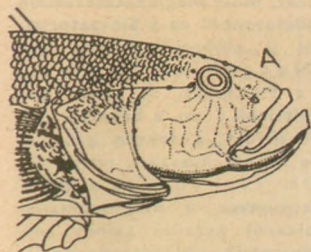


TAHY BÉLA

halászati szakmérnök, az Országos Halászati Felügyelőség főelőadója (Budapest)

A *Neogobius fluviatilis* habitusrajza, Baranarescu nyomán. Az oldalvonalnak megfelelő pikkelysorbán a pikkelyek száma általában 58–65. (Jobb oldali rajz)

A *Neogobius kessleri* feje oldalnézetben (A), és felülnézetben (B), Carausu nyomán. A száj metszésvonala és a szájjug felépítése a *N. fluviatilis*-hez viszonyítva lényegesen eltérő, pikkelyzete pedig nem terjed a szemek hátsó széléig. (Bal oldali rajzok)

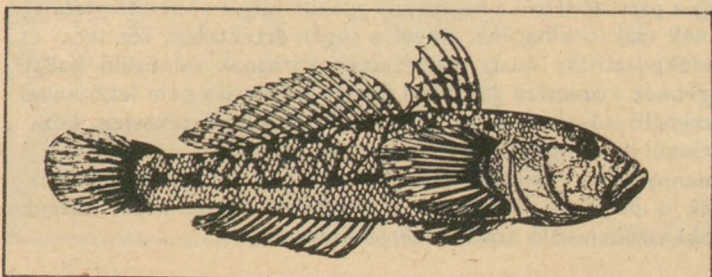


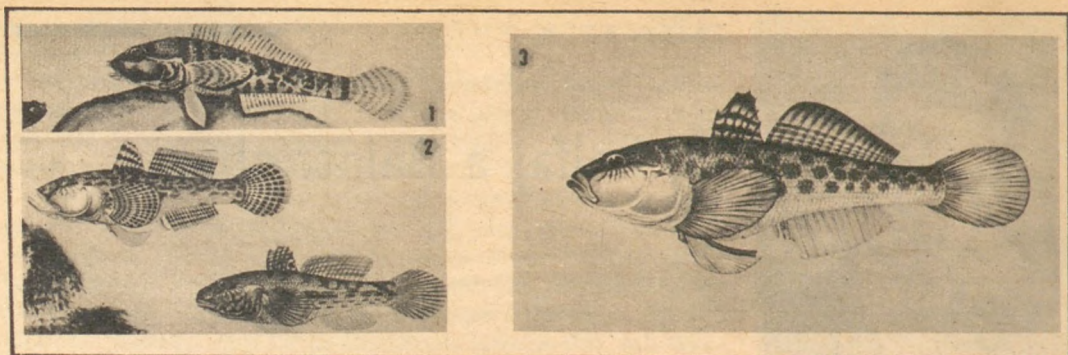
A Balatonon hivatalból ellenőriztem 1967 nyarán. A szántói mólón egy horgász állított meg, aki érdekes alakú, békafejű halat mutatott, amely korábban még soha sem került szemem elé. A hal jellegzetes alakú hasúszó összenövéséből és fejalakjából megállapítottam, hogy géb-féléről van szó, de ennél többet azután már nem tudtam. Sajnos, a halat akkor nem bírtam magammal hozni alaposabb rendszertani meghatározásra és az eset lassan feledésbe is merült volna, ha ez a hal időközben el nem szaporodik.

1970-ben, tehát három évvel az előbbi találkozás után, szabadságomat Balatonszemesen töltöttem, ahol horgászgattam is. Már az első nap fogtam az új halból és később is egyre gyakrabban. Most már kerestem a meghatározás lehetőségét és egy alkalmi autós fuvarral felküldtem a Fővárosi Állatkertbe a délutáni zsákmányomat képező 7 gébet. A szállítás primitív módon, egyszerű műanyagvödörben történt, ennek ellenére 5 hal épségben megérkezett. Az Állatkert Akvárium Osztályának kezelő-dolgozói később elmesélték, hogy amint a halakat meglátták, nem akartak hinni a szemüknek, és volt, aki még a vizet is megkóstolta, hogy nem sós-e, mivel e fajt eddig csak a tengerből ismerték.

Dr. Pénzes Bethen, Berinkei László és Biró Péter érdeme, hogy az új halat nagy alaposággal azonosították. Megállapították, hogy az a *Neogobius fluviatilis* PALLAS-szal azonos.

Felvetődik a kérdés: hogyan került be e faj a Balatonba? A szakirodalom tanúsága szerint e hal a Fekete tenger partvidékén és a beömlő folyók, így a Duna, deltavidékén is honos. Dr. Biró Péter, a MTA Tihanyi Biológiai Kutató Intézetének tudományos munkatársa szerint, a pontokaspikus állatok nyugati irányba történő vándorlását követve — a Duna, illetve a Sió víziútján aktív vándorlással került a Balatonba. Az elterjedés, illetőleg





behurcolás másik teóriája lenne az a feltevés, hogy az új gébfajt az angolnatelepítéssel véletlenül hozták be. A *Neogobius fluviatilis* elterjedésére vonatkozóan azonban nem rendelkezünk adatokkal Franciaország és Anglia partvidékéről, ahonnan importunk származik.

A halak elnevezéséről szóló MNOSZ szabvány ezideig két gébféléről: a békafejű gébről (*Neogobius kessleri* GÜNTHER) és a tarka gébről (*Proterorhinus marmoratus* PALLAS) tesz említést. E halfajok — ha elvéve is —, de előfordultak hazai vizeinkben. A közeljövőben elkészítendő szabványmódosítás során már az új gébfajt is fel kell vennünk halfauna-listánkba.

Új vendégünk egyébként érdekes tulajdonsággal rendelkezik: a kifogott egyedek igen tág színhatárok között váltakoznak a sötét feketétől, barnás árnyalatokon át a szinte teljesen fehérre. Színüket igen gyorsan képesek változtatni: fehér műanyagvödörbe téve a koromfeketék néhány perc alatt felveszik a környezet színét és elszíntelenednek. A természetben a színnek a nászruhán kívül a gébekenél más szerepe is van: bizonyos rangsorkülönbséget jelez az egyedek között. A rangban legfelül álló egyed színe sötétfekete és ez állandóan zaklatja, marja a többi világosabb „ruhájú” egyedet. A rangban lejjebb állók a felettük állót tisztelik és nem bántják, de zaklatják a többi, még világosabb színű társaikat.

Az új gébféle elterjedése a Balatonban különféle halászati-biológiai és gazdasági következményekkel járhat. A legújabb szüllőtáplálék-vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a fogassüllő hamar megkedvelte az új táplálékhalat és a gyomortartalmakban növekvő százalékos arányban található a géb. A két faj életere azonban nem azonos, így ma még nem látható, hogy a géb elterjedése megoldja-e a szüllőtáplálék-problémát, gazdaságilag mérhető eredmény fog-e jelentkezni. Egy azonban biztos: amióta a géb rohamosan terjed, egyre inkább fogy a parti zónában a hajdan oly gyakori sügér (*Perca fluviatilis*). Ennek csak örülhetünk, mivel a sügér értéktelen, sőt ikra- és ivadékpusztítása miatt kifejezetten károsnak minősülő halfaj. A gébnek közvetlen gazdasági értéke bizonyára nem lesz, mivel maximális növekedése évi 20 cm körüli, húsa értéktelen, közvetlenül nem fog fogyasztásra kerülni.

Amennyiben a gébfélét vándorlása tovább folytatódik, számíthatunk a békafejű gébnek és a *Neogobius fluviatilis*nek hazánk többi vizében való további terjedésére is.

A Magyarország vizeiből ezideig kimutatott három gébfaj és egy negyedik várható jövővénny habitusa akvarellen:

1 — A legelterjedtebb, a Dunában és a Balatonban eléggé gyakori tarka géb (*Proterorhinus marmoratus* PALLAS)

2 — Az utóbbi évekig csupán a Duna hazai alsó szakaszából igen ritkán ismert, most már a Balatonból is kimutatott békafejű géb (*Neogobius kessleri* GÜNTHER) felül, s alatta a Duna alsó — romániai — szakaszában már tömegesen előforduló pávafoltú géb (*Neogobius melanostomus* PALLAS), melynek hazai vizeinkben való megjelenére rövidesen várható

3 — Idáig csak a Fekete tenger partvidékéről s az ide beömlő folyók torkolatvidékéről ismert, most meglepetésszerűen a Balatonból és a Siócsatornából is előkerült fekete géb (*Neogobius fluviatilis* PALLAS). A tarka géb legfeljebb 8 cm, a békafejű géb 15–18 cm, a fekete géb pedig 20 cm hosszúra növekszik (Dr. Till József akvarell festményei, a magyarországi halakról készülő színes halatlaszához. A fotóreprodukciónkat Albrecht Elvira készítette)

IRODALOM:

- Bíró Péter (1971): Egy új gébféle (*Neogobius fluviatilis* Pallas) a Balatonból. *Halászat*, XVII. évf. 1. sz. 22. old. — W. Ladiges. *D Vogt* (1965): Die süßwasserfische Europas. Paul Parey Verlag. Hamburg und Berlin. — Tóhy Béla (1970): Horgásztám a Balatonon. II. *Halászat* XVI. évf. 5. sz. 159. old. —

A Kőszegi-hegység növényvilágáról

— A szerző felvételeivel —



NÉMETH LÁSZLÓ ISTVÁN,
a Szegedi Orvostudományi Egyetem
harmadéves hallgatója (Kőszeg)

Kőszeg felé közeledve már messziről feltűnik a települést szelíd gyengédséggel körülölelő hegyvonulat. Barangoljunk együtt, nézzük meg, mit rejtegetnek mélyükön az öreg gesztenyések, tölgyesek és fenyvesek!

A hegység keletkezéséről, növénytakarójáról

A Kőszegi-hegység a variszkuszi kristályos alaphegységnek felszínén maradt, lepusztult szigettröge. Az ókor devon korszakában keletkezett. Az ókori és középkori tengeri rétegek eltakarták. Ezek a rétegek az idők folyamán újból lepusztultak, és a kristályos ösközetek kerültek ismét a felszínre. Ilyen a fillit pala itt-ott mészpalával. A hegység és egyben a Dunántúl legmagasabb pontja az Irott-kő (885 m).

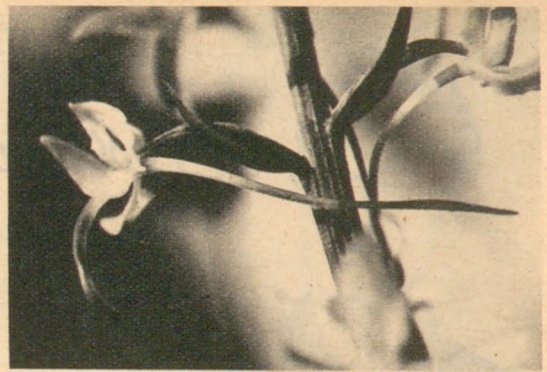
A hegység talaja erősen savanyú (acidophil). Ennek megfelelő a rajta kialakult növényvilág is.

A hegylécet főleg bükk- és tölgyerdők fedik, melyekbe lúczytt-ott vörösfenyő, magasabban pedig jegenyefenyő keveredik.

A korszerű erdőgazdálkodás miatt a különböző természetes régiókban keveredés állt elő, és így elég nehéz rekonstruálni az ősi vegetációöveget.

Madárfészek (*Neottia nidus avis*), másodlagosan heterotrophyára alkalmazkodott orchidea





Növényföldrajzi viszonyok

Az Alpesi-flóratartomány keleti flóravidéke, a Noricum két helyen érinti, illetve nyúlik át a Dunántúlra: Kőszegnél és a Vashegynél. Így ez a flórajárás hazánkban páratlan növényvilággal rendelkezik. Néhány növényfaj, mely a magyar Noricumra jellemző: a zöld fodorka (*Asplenium viride* HUDS.), a kapcsos korpafű (*Lycopodium clavatum* L.), a lapos korpafű (*Diphasium complanatum* ROTHM.), a háromlevelű kakukkorma (*Cardamine trifolia* L.) és a fehér sáfrány (*Crocus albiflorus* KIT.), mely egyike a legszebb, legtípusosabb és leg-ritkább tavaszi kőszegi virágoknak.

Növényföldrajzi szempontból e hegység átmeneti határterület. Így nagy számban megtalálhatók rajta a kontinentális, mediterrán és az atlanti flóraelemek.

Nagy büszkesége a Kőszegi-hegységnek, hogy előterében összefüggő erdőséget alkot a szelidgesztenye (*Castanea sativa* MILL.). Ezek káliumban gazdag savanyú talajú erdők, melyeket a kultúra alakított ki azáltal, hogy feldúsította a szelidgesztenyék egyedszámát a gesztenyeegyedek tölgyesekben és gyertyános-tölgyesekben.

A szelidgesztenye a legmagasabb kort elérő hazai fa. Mint mediterrán flóraelem, a negyedkori flóra maradványfaja. Egykor a Kőszegi-hegység előterében több száz hold összefüggő állományt alkotott. Szélét csarabosok szegélyezik (*Callunagenistetum*).

A gesztenyésekben említésre méltó a sokféle kosbor, a mérsékelt éghajlati öv szép orchideái, melyek közül elég gyakori a kétlevelű sarkvirág (*Platanthera bifolia* REICHB.), mely vajsárga színű, bódító illatú, kecses növény.

Másodlagosan heterotróf életmódhoz alkalmazkodott orchidea a madárfészek (*Neottia nidus avis* RICH.). Nevét érdekes, fészekszerű gyökéretéről kapta.

A gesztenyeerdők és az egész Kőszegi-hegység jellegzetes növénye a fekete áfonya (*Vaccinium myrtillus* L.), mely erdők aljnövényzetében típusalkotó. A nép itt „bariszlő” néven ismeri. Kellemes ízű erdei gyümölcs. Magasabban, a Zeiger-hegyen a ritka, örökzöld vörös áfonya (*Vaccinium vitis-idaea* L.) is előfordul.

A gesztenyések büszkeségei közé tartozik a Buchelgesztenyében található osztrák tárnics (*Gentiana austriaca* var. *castanetorum*). Kb. 60 cm magas, kék virágú ritka növény.

Szelidgesztenye (*Castanea sativa*) természetes ága. (Balra, fent)

Kétlevelű sarkvirág (*Platanthera bifolia*). (Felül)

Tőzgemohaszőnyeg (*Sphagnum palustre*). (Középen, felül)





Szárnyas rekettye (*Genista sagittalis*). Helyenként szőnyeget alkotó, acidophil, mediterrán flóraelem. (Középen, alul)

Turbánliliom (*Lilium martagon*). (Felül)

Évszázados szelidgesztenyefák télen. (Jobbra, fent)



A gyepszint uralkodó fajai a sárga virágú rekettyék: a pillás rekettye (*Genista pilosa* L.) és a szárnyas rekettye (*Genista sagittalis* L.), mely mediterrán flóraelem a sok kosbor- és szegfűfajjal együtt.

Az erdők szélén, erdei tisztásokon nagy területeket borít a csarab (*Calluna vulgaris*). Savanyú talajt kedvelő növény, mely a hűvös, csapadékos éghajlatra jellemző. A csarabosokban sok harangvirág, rekettye és pimpó faj található.

Források völgye

Az egész Kőszegi-hegységben nagyon sok hideg, kristálytiszta vízü forrás csörgedezik, melyek hűvös völgyei pihenőként csalogatják a kirándulókat. Nem is gondolnánk, milyen gazdag, érdekes növényvilág rejtőzködik ezeken a helyeken.

Néhány patakocskát végigkísér a mézgás éger (*Alnus glutinosa* GAERTN.). A patakocskáktól kissé feljebb, sötét, hűvös helyeken található a csodálatos turbánliliom (*Lilium martagon* L.). Ugyancsak itt pompázik ősszel a kék virágú fecsketarncs (*Gentiana asclepiadea* L.). Kora tavasszal a források eredetének tocsogóiban az aranyveselke (*Chrysosplenium alternifolium* L.) díszlik.

A tőzegmohás láp

A hűvös, csapadékos éghajlat és a savanyú talaj rendkívül kedvez a tőzegmohának (*Sphagnum*). Emiatt Vas megyében található hazánk tőzegmohás lápjainak nagy része.

A kőszegi Alsó-erdőben nagyon gazdag tőzegmohás átmeneti láp található. Talaja ópleisztocén-pliocén kavicstakaró. A lápvíz pH-ja 4,5, tehát erősen savanyú. Legnagyobb kiterjedésű növényzövetkezete a zombéksásos, melyet erdei fenyves övez. A szélén nyíres láperdőtöredék és fűzbozót található.

Az itt fellelhető hét tőzegmohafaj közül legnevezetesebb a *Sphagnum compactum*, melynek ez az egyetlen hazai előfordulása.

A láp további acidophil növényei: a szőrű (*Nardus stricta* L.), a csarab, és a vánkosmoha (*Leucobrium glaucum*).

Ez a rövid ismertető segítse gazdagítani mindazok élményeit, akik az ország „legkisebb városába” ellátogatnak, és nemcsak a történelmi emlékek, hanem a növényvilág iránt is érdeklődnek.



A Fertő titkaiból



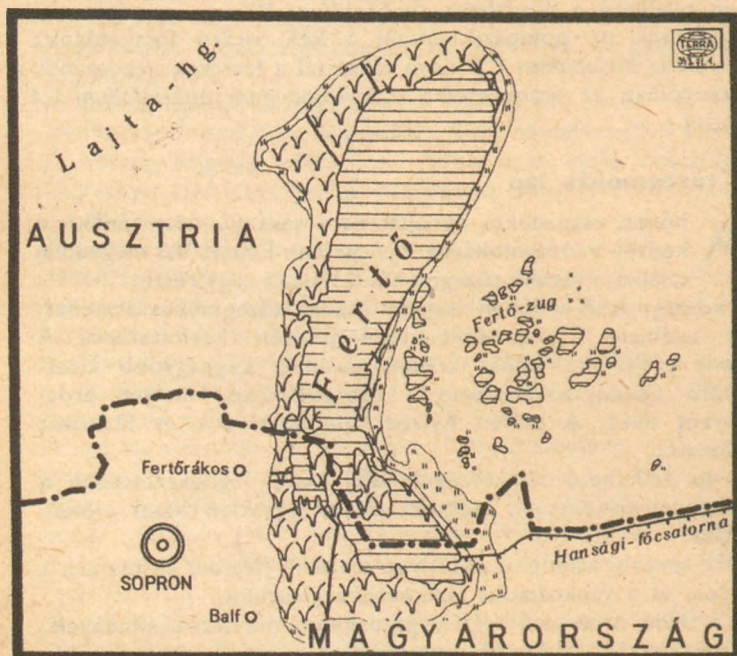
SMUK ANTAL

nyugdíjas, magánkutató, a Madár-
tani Intézet külső munkatársa
(Nagylózsv)

Az „ismeretlen” tó

A Győr-Sopron megyei Fertő tavat a térképről és a földrajzból mindenki ismeri, de jellegzetességeit annál kevesebben, — jóllehet Közép-Európa legnagyobb szikes tava. Nincs semmi érdekessége vagy szépsége, amivel az emberek érdeklődését felkeltené, a kíváncsiakat odacsábítaná. A tó nagy részét borító nád szinte eltakarja a vizet az ember szeme elől. Partjai nincsenek, a víz tükre néhol a több kilométer szélességű nádban, a nád aljában fekvő iszapban vész el. Természetes strandolási lehetőség csak Fertőrákosnál kínálkozik. A sekély és zavaros víz horgászásra sem alkalmas. A tó vize legideálisabb Fertőrákosnál, ahol mélysége eléri a 130–140 cm-t is. Éppen ezért itt kezd a víziélet felvirágozni. Különösen a vitorlássport hívei lepik el mindjobban a tónak ezt a részét. Ennek érdekében gyárak, üzemek, intézmények stb. mind

Vitorlások siklanak ki a Fertő egyik kikötőjéből. A Győr-Sopron megyei Vitorlás Szövetség gyakran rendez versenyeket a tavon





A tó közepén hangulatos hétvégi házak (mintegy 45—50 vikendház) emelkednek ki cölöplábakon a vízből; a soproniak kedvenc pihenő és szórakozó helyei ezek. (MTI Fotó — Hadas János felvételei)

Nagy kócsagcsaládok fészkei a Fertő tó ausztriai partvidékének kiterjedt nádrengetégekben. (Otto Koenig nyomán)



több és több hétvégi házat építenek cölöp alapokra a tó vizében, hogy ezzel is elősegítsék a fürdőzés és vitorlázás lehetőségeit. Újabban szilárd út megépítésével és villanyhálózat kivezetésével kívánják elérhetővé és kényelmessé tenni a vízi életet. Így módon is igyekeznek elősegíteni a Fertő megismerését és megkedvelését.

A Fertő jellemző növénye a nemzetgazdasági szempontból is jelentős nád. Ez kitűnő export áru, amiért jó valutát kapunk. A Fertő területének jó részét nád borítja. Bármerre tekintünk, mindenfelé nádrengeteggel találkozunk. A nyílt vizet is csak csatornákon keresztül érhetjük el, amelyek esetleg néhány kilométer hosszúak is lehetnek.

A táj egyhangú, az idegent a legkevésbé sem nyeri meg. Éppen ezért csakis azok keresik fel, akiknek élete a vízhez kötött, vagy újabban — mint már említettem —, a vitorlások szerelmesei, akik számára mind kedvezőbbek lesznek a sportolási lehetőségek.

A Fertő tó inkább csak a soproni kutatókat érdekelte. Távolabbiak csak nagyritkán, egy-egy alkalomra látogatták meg. Kutatási eredményről szinte nem is tudunk. A Fertőnek irodalma sincsen, csupán kisebb cikkeket, tanulmányokat ismerünk, amelyek inkább tájékoztatást adnak a Fertőről.

Így érthető, hogy a Fertő tóról aránylag keveset tudunk. Nem többet, minthogy értékes nádja van, vízében halak élnek, s a magasban madarak röpködnek. Azt hisszük, hogy a mai, tudni és kutatni vágyó ember előtt már nincs ismeretlen, felkutatatlan terület hazánkban. Pedig van. Ez az ismeretlen terület a mi Fertőnk, ami a tudomány számára még ma is fehér folt. Szinte hihetetlennek tűnik ez a megállapítás, pedig így igaz: *nem ismerjük eléggé a Fertőt.*

Ha a Fertőről beszélünk, mindig a magyarországi részt kell érteni alatta. Tudjuk, hogy háromnegyed része Ausztriához tartozik. Az osztrákok igyekeznek a Fertőt széppé és vonzóvá tenni. Igaz, ott lényegesen kedvezőbbek az adottságok, mint nálunk. Mélyebb a víz, ennél fogva tisztább, és sokkal hozzáférhetőbb. De nemcsak az üdülési és szórakozási lehetőségek megvalósításán fáradoznak, hanem a tudományos kutatást is szívügyüknek tekintik. Eredményeiket többek közt a *Das Buch vom Neusiedlersee* (1961) című könyvükben foglalták össze.

Félreértés ne essék, nem a hivatalos szerveken múltott, hogy nálunk ma is az ismeretlenség homályába burkolódik a Fertő, hanem rajtunk, egyéneken, akik szinte tudomásul sem vesszük a Fertő tó létezését.

Puhatestűek kutatása

Az utóbbi évek kutatásait a puhatestűek (*Mollusca*) világára irányítottam. Először a csigákat szerettem volna begyűjteni, majd a kagylókat. A csigagyűjtés lassan haladt, aránylag kevés példányt sikerült összeszedni. Az osztrákok a található fajokat begyűjtötték. De kagylóra ők sem akadtak, sőt a már említett Fertő-könyvből (230. old.) az tűnik ki, hogy „*Fluss- und Teichmuscheln wurden im See nicht nachgewiesen*”, vagyis folyami- és tavi kagylót eddig a tóból nem mutattak ki. Soós Lajos: *A Kárpátmedence mollusca faunája, valamint Magyar-*

ország állatvilága, Kagylók c. könyveiben egyetlen adatot sem ír le a Fertőről, jóllehet egészen jelentéktelen vizek kagylóit is megemlíti. Nem kétséges, hogy eddig nálunk sem mutatott ki senki kagylót a Fertőből.

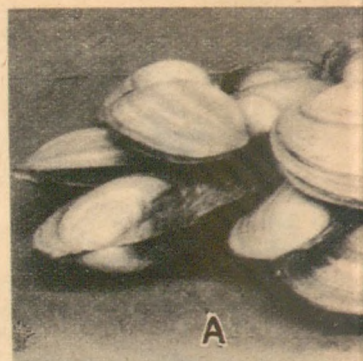
Mindezek ellenére hittem, hogy él kagyló a Fertőben. Éveken át kotortam az iszapot, — eredménytelenül. Végre 1968. augusztus 22-én a véletlen hozzásegített az első példányokhoz. Nagy volt a meglepetésem, hinni sem akartam a szememnek. A kicsi testű kagylók a *Sphaerium* nemhez tartoznak, fajukban még ma sem vagyok bizonyos. Ezzel ez eredménnyel nem elégedtem meg, tovább kutattam más faj után. A szerencse ismét hozzám szegődött! 1970-ben Fertőrákosnál, ahol legmélyebb a víz, a legnagyobb testű kagylóra, az *Anodontára* bukkantam, pontos hovatarozandóságát még ennek sem tudtam megállapítani. E faj a Fertő kevésbé iszapos helyén elég nagy számban él. Szép zöldes árnyalatú példányainak átlagos nagysága jóval lemarad a szokott méretektől. A kitartó munka meghozta gyümölcsét, a Fertő titkaiból sikerült egyet-mást ellopni.

Az említett két faj megtalálása előtt a Fertő mentén fekvő Hidegség község határában nyitott tőzegbányát szemléltem meg. A tőzegeben számra és fajra nézve rendkívül gazdag csigamaradványt találtam. Köztük volt a *Pisidiumok*hoz tartozó pici testű kagyló is. E fosszilis kagylófaj megtelelése is azt igazolta, hogy a Fertőben ma is élhetnek kagylók. Feltevésem helyesnek bizonyult.

A talált fajok meghatározását illetően pontosabb megnevezést nem adhatok. Felszerelés (mikroszkóp) és összehasonlító anyag hiányában nem tudtam eddig a fajokat besorolni a megfelelő rendszertani helyre. Ezt a kérdést egyelőre kénytelen vagyok nyitva hagyni.

Nádszálon fészkelő függőcinege

Egyik madártani írásommal kapcsolatban arra hívták fel a figyelmemet, hogy a Fertőben nemcsak fára, hanem nádra is épít fészket a függőcinege (*Remiz pendulinus* L.). Ez az észrevétel nagyon meglepett és hihetetlennek tartottam. De amikor ebszólőre (*Solanum*) épített fészket mutattak, határozottságom kezdett meginogni, sőt hinni kezdtem a dologban. Nyomban az irodalom tanulmányozásához fogtam, s hamarosan találtam is hasonló utalásokra: Breuer György: A sóprón-megyei madárvárták c. írásában (Soproni szemle, 1937. évi 3.—4. szám, 13. old.) ezeket írja: ... „és sajnos igen kis számban fészkel a függőcinege (*Remiz pendulinus* L.), melynek nem egy, nádszálak közé szőtt, zárt, hazavitt fészket találhatjuk a fertőrákosi nádvágók és halászok lakásaiban”. Majd a már említett osztrák Fertőkönyvben is találtam hasonló utalásra (247. old.): „Nester auch im reinen Rohrwald”, azaz fészkel tisztán nádasban is. Tehát nemcsak fán, hanem nádon is fészkel a függőcinege. De eddig nem bizonyította senki, csak állították, pedig a tudományos világ előtt nagyon értékes lett volna e nem mindennapi eset. Ezekután kétségkívül bizonyos voltam abban, hogy nádszá-



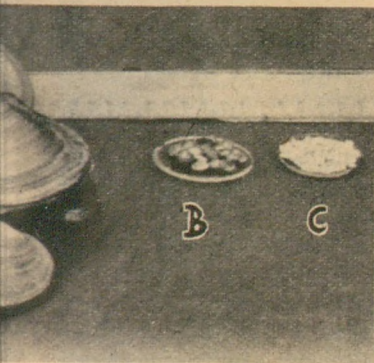
A Fertő tó típusos kagylói. A — *Anodontá-k*, B — *Sphaerium-ok*, C — *Pisidium-ok*

Függőcinke nádszálakra épített fészke. (A szerző felvételei)



A Fertő ausztriai nádrengetegében költő kanalasgémek kolóniája, az aláereszkedő kanalasgémek madártávlati perspektívájából nézve. (Otto Koenig nyomán)





Öthetes szürkegém fiókák a Fertő nádtövei közt rejlő fészkekben. Az etető szülőre várakoznak. Rövidesen megkezdik szárnypróbálgatásukat. (Otto Koenig nyomán)



„Ezüst szárnyak”, nagy kócsagok a Fertőn. (Otto Koenig nyomán)



lakra épített függőcinege-fészek léteznek, csak meg kell keresni, bizonyító példányt kell szerezni. De hogyan? A sokezer holdnyi nádat megjárni is képtelenség s abban egy picike fészket meglelni egyenlő a lehetetlenséggel. Úgy gondoltam, hogy megkérem a nádaratókat, akinek a kezén keresztül megy minden nádszál, ha találunk ilyen fészket, ne hagyják ott, vagy ne semmisítsék meg. Sok nádaratót és egyéb Fertőt járó embert meg is kértem az ügy sikere érdekében. Ez év márciusában azután ráakadtak egy nádszállra rakott függőcinege-fészkekre, amit begyűjtöttek és rendelkezésemre bocsájtottak. Nagyon megörültem a lehetnek s elhelyeztem gyűjteményemben. A fényképét itt közlöm. Tehát a bizonyító példány birtokomban van, gyűjteményem egyik értéke.

Nagy kérdés, hogy ez a szokásostól eltérő fészkelési mód csak a Fertőn található, vagy más vizeken is, ahol bőséges a nád. További kérdés, hogy ez visszaütés, hajlam a madár életében, vagy egyfelől a kényszerítő körülmények (fátlanság), másfelől a kedvező adottságok (élelembőség) irányítják az ősi szokás elhagyására és új szokás felvételére. Ugyanis a Fertőn nincsen fa, környéke mély tőzeg, tehát nincs más „alap”, csak a nád. Viszont az élelembőség csábító a „letelepedésre”, így a nádat választja otthona helyéül? Örök titok! Természetes, hogy a távolabb eső fákon akad hagyományos fészkelés is.

A függőcinege, eddigi ismereteink szerint, fészket minden esetben vízmenti fára építi, illetve függeszti. Nem is kerestük máshol, mint a vizek partján álló fák lehajló ágain. Tápláléka a vizek rovarai, vagy télen a nád magja, ezért köti magát a vízhez. Leginkább a fűzfát kedveli, de nem veti meg a nyár- és égerfát sem. Fűzfa hiányában akár akácot, vagy más fát is igénybe vesz fészkelésre. A madár nevében hordja fészkepítési módszerét, a függesztést (*pendulinus*), mely utóbbi jelző függőt, hintázót, ingázót jelent. E szó ma már átment a gyakorlatba is, közhellyé lett az utazó dolgozók közt, akik „ingáznak”, „pendliznek”. A madár rendszerint a fa vízfelőli oldalán, a lecsüngő ág végére „rakja”, függeszti fészket. Ezt valószínű biztonsági okból teszi, hogy illetéktelenek hozzá ne férhessenek. Vékony és hajlékony vesszőt választ a fészkepítéshez a kis madár, amit a szél ide-oda hintáztat, sokszor majdnem a vízszintesig kilendítve. A teljesen zárt, zacskó alakú, csak szűk bejárónyílással ellátott fészkekben biztonságosan fekszenek a tojások. Ha merev ág végére függesztené a fészket, azt az erős szellőkések egyszerűen letörnék és elpusztítanák. A fészkek a fészkepítés remekműve. Anyaga rost és gyapot. A rostsálakat mintegy 10–20 cm-en át szorosan az ágra fonja, ami a fészkek fő tartója lesz. Majd az ágvégeket fonja körül a fészkek bőségének megfelelően s aztán a rostközöket gyapottal kitömi. Ez nem más, mint a fűz- és nyárfa hófehér virága, magjának repítője. Kérdés, hol veszi a madár a rostot. Melyik növényről tépi. A csalánéhoz (*Urtica dioica*) hasonlít legjobban. De az előző évi csalánkóró májusra teljesen elrothad. Kender (*Cannabis sativa*) szintén nem jöhet számításba, részben mivel nem termelik, részben pedig szintén elkorhad. Készen kapja tehát, vagy maga a madár készíti elő? Mert a fészkekbe szinte megtilolt rostot épít be. A kis fészkek fala finom, puha, egészen nemezszerű, ami kitűnő szállást ad a kikelő fiókáknak.

A Fertő múltjának tanúi

A már említett hidegségi tőzgebánya letűnt, nagyon gazdag ősvilági élet nyomait őrzi. Egy kagylófaj mellett nagy mennyiségű csiga maradványait zárta magába a tőzeg. A nagytestű *Helix pomatiától* a kistestű *Carychium minimum*-ig. A gazdagságára jellemző, hogy egyetlen dm³ tőzgeből egy kagylófajt és több mint negyven csigafaj 3—4 000 példányát mostam ki. Ilyen nagy tömegű csiga csak nagyon kedvező életfeltételek mellett élhetett a tőzegkori Fertőben, különben nem szaporodhatott volna el ennyire.

E letűnt, de gazdag élet láttán felvetődik az a kérdés, hogy szikes volt-e a Fertő vize minden időben, az őskorban is. A csigaházak tulajdonosai általában édesvizek lakói, így fel kell tételezni, hogy évezredekkel ezelőtt a Fertő vize édes volt. Ezekből a tőzegkori csigákból nagyon sok nem található a mostani Fertőben, bizonyosságául annak, hogy egykoron mások voltak az életfeltételek. A tőzgebánya ma már kb. 1—3 km-re esik a Fertőtől. Ez a terület a hullámvás következtében, az évezredek folyamán több méter iszappal, illetve tőzeggel töltődött fel, a víz pedig „visszavonult”.

A bánya alsó szintje a Fertő mostani vízszintjénél ma is magasabban fekszik, így nem kétséges, hogy a tőzgebánya helyén egykor a Fertő édes vize hullámvászt. A hullámok ide, a tó déli részére sodorták össze az akkori állat- és növényvilág élő- vagy élettelen képviselőit, majd a kialakult tőzeg konzerválta azokat a mai kor számára.

Rokon tavak

Ha a Fertővel foglalkozunk, eszünkbe jut a hasonló adottságú Velencei tó is. Annak tája, jellege, geológiai viszonyai nagyon hasonlítanak a Fertőéhez, így feltehetőleg növény- és állatvilága is azonos. Valószínű, hogy ott is találkozhatunk felfedetlen meglepetésekkel. Ismét *Soós Lajosra* hivatkozom, aki az említett könyveiben a Velencei-tóból sem ír le kagylókat, mivel még ott sem találtak. Nem hallottunk arról sem, hogy a függőcinege a Velencei tavi nádton költene. Vajon, ha pontosabban átkutatnák a tavat, nem akadna-e ott szintén ismeretlen kagyló? Vagy ha a nádaratókat megkérnék, nem találnának-e ott is a nádszálakra épített függőcinege-fészket? Nemcsak a Fertő, hanem a Velencei tó is elég ismeretlen. Erre idézem *dr. Erdős József* nagyhírű entomológust, a fémfürkészek kiváló ismerőjét, aki 1968. október 27-én keltezett s hozzám intézett levelében ezeket írja: „A Fertő tó környékét nagyon szerettem volna kutatni, annál is inkább, mert a Velencei-tó nádjáról 54 rovarfajt fedeztem fel. Sok az új faj köztük!” A Fertő rovarvilága, akárcsak a Velencei tóé, sok újat és érdekeset hozott volna számára. Nem kétséges ezek után, hogy sok tekintetben ismeretlen a Fertő, — de még a Velencei tó is! A kutatásban eredmények, sikerek nehezen születnek, vagy teljesen el is maradnak. Az eredmény nemcsak sok munkát, türelmet kíván, hanem sokszor anyagi áldozatot is. Hosszú évek, vagy akár évtizedek munkája sem biztosítja a feltétlen eredményt. De ha mégis sikerült megnyitni egy titok zárját, felfedni egy ismeretlent, az erkölcsi siker feledtetni a fáradalmakat és kárpótolja az anyagi veszteségeket. Sajnos a mai anyagias világban alig találni embert, aki hajlandó ideális célokért dolgozni. Márpedig kutatók híján továbbra is olyan ismeretlen marad a Fertő, mint volt évszázadokon keresztül.

Nem lehetünk megelégedve azzal, hogy a Fertőnek kitűnő nádja van, amiért sok valutát kapunk, gazdaságilag ez nagy érték, de nem minden. Bár egyhágu és sivár képet nyújt a Fertő, a sivárság mögött is meg lehet látni a szépet és érdekeset, csak keresni kell. Ne tévesszük szem elől, hogy értékes nádja mellett más értékei is vannak: állat- és növényvilága.

A szerk. kiegészítése: 1971. december 8-án a Magyar Tudományos Akadémia Fertőtáj Bizottsága ülést tartott, amelyen részt vett Kisházi Ödön, az Elnöki Tanács helyettes elnöke, a Nyugat-dunántúli Intéző Bizottság elnöke. Dr. Straub F. Brunó akadémikusnak, az MTA alelnökének megnyitója után beszámoló hangzott el a Fertőtáj tudományos kutatásának eddigi eredményeiről, valamint a soron következő tennivalókról. A vízgazdálkodási szakemberek részvételével megtartott ülésen bejelentették: az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium megbízása alapján a Vásorépítési Tudományos és Tervező Intézet 1972. március 31-ig elkészíti a Fertőtáj átfogó fejlesztési tervét.

A pumi

— Hudetz József felvételeivel —



DR. ÓCSAG IMRE,

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, egyetemi docens a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Tanszékén, kynológus (Gödöllő)

Ez a magyar kutyafajta nem dicsekedhet olyan ősi származással, mint a puli, a komondor, vagy a kuvasz. Már az újkorban alakult ki nálunk, ahogyan mondják: a „kezünk alatt”.

A XVII—XVIII. században hoztak be hozzánk nyugati merinó juhokat. Ekkor kerültek az országba francia és német felálló fülű terelő pásztoreb fajták. Ezek a pulival keveredve a természetes- és a juhász- szelekció hatására egy évszázad alatt alakították ki a *pumi* fajtát.

Még ma is a lassú kialakulás nyomait viseli ez a fajta. Csak 1910—1920 között választották külön határozottan a pulitól. Ám még napjainkban is napvilágot látnak puli-pumi köztes formák, mind a *puli*, mind a *pumi* hivatalos törzskönyvben szereplő egyedek továbbtenyésztése során.

A puli hamarabb lett „városi kutya”, korábban és hatásosabban foglalkoztak tenyésztésével a kinológiában jártas szakemberek is. A *pumi* megmaradt eredeti rendeltetésében a pásztorok kezén. Így gyakran megtörténik az a visszás helyzet, hogy az ismeretlen származású, a pásztorok kezén levő pumik mutatnak olyan szép formát, sőt néha különbet is, mint a „hivatalos tenyésztők” kezén levők. Munkakészségben pedig a terelő, a „dolgozó” pumik természetesen jobbak a munkától elszakadt társaiknál. Ezért nincs lezárva a *pumi* törzskönyvünk és ezért kerülhetnek a törzskönyvbe ma is a vidéken fellelhető legjobb egyedek.

A *pumira* — éppen kiváló tulajdonságai következtében — a külföld is felfigyelt. Természetes, hogy a külföldi érdeklődők biztosítékot akarnak arra, hogy a *pumi* továbbtenyésztése során az utódok hasonlókk legyenek a szülőkhöz. Ezért kívánjuk meg a három nemzedékre terjedően ismert származást. Ezt a garanciakeresést tenyésztőinknek tudomásul kell venniük és ennek megfelelően kell foglalkoztatniuk tenyészállataikat, vagy gyorsítani a nemzedékváltás ütemét.

A széles közvélemény nincs egészen tisztában a *pumival*. A tévedést — a pulival való összetévesztést — az egyetlen-betűlteréses névazonosság, no meg a rokonság is elősegíti.

Nem lesz érdektelen, ha bemutatjuk az ideális külső formát mutató *pumit* és ha leírjuk értékmérő tulajdonságait is.

Ideális szőrjellegű és fejformájú *pumi*





Az egyik névadója, Raitsits Emil, joggal nevezte pásztor-terriernek. E név mögött megbúvik az az óhaj is, hogy legyen nekünk is egy terrier fajtánk. Így tehát az általános terrier jellegnek megfelelően vizsgáljuk a pumi formáját. Magassága 37–43 cm között váltakozik. A törzse és a végtagok négyzetes formát zárnak be, bár marja határozottan kiemelkedő. Feje megnyúlt, különösen az arcorri rész, amely elkeskenyedő. A stopvonal csaknem teljesen kiegyenesedett. Mindig jól kivehető a szem és az orrhát. A fejét, szemét sohase árnyékolja be hosszú szőr. Füle felálló, de végének egyharmada határozottan előre és kissé oldalt lebecsüklő. Fülmozgása éjénk. Szeme kissé ferde metszésű.

A törzs felső vonala hátrafelé kissé lejt. Ágyéka rövid és feszes kötésű. A mellkas bordázata inkább mély, mint dongás. A far csapottságát a felálló farok enyhíti.

Az elülső végtagok, a váll, a felkar és alkar meredek állású. A hátulsó végtag nyújtottan hátraállított. Hátul a csüd meredek, elől szabályos.

Bőre palaszürke. A szabad bőrfelületei (orrtükre, szájszéle,

Jó testformájú pumi, de ennél hosszabb szőre már nem lehet a fajtának

Ugyanannak a szukanak két különböző kától származó kölykei. A jó párosítás fontosságát tanúsítják. Az egyik alom kiegyenlített és jó jelleget mutat. A másik alomban ahány a kölyök, annyi féle. Még kopasz fülű, rosszul szőrözött egyed is akad közöttük



szemhéjszéle, talppárnái) feketék vagy sötét palaszürkék. Szeme sötétbarna.

A szőr színében minden forma megengedett, csupán a tarka nem. A sők és nagy jegyek ugyancsak nemkívánatosak. Szőre középhosszú. Legrövidebb a fejen (3–4 cm), leghosszabb a törzsön és a hátulsó végtagon (de itt se hosszabb 5–7 cm-nél). A szőr jellege szálkás vagy tincses. Szőrzete sohasem nemezededik.

A szabályos ollós fogazatot a mindennapi munkája kívánja meg. A fattyújjak, mivel a munkában hátráltathatnak, nemkívánatosak, eltávolítandók.

A farkat néhol egyharmadával kurtítják. A nagyobb farkok kurtítás sem nem szép, sem meg nem engedett. Az öröklött rövidfarkúság kizáróok.

A pumi formája igen tetszetős. Rövid szőre következtében jobban bírja a szobai tartást is, mint hosszúszőrű fajtáink.

Állandóan tevékenykedő, igen mozgékony fajta. Mindig kutat, mindig éber. Figyelmét a legkisebb zaj sem kerülheti el. Minden behatásra élénk mozgással és csaholással reagál. Lärmás fajta. Van akinek éppen ez a hangos „véleménynyilvánítása” tetszik. De akad, aki éppen ezért nem szereti.

A pásztorok tanulékonyágáért, rámenősségéért nagyon becsülték és becsülik még ma is. Nemcsak a juhnyáj, de a konda, sőt még a gulya mellett is megálta a helyét. Kisigényű.

Mire ügyeljünk a pumi tenyésztésekor?

A ki e fajta tenyésztésére adja magát, annak legelőször is a kitűzött tenyészcéllal kell tisztába jönnie. A fajtaleírás a fontosabb jellemzőit, értékmérőit adja a fajtának. A részletekre kiterjedő, pontos meghatározást a fajtastandard tartalmazza.

Mivel nem konszolidált fajta, így a továbbtenyésztés során el lehetünk készülve meglepetésekre. A mai tenyésztőknek vállalniuk kell a tenyésztés bizonyos rizikóját. Nem minden napvilágot látott kölyök megfelelő a továbbtenyésztésre. Akad közöttük puli jellegű mutató hosszúszőrű, s elég gyakran felálló hegyes fülű utód is. Néha pedig rövid, simaszőrű kölykök is napvilágot látnak. Az ilyen durva hibákat mutató egyedeket a továbbtenyésztésből szigorúan ki kell rekeszteni. A kiállításokon, a tenyészszemléken ezután teljes szigorral bíráljuk majd a pumikat. A követett gyakorlat elve ugyanis az, hogy „inkább kevesebb, de kifogástalan egyedre támaszkodjon a tenyésztés és szigorú egyedi szelekciót valósítsunk meg”. Ha az elkövetkező két évben e fajtából kiiktatunk minden kifogásolható egyed, ha ezalatt a jó tenyészegyedektől a lehető legtöbb utódot igyekszünk nyerni, akkor — nagy tenyész-tői fegyelemmel — rövid idő alatt megteremthetjük az egyöntetű, kitenyésztett pumit.

Ez a munka nemcsak azért szép feladata tenyésztőinknek s a Magyar Ebtenyésztők Országos Egyesülete puli-pumi szakosályaának, mert általa mind a városi, mind a vidéki ebtartókat a pásztorkutyáva! dolgozókat biztosan örökítő, kiváló képességű fajtához juttatjuk, hanem ezáltal a pumi a gyakorlatban is felzárkózhat igazi hírnevéhez, külföldi eladásával pedig majd jó bevételt érhetünk el.

BÚVÁR MOZAIK

A szomatotrop (STH) növekedési hormont négyévi kutatómunka után sikerült kaliforniai biokémikusoknak szintetizálni. Az ember növekedésére ható hormon kémiai szerkezetét egyébként 1966 óta ismerik. Szintetikus előállításával nemcsak a növekedést, hanem a tejmirigyek működését, valamint a vér koleszterintartalmát is befolyásolni tudják majd.

Rezervátummá alakítják a tengeri eredetű lakóiról és édesvízi fókáiról híres Bajkál-tó környékét. A 35 millió holdnyi tajgát, amelyen 336 folyó torkollik a Bajkálba, különleges védelem alá helyezik. A Föld legmélyebb nagy-tava, a Bajkál pedig a legtisztább belvízzé válik, mert a környéken levő üzemek szennyvizét a legalaposabb tisztítási eljárások után vezetik csak ezután vissza a tóba.

Delfináriumot létesítettek a romániai Konstanca fekete-tengeri kikötővárosban. A 800 köbméteres vízmedencéhez 800 személyes, amfiteátrumszerű lelátót építettek.

A kenyai Tsavo Nemzeti Park elefántjai sorra pusztulnak el. A rezervátum területén több mint 30 ezer elefánt él, de a legutóbbi évek aszályossága miatt a szomjúság és az éhezés szörnyű pusztítást végez közöttük. A nagy tömegű növényi táplálékot igénylő afrikai elefántok a 15 éve fennálló nemzeti park területén folyamatosan tönkretették saját legelőterületeik növényzetét. A szakemberek szerint feltétlenül csökenteni kell a rezervátum elefánt létszámát, hogy a megmaradtakat fenn tudják tartani.

Ehető gombák termesztése

— A szerző felvételeivel és Babos Lórántné rajzaival —



VÉSEY EDE

vegyész, gombaszakértő, laboratóriumvezető a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatnál (Budapest)

Az emberiség élelmezésében — elsősorban fehérjeellátásában — a jövőben a magasabbrendű gombáknak az eddiginél lényegesen nagyobb és más szerepe lesz.

A gompapiac igényeit részben erdőből, mezőről begyűjtött, részben mesterségesen termesztett gombából elégítik ki. A begyűjtött árú összmenyisége azonban évről-évre rohamosan csökken, mert a kultúrerdőekben kevesebb gomba terem s a begyűjtés költsége viszonylag magas. A gombaprodukción terén ezért előtérbe lép a termesztés, mégpedig korszerű, gépesített eljárások alkalmazásával és a nagy tömegben rendelkezésre álló hulladékanyagok felhasználásával. A cél kettős. Fokozni kell az eddig termesztett gombafajoknál elért termésmennyiséget és új, erdei (vad) gombafajok termesztésbevonásával (domesztikálásával) növelni kell a termelést. Ez utóbbira szinte korlátlan lehetőség van, mert minden földrajzi helynek, klímavizszonynak megvan az a speciális gombafaja (esetleg több faj is), amely az adott, helyi hulladékanyagokon és gazdálkodási keretek között előnyösen termesztethető.

A gombáknak az élelmezésben betöltött szerepe annyiból változik meg, hogy nagyobb tömegű termesztése révén nem mint fűszernövényt, hanem mint alapvető fontosságú, húspótló, magas tápértékű, vitamin (A, B, B₂, D) tartalmú élelményt fogják felhasználni.

Az alábbiakban az említett célkitűzések szempontjából számba vehető néhány fontosabb régi és új fajt, valamint azok termesztési eljárását ismertetjük.

Termesztett csiperke (*Agaricus bisporus*)

Az európai, általában a nyugati ember, ha termesztett gombáról hall, a lótrágyán termesztendő, közismert csiperke („*Champignon*”) gombára gondol. Ennek a középtermű, szaprofita, sötétspórás, jóízű gombának a házipincékben való termesztését mintegy 300 évvel ezelőtt Francia- és Olaszországban kezdték meg. Innen terjedt el a módszer jóformán az egész világon. Ma a világ csiperketermelése évi 270–280 millió kg, s ennek 80%-át lótrágyán állítják elő, a többit pedig ún. szintetikus tápanyagkeveréken (komposzton). A korszerű termesztés már nem pincékben, hanem lég-, hő-, és párakondicionált „gombagyárakban” történik.

E gombafaj hátránya, hogy termesztését sokféle állati- és gomba-

Lila pereszke (*Lepista nuda*)



Másodéves késői laskagombát (*Pleurotus ostreatus*) termő nyárfarönkök





Ördögsekér gombát (*Pleurotus Eryngii*) termő, 3-literes edényben tárolt kukoricacsutka aljazat

Ízletes tőkegomba (*Kuehneromyces mutabilis*) második éves termése cserfarönkön



Shii-take (*Lentinus edodes*) gombatermés farönkön



kártevő veszélyezteteti. Az aljzat minőségi összetételére igényes. Rövid ideig tárolható, nem jól szállítható, a felhasználandó jó minőségű lótrágya mennyisége fogy, ára emelkedik s vele együtt a termelt gomba önköltsége is.

Az említett hátrányok miatt terelődött a kutatók figyelme más, kevésbé igényes, minőségileg nem kisebb értékű, gépesítve, olcsó hulladékokon gazdaságosabban termesztendő gombafajok felé. E törekvés néhány faj esetében már kedvező eredményeket hozott s ezért feltehető, hogy a közeljövőben, a termesztés mennyiségét illetően a csiperke mellé felzárkóznak más gombafajok is.

Shii-take (*Lentinus edodes*)

A japánok és kínaiak kb. 2000 éve termesztik ezt a kissé fokhagymaízű, szürkés-vörösarna fagombát a mi bükkfánkhoz hasonló (*Pasania*, japánul *Shii*) faanyagon (take japánul gomba). Kalapja 5–10, tönkje 3–5×1–1,5 cm-es.

A kivágott fát kb 1 m hosszú rönkdarabokra fűrészelik. Ezek felületébe, spirál alakban lyukakat fúrnak és abba tömökdi bele a gomba oltóanyagát. Ezután a beoltott rönköket párás, meleg helyen tárolják. A gomba micéliumai (gombafonalai) átszövik a faanyagot. Átszövődés után árnyas erdőszélekre, vagy üvegházakba kerülnek a rönkök, rakatokba rakva. A termés 4–8 éven át, évente két hullámban jelentkezik.

A termesztést magántermelők és erre a célra alakult szövetkezetek, vállalatok végzik. A gombát főleg export célra, egészben szárítva hozzák forgalomba. A termesztett nyersgomba évi mennyisége meghaladja a 15 000 tonnát. Export-bevételük a gombából évi 4 millió USA dollár. A szárított gomba főzésnél jól visszapuhul. Főleg svájci, nyugatnémet és francia konzervgyárak használják fel gombás készítelekhez.

Európában, sőt hazánkban is kísérleteztek e gomba faanyagon (bükk, gyertyán, cser, tölgy) és fűrészporon való kultúrájával, de a pára- és hőigénye, valamint lassú termőrefordulása miatt üzemi termesztése nem volt gazdaságos.

Késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*)

Csoportosan, kagylóalakban növe, közismerten kitűnő ehető gomba, mely a legtöbb hazai lombosfafajon előfordul. Spórája, húsa fehér, konzisztenciája miatt húspótló ételként (pl. szeletként rántva) jól használható. Sózva tartósítható, hűtve tárolható, jól szállítható. Termesztőaljzat vonatkozásában igénytelen. Faanyagon, fahulladékon, erdőben visszamaradó gyökértuskón és jóformán minden cellulóz tartalmú hulladékon (kukoricacsutka, szár, szalma, nyári házi szemét stb.) termesztendő. Kalapja 5–20, tönkje 5–8×1–4 cm átmérőjű, excentrikus helyzetű, hajlott.

Faanyagon (nyár, bükk, gyertyán, cser, fűz), főleg 30–40 cm hosszú rönkdarabokon termesztik. A télen kivágott fát tavasszal ilyen darabokra fűrészelik, a vágáslapokat oltóanyaggal kenik be, majd a beoltott rönkdarabokat talajveremben, vagy fólia alatt szövetik át. Az átszövetés 3–4 hónapot vesz igénybe. Már az első év őszén termést hoznak a rönkök. Ezt követően további 4–6 éven át mindig összettel szedhető a termés. Célszerű

a rönköket párás, szélmentes erdőszélekre, egyharmad részig talajba süllyesztve, termőre helyezni.

Hulladékon történő termesztésnél a megfelelően nedvesített, előkezelt hulladékanyagot oltóanyaggal keverik össze és az aljzatot ládákban, vagy fóliaszákokban szövetik át. Az átszövődött aljzat világos, párás helyiségekben, célépületben, üvegházakban, vagy fólia alatt, ősszel és tavasszal szabadban is terem. A termesztés igen gazdaságos, mert 1 kg nyersgomba előállításához pl. 40 dkg száraz kukoricacsutka aljzatanyag szükséges. Könnyebben és olcsóbban, gyorsabban termesztethető tehát, mint a csiperke vagy a shii-take.

Hazánkban valósult meg először e gomba oltóanyagának és a gombának nagyüzemi termesztése. A vonatkozó magyar találmányokat már több ország hasznosítja (ún. HTTV eljárás). E kitűnő gomba termesztésére jelenleg két nagyobb célüzem épül. Előreláthatólag 1972-be főleg export értékesítésre 200–250 tonna nyersgombára számíthatunk.

A késői laskagombán kívül még két hasonló, kiváló faj termesztése jöhet számításba: az ördögsekér gomba (*Pleurotus Eryngii*) és az erestönkű laskagombának (*Pleurotus cornucopiae*) a kitenyészített kénsárga változata. Ez utóbbi nagymértékben hasonlít a legkeresettebb piaci, erdei gombához, a rókagombához, amely szintén sárga színű és tölcséralakú, de mikorrhizás (élőfával gyökérkapcsolt), tehát nem termesztethető. A két laskagomba kukoricahulladékon is jól terem. Termésidejük valamivel hosszabb, mint a késői laskáé, de számos más előnyükért és a választékbővítés miatt, üzemi termesztésük indokolt. Kézenfekvő következtetés, hogy ha a japánoknak kifizetődik a faanyagon termesztett shii-take gombájukat szárítva pl. Svájcban eladni, akkor a jobb minőségű és gyorsabban, gazdaságosabban termesztethető laskagombafélék hulladékokon való előállítását, a szövetkezeti rendszerben működő mezőgazdaságunknak szintén érdemes volna felfejlesztenie.

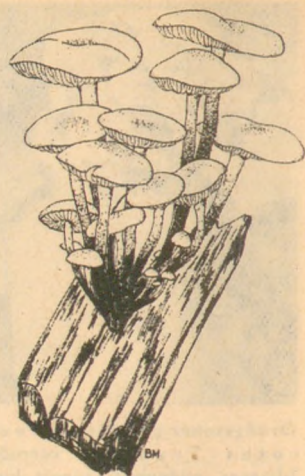
Izletes tőkegomba (*Kuehneromyces mutabilis*)

Thüringiában az 1940-es években több hektár területen termesztették faanyagon ezt a gombát. A csoportos, bőrbarna színű gomba kis termetű: kalapja 3–7, tönkje 5–7 × 0,5–0,75 cm nagyságú. Kitűnő levesgomba. Könnyen férgesedik, nem állékony.

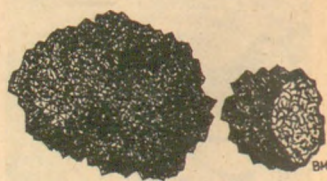
Hazánkban az első üzemi telepítése 1966-ban Sükösdön, farönkökön volt. A beoltott faanyag az első évben nem hoz termést, az átszövődés lassú. A gomba termesztethető mezőgazdasági hulladékokon is. Házikertekben, gyökértuskókon, bükk, gyertyán, cser faanyagon érdemes vele foglalkozni.

Téli fülőke (*Flammulina velutipes*)

Ez a kisebb értékű, mézsárga-barna színű, csoportosan termő gomba kis termetű: kalapja 3–8, tönkje 3–10 × 0,25–1,25 cm-es. Spórája fehér. Halízú, kissé heringszagú, ragadós felületű. Faanyagon (akác, dió, bükk, gyertyán) és mezőgazdasági hulladékon egyaránt termesztethető. Nálunk bükkforgácson és kukoricacsutkán állították elő. Lassan és keveset terem. Üzemi szinten a japánok értek el vele sikert. Akácerdők nagyobb



Téli fülőke (*Flammulina velutipes*) gombacsoport



Nyári szarvasgomba (*Tuber aestivum*)

Barna óriás harmatgomba (*Stropharia rugosa annulata*)



gyökértuskóit érdemes e gombával beoltani. A fagyot jól viseli, sokszor télen a hó alatt is terem. Házikertekbe ajánlható.

Déli tőkegomba (*Agrocybe aegerita*)

Plinius és Dioscorides adatai szerint már az ókorban is természetek nyár- és fűzfa korongokon ezt a középtermetű (kalap 5—10, tönk, 8—12×1—1,5 cm-es), törékeny, csoportos, sárgásfehér színű, barnaspórás, jóízű gombát, amely kb. 10 cm vastag. A frissen fűrészelt vágáslapokra érett gombakalapokat helyeztek, majd gyeptéglával takarták, borral, vízzel locsolták. A kiszóródó spórákból csirázó micéliumok egy év alatt szőtték át a fakorongot. A XVI. században Césalpin és Clusius is foglalkozott termesztésével. Desvaux (1840) írja, hogy Itáliában és Franciaországban cser-, akác- és bodzafán termesztik e tőkegomba fajtát.

Hazánkban először 1966-ban sikerült nyárfarönkökön és kukoricacsutka aljzaton felnevelni. Szabadban való termesztése nem javasolható, mert ez az egyébként szaprofita gomba élő nyárfán parazita is lehet. Üzemi termesztése hazánkban nem gazdaságos.

Mezei szekfűgomba (*Marasmius oreades*)

Angliában és Kanadában ló- és marhatrágya elegyéből készített, kb. 1 m magas ágyakat oltottak be szekfűgombacsírával és takartak be vékony földréteggel. Az ágyak már az első évben teremtek és több éven át hoztak termést, a mezei termésűnél vastagabb húsú, kb. 50%-kal nagyobb termető termőtesteket.

Általánosan ismert és kedvelt, kitűnő ízű levesgomba. Kis-termetű: kalapja 2—5, tönkje 6—8×0,3—0,5 cm-es.

Megfigyelték, hogy ha a gomba mosóvizét többízben ugyanarra a (fűves) helyre öntik ki, ott teremni kezd. A réteken új telep-helyeket lehet kialakítani a gombát termő, 20—25 cm vastag gyepek kockák zavartalan áttelepítésével is.

Hazai termesztésével csak akkor lenne érdemes foglalkozni, ha trágya helyett valamely értéktelen hulladékanyagot lehetne aljzatként alkalmazni, esetleg megfelelő tápsók adagolása mellett. A kísérletek ilyen irányban folynak.

Lila pereszke (*Lepista nuda*)

Ez a húsos, vaskos, kellemesen erős ízű, ritkán férgesedő, lila-lilabarna színű gomba középtermetű: kalapja 8—10, tönkje 5—7×1,5—2,5 cm-es.

Termesztését a franciák oldották meg sikerrel. Pincékben, nedvesített, tömörített bükk- és cserlevélből, falnak támasztott, 60×60 cm-es ágyast készítettek és ezt 20 cm mélyen steril micéliumtenyészettel oltották be. A lila gombafonalak növekedése igen lassú, 6—12 hónap kell, míg a rakatot 3—4 m hosszúságban átszövik. Ezután jelennek meg szerény mennyiségben a termőtestek.

Erdőben, azokon a helyeken ahová a szél, vagy csapadék a lombot 50—80 cm vastag rétegben összehordta, a gomba siker-



Déli tőkegomba (*Agrocybe aegerita*) csoport



Kantoni bocskorosgomba (*Volvariella esculenta*) csoport

Mezei szekfűgomba (*Marasmius oreades*)



rel telepíthető. Erdőből begyűjtött almon, árnyékos helyen, a kertben elhelyezett ágyásokban szintén termeszthető. E célból valamely ismert termőhelyéről, ősszel micéliummal átszőtt levélcsomókat emelünk ki és ezekkel oltjuk be a lomblevél ágyakat. Előnyös, ha az aljzatként felhasznált lomblevél nem friss, hanem barnult, kissé korhadt. Szabadban a termés a második évben várható. Lassú növekedése miatt üzemi termesztése nem javasolható.

Kantoni bocskorosgomba (*Volvariella esculenta*)

Délkínában Kanton vidékén, Thaiföldön, a Philippi szigeteken, valamint Vietnamban, Laoszban és Kambodzsában hosszú idő óta, jelentős mennyiségben termesztik e bocskoros gombafajt. A szaprofita gomba csoportosan növe, közepes termetű (kalapja 5–10, tönkje 6–10×0,5–1,5 cm átmérőjű). Kalapja szürkés-fehér, radiálisan csíkozott, tönkje fehér. Lemezei és spórája rózsaszínűek. Íze kellemes. E gomba nem állékony.

A termesztés alapanyaga rizsszalma, továbbá egy lótuszfajta termésburkának (*Nelumbo nucifera*) és a banánnak hulladéka, ezenkívül kukoricaszár vagy lótrágya, esetleg ezek keveréke. Az aljzatanyagot megnedvesítve kazalba rakják, 6–8 nap után, az erjedési hőtől lehűlt anyagba szemcsíra formájában belekeverik az oltóanyagot és kissé a talajba süllyesztve kb. 80 cm széles és 1 m magas ágyakat készítenek. A melegigényes gomba micéliumának fejlődéséhez 40–45 °C hőmérséklet szükséges. A termés két hullámban — nyár elején és ősszel — jelentkezik. Termesztése nem előnyös, 100 kg szalmából 10 kg termés várható.

Ez a gomba — Passecker szerint — a trópusok csiperkéje. Valóban, ha korszerűbb termesztési eljárásokat alkalmaznának, akkor fokozott szerepet játszhatna a dél- és délkelet-ázsiai népek ételmezésében.

Barna óriás harmatgomba (*Stropharia rugosa annulata*)

Amit a kantoni bocskorosgomba Ázsiában, azt jelentheti Európában ez a nem régen domesztikált harmatgombafaj. Annak ellenére, hogy az NDK-ban, Franciaországban, Japánban vadon is előfordul, hazánkban még nem került elő. A gomba nagy termetű: kalapja barna, vörös-barna színű, 6–25 cm; sárgás-fehér tönkje 6–15×1–6 cm átmérőjű. Húsa kemény, fehér, spórája sötétbarna.

Az NDK-beli Dieskauban dolgozták ki termesztési módszerét (J. Püschel, 1966). A termesztők száma rohamosan emelkedik s ma



A barna óriás harmatgomba (*Stropharia rugosa annulata*) Magyarországon termesztett első példányai 1971. december 29-én. Termesztették: Bartos Ernő és Véssey Ede



Nyírfarönkön termesztett, első évben termő laskagombák



már többezerre tehető. Előnye, hogy a termesztés minden különösebb előkezelés nélkül, gabonaszalmán vagy pl. burgonya-
vermélésre már felhasznált szalmán történhet. Nem kell hozzá
költséges felszerelés, beruházás. Nem ritkán 0,5—1 kg-os
termőtestek is teremnek.

A 70% nedvességtartalomra nedvesített aljzatanyagot 1,5 m
magas kazlakba rakják április végén és kb. két hétig erjedni
hagyják. Ezután 30 cm magas, 1 m széles ágyakba tapossák úgy,
hogy 1 m²-re 20—25 kg (száraz szalma súly!) szalma jusson. Az
oltóanyagcsomókat 8—10 cm mélyen helyezik el. Az ágyat
tőzeges talajjal takarják, rendszeresen öntözik. Az átszövődés
4—5 hétig tart. Az oltástól számított 8—10 hét múlva jelennek
meg az első termőtestek s a termés a fagyokig tart. A kiho-
zatal 50%-os, tehát igen kedvező! Egy m² ágyfelületen 10—12
kg nyersgomba termesztendő. Intenzívebb kultúrában elérhető
ennek kétszerese is.

A gomba minősége nem a legkedvezőbb, de jó konzervipari
alapanyag készítésekre. Termesztési költségei minden
más gombánál alacsonyabbak. Az NDK-ban magkereskedések-
ben már két, szelektált, bőventermő törzs oltóanyaga kapható.
Hazai viszonyaink igen kedvezőeknek ígérkeztek e gombafaj
termesztésére. Ezért az NDK példáját követve beszereztük a
barna óriás harmatgomba spóráit a Német Demokratikus
Köztársaságból, s az első magyar termesztők (Bartos Ernő—Véssey
Ede) múlt év decemberében már sikeresen termesztették e
nagyjövű gombafajt (az első hazai példányokat fotón is bemu-
tatjuk).

Nyári szarvasgomba (*Tuber aestivum*)

Termesztésével üzemi szinten Franciaországban és Olaszor-
szágban foglalkoznak. A franciák oldották meg a steril micé-
liumkomposzt oltóanyag előállítását is. Földben termő, bükk és
tölgyfával gyökérkapcsolt, gömbölyded, rücskös felszínű, át-
metszve márványozott rajzolatú gomba.

Mesterséges termesztésére csírázó tölgymakkot és idősebb fák
vékony gyökereit oltják be. A makkokból kikelt csemétéken
5—6 év után, a fagyokerek oltásánál már az első — második év-
ben várható termés.

A gomba igen keresett és értékes. Pástétomok ízesítésére
használgják. Olaszországban 1965-ben 250 oltott fán 300 kg
nyersgomba termett, amely megközelítőleg 3 millió líra értéket
képviselet. Hazánkban régebben bőven volt tölgy- és bükk-
erdeinkben szarvasgomba. Jelenleg az erdőkben szabadon
makkoló disznók és vaddisznók túrása miatt már csak elvétve
található.

Szemere László szerint nálunk egy másik, az ún. *Mattirolo-féle*
(fehér) szarvasgomba termesztését lehetne homokos akác-
erdeinkben megoldani. Magyar kutatók erre vonatkozóan is
végeznek laboratóriumi és terepkísérleteket.

A felsoroltakon kívül még számos más gombafaj is termesztendő
(pl. a kucsmagombák, tintagombák, egyes őzlábgombák stb.),
de termesztésük körülményes és bizonytalan eredményű.
E témakörben végzett intenzív kutatások további eredménye a
közeljövő ígérete.

BÚVÁR MOZAIK

A dohányzásról való leszokás-
hoz indiai tapasztalatok szer-
int a zabpehelyből készített ital
jó segítséget nyújt. Most angol
orvosok kísérleteznek vele s ed-
digi eredményeik biztatóak.

Az Antarktisz jégpáncélja alatt
szovjet hidrobiológusok zöldalgá-
kat, alsóbbrendű rákokat és hal-
ivadékokat találtak! 1965 óta szá-
szor fúrták át a jégpáncélt s az
alatta elterülő vízrétegben — így
a Dávid-tenger Szikov-szigetén a
jégpáncél alatti 50 méteres mély-
ségben — eddig ismeretlen hal-
fajokat is felfedeztek.

Az E-vitamin véd a smog ellen,
állapították meg amerikai és svéd
kutatók. Az ún. fotokémiai smog
nitrogéndioxidral és ózonnal
szennyeződött levegő, s az E-vita-
min ennek a két alkotórésznek a
molekuláival — az eddigi vizsgá-
latok szerint — a tüdőszövetnél
gyorsabban reagál.

Stockholmba jávorszarvas té-
vedt be, mely először bé-
késen napozott egy ház erké-
lye alatt, majd gyerekektől
felriasztva a magasvasút itt
még alacsony pályájára ugrott.
A rendőrség áramtalanította
a villanyvasút vezetékeit, az-
után alátápuskával sikerült a
„városlátogatót” befogni és a
stockholmi Skansen Zoóba
szállítani



Botanikai vándorgyűlés Debrecenben

A Magyar Biológiai Társaság Választmányának határozata alapján 1971. szeptember 13—17. között a debreceni Agrártudományi Egyetem rendezésében Botanikai Vándorgyűlést tartottak. A Választmány azért kérte fel Debrecenre, hogy kifejezésre jusson: a mezőgazdaság egyik fontos alap-tudománya a növénytan. Számos növénytan kutatás eredménye gyakran szorosán és hasznosan kapcsolódik a mezőgazdaság termelő munkájához, és segíti a jobb teljesítmények elérését.

Az Agrártudományi Egyetem nem kívánta szabályozni vagy irányítani a Vándorgyűlésen elhangzásra kerülő előadások tematikáját, mégis zömében olyan előadásokat tartottak a résztvevők, amelyek közelről érintik a szántóföldi produkció segítésének témakörét, sőt már közvetlen hasznosításuk is eredményekkel kecsegtet. Az Agrártudományi Egyetem vezetőségének nagy örömeire szolgált, hogy felhívásával, amely a Vándorgyűlésre hívta a hazai és külföldi szakembereket, széles körű érdeklődést váltott ki. Ezt jól bizonyítja az a 72 előadás, amely a Vándorgyűlés 3 napja során a hallgatóság elé került.

Az előadások 12 ülészak keretében hangzottak el, az után, hogy dr. Ács Antal, az Agrártudományi Egyetem rektora, és dr. Hortobágyi Tibor, a Botanikai Szakosztály elnöke üdvözölte, illetve megnyitotta a Vándorgyűlést. Az első ülészak a növényi fehérje-produkció kérdésével foglalkozott, annak hormonális, genetikai, ökológiai és gyakorlati kérdéseivel. A második ülészak hangsúlyozottan emelte ki a legfontosabb fehérjeforrásunknak, a lucernának sokrétű kérdéseit. Itt ismerkedett meg a hallgatóság a lucerna termőképességét befolyásoló tényezőkkel, a lucernatermesztés kiterjesztésének lehetőségeivel, a tarackosodó lucernával és a lucerna tartósításának alkalmával felmerülő biológiai kérdésekkel. A harmadik ülészakra létezésünk szempontjából fontos kérdéseket hallhattunk a bioszféra védelméről és kutatásának kérdéseiről esett szó. Az előadások legtöbbször a kemizálásról, és ennek a bioszférát szennyező hatásától szólt. Dr. Ubrizsy Gábor akadémikus előadásában hangsúlyozta, hogy hazánkban is szükség van a bioszféra védelmét szolgáló komplex kutatásokra. A bioszféra kutatásával foglalkozó előadások között érdekes volt a Hortobágyi növénytakarója és a sziki

madártelepek kialakulása közötti összefüggés kimutatása.

A Vándorgyűlés második napjának délelőttjén anyagcsere-életteni vizsgálatok bemutatása következett. Az elhangzott 15 előadás színesen mutatta be az ilyen vonatkozású kutató munkák sokrétűségét. Délután már növény-szerveződési vizsgálatok, összehasonlító szövettani és morfológiai tanulmányok és csírázásélettani kutatások bemutatása történt. Az elhangzott—előadások közül kiemelkedett Greguss Pál Kossuth-díjas professzor előadása a fás növények főbb típusainak xylocómiái vizsgálatáról. Érdekes volt Hortobágyi Tibor professzor előadása is a „párhuzamosan fellépő morfofizisokról”.

A Vándorgyűlés harmadik napjának délelőttjén számos vegetációtanulmányt ismertettek. Az előadók nemcsak a természetes növényzet térképezésének, összetételének és tanulmányozásának újabb adatait mutatták be, hanem a gyomvegetációról, az erdők gombavilágáról, a mohók mezőgazdasági jelentőségéről is az ősnövényzet újabb kutatási eredményeiről is beszámoltak. Érdekes volt Greguss Pál Kossuth-díjas professzor felfedezése egy új ősfenyőről: a *Pseudoagathoxylon hungaricum*-ról (Júra-kor), amelyet a Vándorgyűlésen bőven illusztrálva bemutatott.

A következő ülészak a virágos növények szaporodó részeinek vizsgálatát több előadásban mutatta be. Francia vendégeink ilyen témakörből tartottak előadást, és pedig a pollentalitásról. Érdekes volt az az előadás is (Kedves Miklós — Párdutz Árpád), amelyben elektronmikroszkópos vizsgálatokat ismertünk meg fosszilis pollenekkel kapcsolatban. Kitént, hogy a virágporhártya szerveződése a földtörténeti időkben is ugyanúgy történt, ahogyan manapság. A Vándorgyűlést berekesztő ülészak igazán változatos témaköröket tartalmazott. Tulajdonképpen ide kerültek a máshová be nem osztható előadások az ökológia, a genetika és más tudományok területéről. Ezen az ülészakra szép számmal hallottunk a gyakorlat kérdéseivel foglalkozó előadásokat is.

A Vándorgyűlés előadássorozatát kirándulások követték. Az első kirándulást Hortobágy—Tokaj, a másodikat Bátorliget botanikai érdekességeinek megtekintésére szervezték.

Dr. Mándy György
egyetemi tanár

HAZAI TÜKÖR

A Vándorgyűlés megnyitója.
Dr. Ács Antal rektor megnyitó beszédét tartja. Balra dr. Hortobágyi Tibor, jobbra dr. Mándy György professzor



A Vándorgyűlés közönsége a Hortobágyon botanizál. Középen dr. Boros Ádám professzor gyűjtés közben dr. Szabó Lászlóval. (György F. felvételei)



Az erdei szalonka költéséről

AZ OLVASÓ ÍRJA

Hazánk rejtett életet élő madara az erdei szalonka (*Scolopax rusticola*). Rendszeres költőterületei a tőlünk északabbra fekvő országok. Hazai költéséről nagyon keveset tudunk. Aránylag kevés pár költ nálunk.

Az erdei szalonka különös szokása, hogy röpképtelen fiókáit egyik helyről a másikra szállítja. Ilyen fiókahordó szalonkát csak kevesen figyeltek meg. Így még sok vadász számára is ismeretlen. Abba a szerencsés helyzetbe kerültem, hogy az utóbbi három évben kétszer volt alkalmam a fiókahordást megfigyelni. Fészkrét, fiókáit több ízben megtaláltam.

Vidékünkön: a Salgótarján körüli hegyekben minden évben költ. Hazai viszonylatban talán ez a legkedveltebb fészkelőhelye. A hegyeket (Karancs, Medves, Somlya) borító erdők főleg cseresek, bükkösökkel, akácokkal váltakozva, az aljnövényzet főleg az akácokban csaknem áthatolhatatlan bodzás. Talajuk (elsősorban az akácoké) puha, porhanyós, így az erdei szalonka a táplálékul szolgáló gilisztákhoz és egyéb talajlakó rovarokhoz könnyen hozzáférhet. Nappal csak akkor repül fel, ha megzavarják. Március 1. és április 15. között vadászható madár. Napi terítékét 3 darabra korlátozták. Régebben a talaj zörgetésével riasztották fel és vadászták, de ezt az ún. „klopfolást” betiltották. Állományukat így is veszélyezteti a kései vadászat. Viszont elhúzódo teleken csak igen későn érkezik hozzánk az erdei szalonka. Napjainkban az esti szürkületben és a kora hajnali órákban álló helyből vadásszák az ilyenkor röpködő, párjukat kereső szalonkákat.

Gyermekkorom óta sok esetben találtam meg az erdei szalonka fészkrét és fiókáit. Fészkrét talajra építi, ahol először mélyedést kotor, ebbe beleül, maga alá rakja a csőrével elérhető harasztot, faleveleket. Az ilyen kibélelt fészkekbe rakja le négy barnás krémszínű, szürkén és barnásan pettyezett tojásait. Csak a tojó kotlik. A kotlást akkor kezdi meg, amikor már teljes az alj. Így azután a 22–24 napi kotlás után a fiókákat egyszerre bújnak ki a tojásokból. A tojásain ülő szalonka annyira beleolvad környezetébe, hogy csak gyakorlott szemű megfigyelők akadhatnak rá, vagy tojásaira. Mennél előrehaladottabb a kotlás, annál nehezebben kap szárnyra. Fészkrét csak rövid időre hagyja el, főleg a kora délutáni órákban, amikor vizet és táplálékot vesz magához. Akkor is mozdulatlanul ül, ha a fészektől két méter távolságra haladunk el.

A fiókákat a kelés után megszáradva azonnal elhagyják a fészket. Anyjuk ezután féltő gondná vezetgeti az eleinte csetlő-botló fiókákat. A talajt több helyen megtisztítja az avartól. Ezáltal a fiókákat könnyebben hozzáférhetnek a rovarokhoz. Ha ilyenkor ember vagy állat ér a közelükbe, hirtelen felkap egy fiókát és elrepül vele. Édesapám, aki erdész volt, többször említette, hogy látott fiókákat szállító erdei szalonkát. Ezt az állítását nem nagyon hittem el azért, mert a szalonka lábai alkalmatlanok a markolásra.

Vége nekem is sikerült találkoznom ezzel a ritka jelenséggel: 1969. V. 10-én az egyik cseresben vízmosáson mentem át, amikor erdei szalonka repült fel előttem. Repülés közben a farkát függőlegesen tartotta s jól láttam, hogy a lelógó két lábszára között alig pár napos fióka csüng. 15–20 méter után leszállt egy régen használt cserkeszűtra. Itt csak másodpercekig tartózkodott, miközben szárnyait lebegtette. Ezután az avart verdesve, imbolyogva szaladt kb. 6 métert, majd ismét szárnyrakapott. Csüngő lábait jól láttam. A fióka már nem volt köztük. Míg a talajon lapult, a fiókát a combjai közé fogta, szaladása során sem ejtette ki. Repülés és szaladás közben brekegészerű hangot hallatott. Több fiókát nem sikerült találnom. Lehetséges, hogy azokat már valami ragadozó elpusztította. A következő, talán még érdekesebb eset 1971. IV. 22-én talált fészkeknél történt. Ez a fészkek a Szilváskő alatti fiatal cseresben, cser töve mellett volt. 2–3 naponként ellenőriztem, hogy megtudjam, mikor kelnek a fiókákat. Május 3-án ismét odalátogattam. Ezúttal egész közel mentem, de a szalonka nem akart szárnyrakapni. Erre leguggolva nyúltam a mozdulatlanul ülő szalonka felé. Most már hirtelen felrebbent, s imbolygó repüléssel távozott. Repülés közben hallatta különös hangját, farkát is függőlegesen tartotta. 20–25 méter után leszállt egy eléggé bozotos helyre, ahonnan tovább hallatta a fent leírt hangot. A fészkekbe nézve láttam, hogy a fiókákat kikeltek, de a 4 tojásahéj mellett csak 3 még nedves fióka volt. Most már tudtam, hogy a negyedik fiókát combjai közé szorítva elvitte a fészkekből, ezért volt rendellenes a repülése. A hangok még mindig hallatszottak a leszállás irányából. Utánaszaladtam. Közledtemre a hangok mind távolabbról hallatszottak. Egy darabig még mentem utána, de távolabb érve elhallgatott. A bozótost



A tojások kelése előtt a tojó szorosán ül fészken



Kotló erdei szalonka (*Scolopax rusticola*)

Szalonkafészkek tojásokkal



mindenütt átkutatva semmit sem találtam. Pontosabb adatok szerzése végett a fészektől kb. 15 m-re elbújtam és vártam. Fél óráig várakoztam, de semmi zaj sem volt. Óvatosan visszatértem a fészekhez s meglepetve láttam, hogy a szalonka ismét üli. A hűvös idő miatt nem zavartam tovább. Másnap ismét fényképezőgéppel kerestem fel a helyet. Ezúttal csak üres fészket találtam a 4 tojás-héjjal. A környéket társaimmal átkutattuk, de nem akadunk a szalonkák nyomára. Tapasztalatom szerint a frissen kelt fiókákat nem vezet 30 méternél messzebb. De ezen a vidéken kemény volt a talaj.

A szalonkafiókákat kb. 1 hónapos korukban tudnak repülni. A tokos, illetve tollas fiókákat már nem viszi az anyuk, hanem szárnyukat széttárva menekülnek különböző irányba. Futásuk igen gyors. A Salgó alatt 1965. V. 17-én talált négy fióka összeszedése is igencsak kifárasztott. Gyűrűzésük közben csipogó hangot hallattak, mire az anyamadar futva közeledett felém 5-6 m-ig, majd az előzőkhöz hasonlóan távozott.

Egyes években több szalonka maradt vissza nálunk költésre. 1966-ban 4 fészket találtunk, az utána következő években csak 1-1 fészkekről szerez-

tem tudomást, 1971-ben ismét négy pár fészkel. A fészkelési idők eltolódhatnak, pl.: 1. fiatal cseres hegytetőn cserfa tövében megfigyelt 4 tojás kelésének ideje V. 3. — 2. Ugyanabban az erdőben cser töve mellett 4 tojás kelése V. 15. — 3. Idős akác-os hegyoldalban szederindák alatt 4 tojás volt. VI. 4-én a fészket kifosztva találtuk, egyik törött tojásban csaknem egészen fejlett fióka maradványával. — 4. Erősen gyérített vén bükkös-gyertyános, bodza-sarj tövében 4 tojás kelési ideje: VII. 1.

Az utóbbi években a tavaszi „húzások” is nagyon gyengék voltak. Az erdei szalonkát lövik telelőhelyein is, a fészkaljakat és a fészket elhagyó fiókákat sok veszély fenyegeti. A vadászati tilalom IV. 15-én kezdődik, holott IV. 22-én már találtam kikelt aljakat. Ha visszaszámoljuk a kotlási időt, úgy a madár tojásait április elején rakta le. Szeretném erre felhívni az illetékesek figyelmét. Né írjuk ki ezt az úgy is kipusztulásra ítélt szép madarat, amelyet sokan az „erdők királynőjének” becéznek. Az állományát mesterségesen nem lehet felszaporítani. Addig védjük, amíg van belőlük!

Varga Ferenc
(Zagyvaróna)



Közvetlen a kelés előtt

A fiókákat távozása utáni fészkek az üres tojás-héjjakkal. (Moskát Csaba felvételei)



Műgyanták sikeres felhasználása az akváriumok káros elalgásodása ellen

Minden akvarista társam szeretné elérni, hogy a lakásába varázsolts kis darab természet a tökéletest legjobban megközelítő, szemet és lelket gyönyörködtető legyen. Azt a követelményt, hogy az akvárium minél nagyobb és ne túlnépesített legyen, részben a kisméretű modern lakások, részben az akvaristák telhetetlensége miatt nehéz teljesíteni. Így szinte biztos, hogy az anyagcseretermékek és a bomló eleségmaradékok megnövelik azokat a vegyületeket, amelyek elősegítik a kék- illetve zöldalgásodást.

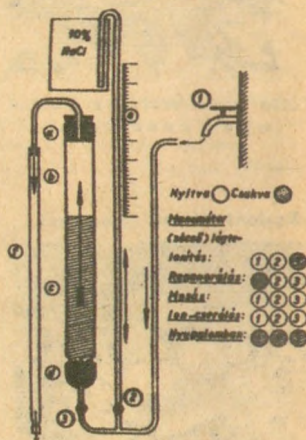
Nem mindenki tudja megtenni, hogy hetenkénti alapos tisztogatásra és részleges vízcserére időt szakítson magának. Ez lenne pedig az egyik alapkövetelmény az algásodás és vízvarosodás megelőzésére. Így sok kezdő akvarista kedve elmegy az akvárium-tartástól. De még a gyakorlott, és idővel rendelkező akvaristák sem mindig képesek teljesíteni azt a feltételt, hogy akváriumaik a természetben előforduló 3-5 mg/l nitrát mennyiségnél ne tartalmazzon többet. Igaz a halakat hozzá lehet szoktatni nagyobb

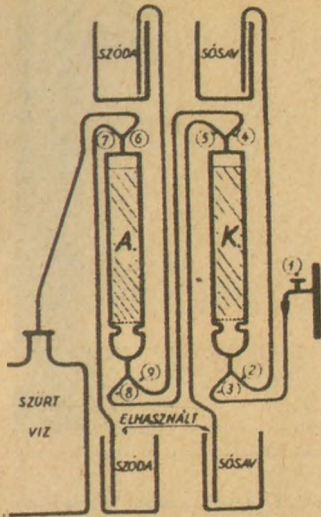
menyiséghez is, de ez színikön és növekedésükön később meglátszik. Ez a probléma tökéletesen megoldható a nálunk is kapható ioncserélő műgyanták alkalmazásával.

Három évig gondoztam 10 *Rasbora heteromorphá*-t egy 30 literes vázas-akváriumban, biotóp környezetben. Nagyon sokat vesződtem tőzegszűrőssel, világításszabályozással, részleges vízcserével, de az algásodást így sem tudtam megelőzni. Hivatásom — repülő vagyok — nagy elfoglaltsággal jár, így helyzetem még nehezebb volt. Dr. Lányi: Korszerű akvarisztika c. könyvéből vettem az ötletet a műgyanták algásodás elleni felhasználására. A könyv említi, hogy német tengeri akvaristák műgyantát használnak a víz nitrát-, nitrit- és ammónia-tartalmának lehető legtökéletesebb kivonására. Az erre használt erős bázisú anion cserélő műgyantát a külső szűrőbe rétegezik NaCl-dal való aktiválás után.

Mivel a csapvíz túlnyomó többségben kloridokat tartalmaz, gondoltam, nem változtatja meg jelentősen a víz sótartamát, ha műgyantán szűröm

Kationcserélő műgyantás berendezés működési elve Lovas nyomán. 1 — vízcsap, 2 és 3 — szorítók, a — gumidugó, b — víz-tér, c — műgyantaoszlop, d — üvegvatta, e — só-cső, amelyet egyúttal manométerként használhatunk, f — vastagabb, 12-15 mm belső átmérőjű üveg-, PVC- vagy gumicső. A többi cső 10 mm külső átmérőjű





Kation — anion cserélő műgyantás vízlágyító készülék szerkezeti rajza L o v a s nyomán (felső rajz). K — kationcserélő, A — anioncserélő műgyantaszűrő. A számok a nyitható és zárható csapok, illetve szorítók számozását jelentik. Ezt a nyitási és zárási sorrendet az alsó táblázat (alsó rajz) jelzi

Nyitott / Csukott	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ANION	regenerálás	•	•	•	•	•	•	•	•
ANION	szűrés	•	•	•	•	•	•	•	•
KATION	regenerálás	•	•	•	•	•	•	•	•
KATION	szűrés	•	•	•	•	•	•	•	•
KATION-ANION CSERE	•	•	•	•	•	•	•	•	•

keresztül. Nem változhat meg a víz pH és dn értéke sem. Viszont ha kiszűri a nitrátokat, nitriteket és szerves bomlástermékeket, megszűnik az algásodás is.

Akváriumomat talajszűrővel láttam el és a növényeket mosott és savazott homokba helyeztem. Így a talajba jut annyi tápanyag, amennyit a növények felhasználnak. A felesleges szervesanyagokat és nitrátokat egy kb. 7 dl-es külső szűrőbe helyezett erősbázisú anioncserélő műgyanta szűri ki. A műgyantát (Dovex és Wofatit SBW műgyantákat használok, de bármilyen erősbázisú megfelel a célnak) sűrű műanyagzsákba varrva helyezem a háromrekeszes külső szűrő középső rekeszébe. Előzetesen 10%-os konyhasó oldatba áztatom, majd 2 liter konyhasó oldatot áramoltatok át kb. egy óra alatt a 3 dl műgyantán.

Kíváncsian vártam, hogyan fognak viselkedni halaim az új körülmények között, és fog-e algásodni a vizem. Eleinte semmi különösöt nem vettem észre, csupán azt, hogy a víz hihetetlenül tiszta lett és az is maradt. Tőzegszűrést nem alkalmaztam, mert a műgyanta a tőzeg festékanyagát is kiszűri. Így a talaj sötétítésével, a háttér és a világítás kellő megválasztásával igyekeztem elérni azt a hatást, mintha tőzeges vízben lennének. Hamarosan azonban halaim soha nem látott vidám viselkedéséből és színéből láttam, hogy igen jól érzik magukat. Egy hét elteltével csoportos násztáncukra lettem figyelmes, majd röviddel ezután megfigyeltem az első ivást. Meglepett az a tény, hogy *Rasbora heteromorpha* kb. 12 német keménységi fokú és 6,5 pH-jú vízben ívik. Eleinte a hirtelen környezetváltozásnak tulajdonítottam a tény, de az ivás azóta is ismétlődik. Hely hiányában nem gondolhatok ivadék nevelésre, de a megkapó násztánc és ivás mindenért kárpótol. Vízem immár másfél éve hihetetlenül tiszta és az algásodás mértéke annyira csekély,

hogy említésre sem méltó. Az akváriumot háromhavonként tisztítom, és az ilyenkor leszívott vizet pótolom frissel. Így akváriumom minimális munkával lakásom egyik legszebb díszévé vált. Kényelmemet biztosítja egy szinkron motorból és egy régi vekkerből készített óra, amely a világítást kapcsolja, és egy természetes hőszabályozó, amely nem engedi a hőmérsékletet 25 °C alá süllyedni. A fertőtlenítést egy 24 V-os ultrabolya lámpa végzi a szűrő vízterébe lógatva. Ezeket a berendezéseket bárki elkészítheti otthon, mert minimális technikai ismeretet igényelnek és megérik a fáradozást. Egy-két tény azonban nem szabad szem elől tévesztetni:

- a műgyantás szűrést csak újonnan berendezett akváriumokban kezdjük el, mert elalgásodott akváriumot még a legjobb műgyanta sem képes rendbehozni, új akváriumból viszont folyamatosan szűri ki a szennyeződést,
- a szűrendő akvárium mérete határozza meg a minimális gyanta mennyiséget és a regenerálás gyakoriságát (8–10 naponként regenerálom a 3 dl-nyi műgyantát),
- nincs az a kémiai csodaszor, amely mellett ne kellene tisztántartani az akváriumot, csak a takarítás gyakoriságát lehet csökkenteni.

Ha valaki hasonló módon a könnyebb kezelhetőség végett műszálás zsákba kívánja varni a műgyantát, úgy ügyeljen arra, hogy a varrásnál a gyanta ki ne szóródjon és semmi esetre se varrjuk cőrnával, mert azt a konyhasó idővel eleszi. Legjobb erre a célra a legvékonyabb horgász damil. Akit bővebben érdekelnek az ioncserélő műgyanták, az feltétlenül olvassa el a *Korszerű akvarisztika* c. könyv idevonatkozó részét. Ott tőkéletes részletességgel megtalálhatók fajtáik, alkalmazási módjuk, s beszerzési helyük is.

Horváth Ferenc
(Budapest)



Ne mondjunk le kitaláltnak hitt mesemadaraink létezéséről...

Apócai Csere János 1653-ban megjelent *Encyclopaediá*-jában írja: „a grif a kánya neme féle kegyetlen és ragadozó madár.”

E meghatározást Marco Polo tengerentúli utazásairól közölt jelentéseiben kiegészíti. Elmondja, hogy a griffet piktor-kortársai félig madárnak és félig oroszlánnak festették le. Semmiképp sem gondoltam arra,

hogy azt a veszedelmes lényt századunkban még fellelhetjük!

A Vadászati Világkiállítás járván azonban az NDK pavilonjában megakadt szemem egy feliraton, mely arról tudósított, hogy a hajdan féltelmetes állatot a német solymászok önfeláldozó szeretettel védelmezik.

Áldozatkészségük értékéből mitsem von le az a tény, hogy madarunk feltehetően sokat veszített vérszom-

jasságából. A jelek szerint ugyanis hagyják szabadon kőszálni; sőt még védelemre, dédelgetésre, babusgatásra is számot tarthat.

Ezek után komolyan kezdek hinni a régi leírások mesebeli madáróriásai-ban.

Ma már megmosolyoghatjuk Apáczai kételkedő hangú sorait, melyekben így szól: „a fenix... talám nincs is soha e világon.”

Biztos vagyok benne, hogy valamely országban szép belterjes tenyészetei vannak az ősi kínai krónikákban megénekelt zanzibári „Zeng”-madárnak is. Takarmányozása ugyan költséges lehet, mivel kedvező súlygyarapodáshoz naponta egy tevént követel.

Valószínűleg domesztikálták már a korai perzsa hősmondák „szimurgh”-ját, vagy az ismertebb, — „ruck” — nevű természetes baromfit.

Nem tudunk semmi hírt *Fa Mauró* 1459-es útleírásában említett „chrocho”-nevű madarról, s még sok társáról sem. Előbb-utóbb talán róluk is hallani fogunk a legközelebbi természet tudományos rendezvényeken?

Finthá István
(Debrecen)

A szerk. megjegyzése: A sas és az oroszán alakját egyesítő ókori mitológiai szörny, a griff illetve griffmadár, — melynek legrégebb ábrázolásai Mezopotámiából, aztán az ókori görögöktől, majd a középkorból erednek — nyilván a biológiában járatlan fordító „jóvaltából” került az NDK vadászati pavilonjának falára.



Az NDK vadászati pavilonjának falán szabadon álló griffmadárak védelme és gondozása

A feliratok németnyelvű szövegeknyvében a fent megörökített mondatban minden bizonnyal *Greifvögel* állhatott, mely *ragadozómadarakat* jelent (így a „gombostűre tűzött” felirat máris „rendbejött”). A fordító viszont nyilván nem ismerte ezt a német zoológiai megnevezést s ha éppen valamelyik régebbi német szótárban lapozgatott e szó jelentése után, ott a *der Greif* szónál a „grif, grifkeselyű” meghatározásokat olvashatta (pl. a *Friedrich Hoffmann-féle Taschenwörterbuch*-ban, Leipzig, 1910). Így kerülhetett aztán sajnálatos módon ez a zoológiai „Leiter, Jakob” a Német Demokratikus Köztársaság világkiállítási pavilonjának falára, melyet *Finthá István* olvasónk fotón is megörökített számunkra.

Füsti fecske szobai lámpa elalazott díszkupakjára rakott fészke

Feketerigó tuskóhulladékra rakott fészke

A széncinege ennek a kukoricadarálónak a fedelére rakta a fészket



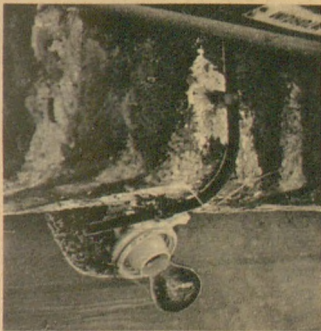
Érdekes fészkek és fészkelési helyek

A Garadnavölgyi Pisztrángos Tógazdaság évente meglepően valamilyen zoológiai különlegességgel. Köztük érdekesnek tartom, hogy 1964-től évente találtam egy-egy furcsa madárfészket. Négy éven keresztül csak különleges fecskefészkeket volt alkalmam csodálni, de az utolsó két fészkelési időnyben már egy-egy feketerigóé és széncinegeé is. De nézzük sorjában őket.

1964 nyara: a tógazdaság takarmány-előkészítő helyiségének bejáró ajtaja sarkánál egy molnárfecsképár kezdi építeni a fészket. Eleinte minden rendben is halad. A mennezet elérése előtt kb. 3–5 cm-rel abbahagyják a sár- és szénahordást. S a sár alapú fészket mohával, tollal, füvekkel, falevelekkel fejezik be. Így az egész alkotmány úgy fest, mintha ökörszem végzett volna emeletráépítést az elhagyott fecskefészken. Ebben a

fészkekben aztán két fészkekből 13 fióka cseperedik fel. Érdemes megjegyezni, hogy ebben az évben csak az az egy pár költött eredményesen a telepen.

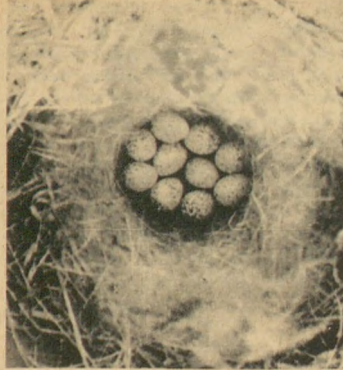
1965 tavaszának vége: az előző évben költőhelyül használt fészket verebek foglalják el. De molnárfecskéink nem esnek kétségbe. Alig fél méterrel arrébb az elektromos szerelvénydobozok tetejére építenek új fészket, most már becsületesen sárból és fűszálakból. Csak a hely szokatlan kissé. Viszont a táplálék helyben van. Ugyanis ezek a dobozok a takarmányra nagyszámban előrepülő legyek kedvenc búvóhelyül szolgálnak. Költés után a fecsképár napokon keresztül csak azért járt ki a helyiségből, hogy vizet vegyen, vagy a fiókák ürülékét kihordja. A fiókák szépen fejlődnek a szülőktől kapott legyeken. Sajnos, ez a fecsképár csak egy 6-os fészkealjlat



Füstifecskefészkek az ajtó feletti homlokzati lámpa tövében

A kukoricadarálóba rakott szécinegefészkek közelebről

Az elektromos szerelvénydoboz és a mennyezet közé rakott molnárfecskefészkek. (A szerző felvételei)



nevelt, de ezek a fiókák nagyon szelvedek voltak, hiszen a nap felét az emberek közvetlen közelében töltötték el. 1966-os költési időny: ebben az évben füstifecskeink tesznek ki magukért. Miután az összes tógazdasági épületet körberagasztják fészkekzedményeikkel, a volt laboratórium bejáró ajtaja fölé, a homlokzati lámpára raknak fészket. Első ízben azonban a kísérlet sikertelen. A félig kész fészkek lefordul. De úgy látszik, fecskéink kitartóak. Újra kezdik az építést, most már sikerrel. S kikel az első fészkealj. A szorgalmas szülők esténként 10–11 óráig fogdossák a kicsinyeknek a lámpára csapattostól érkező szúnyogokat, éjjeli lepkéket. Ebben a fészekben 2 fészkealjából 10 fióka nevelkedett.

1967: édesapám dolgozószobájának nyitott ablakán nap mint nap megjelenik egy füstifecske pár. Néhány nap eltelte után már a szobába is bejárnak. Leülnek a szekrények sarkára, polcokra, vagy éppen a székek karfájára. Egy reggel aztán megjelenik a fecsképár sárral, füvel a csőrében. S a mennyezetlámpa lecsúszott fém díszének belseje lassan fecskefészkeké alakul. Ötnapos munka után úgy látszik, kész a fészkek. Fecskemama ülni kezdi 6 tojását. Végre elérkezik a

várva várt pillanat. Felrepednek a tojások. Ezentúl hat éhes csőröcske várja a két szorgalmas szülőt. Ezek hordják is szorgalmasan a táplálékot, minek nyomán az opálgómb lassan átvilágíthatatlan lesz. A fészkealj ki-repül. Vele együtt végleg eltűnik a két szülő is. A fészkek azóta is üresen áll a szobában.

1968 nyara: a tógazdaság egyik sarkában, szétdobált, görcsös tuskók között állandóan szorgoskodó fekete-rigópárra lettem figyelmes. Később csak egyiküket látom. Első költésre már késő van, gondolom, de azért szétnézek a telepen. És két egymással hegyesszöget bezáró tuskó között megtalálom a fészket. Látogatásom oly váratlanul éri a tojásokon ülő tojót, hogy felrepülni sincs ideje. Így riadtan lapul a fészkekre. Ezután jó darabig nem megyek a fészkek felé, nehogy véggépp elriasszam a tojásait ülő madarat. Pár nap múlva azért furdal a kíváncsiság és megnézem a fészket. Szokatlan építésű alkotmány ez, öt tojással. Ebből ki is repült négy fióka. 1969 tavasz-utó: a gazdasági udvaron felállított kukoricadarálóról valamiért leemeltük a rajta levő rossz fatetőt. Már amikor megmozdítottuk, egy szécinege röppent ki alóla s a közelben levő bodzafáról veszekedett ránk, mint kiderült, jogosan. A daráló tölcserjében hatalmas-fészkekben tíz pici tojást találtunk. A fészkek kívülről fűszálakból, belülről tollakból, finom szőrszálakból állt. Ettől kezdve védjük a darálót, senki nem mehetett a közelébe. Sajnos, bizakodásunk, hogy a költés eredményes lesz, nem vált be. Egy hatalmas nyáreleji eső eláztatta a fészket, a fiókákat annyira, hogy azok elpusztultak. Az eső után csak tíz tokos kis hullát találtunk a szétázott fészkekben. Ez volt az egyetlen furcsa fészkek, amelyből nem repültek ki fiókák.

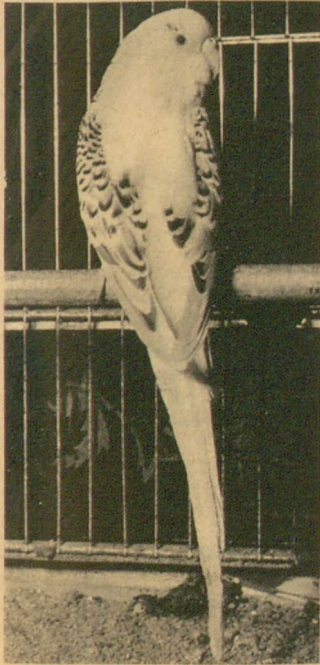
Ifj. Vásárhelyi István
(Lillafüred)

Megfigyelés a hullámos papagáj „beszélőképességéről”

Ismeretes, hogy a hullámos papagáj (*Melopsittacus undulatus*) hímjei gyakran jó hangutánzó képességgel rendelkeznek. Emberi hangokat, szavakat, sokszor értelmes mondatokat elsajátítanak. Mégis sokan hitetlenkedve legyintenek, amikor „beszélő papagájokról” esik szó. Meggyőzősükre álljon itt az alábbi kis történet. 1971. szeptember 5-én a délutáni órákban Martinovics-hegyi lakásunk erkélyén egy hím hullámos papagáj

fogtam. A madár bizalmasan viselkedett, vállamra, ujjamra szállt, örömmel fogadta a felé nyújtott eleséget és vizet.

Három napig jellegzetes füttyén és csicsergésén kívül más hangot nem hallottam. A harmadik nap estéjén figyeltük meg, hogy artikulációja megváltozik, szokatlan hangokat ad ki, majd elkezdett beszélni. Mintegy 70 szótagból álló, értelmes mondatokat tartalmazó szöveget ismételt-



getett, különbözőképpen variálva azt. A beszéd a madár részéről valószínűleg az új környezet elfogadását jelezte, mivel a következő nap folyamán is igen gyakran beszélt, kifejezve kellemes közérzetét.

Az eset érdekessége, hogy a papagáj gazdáit nevé, sőt lakcímét is megmondta. Így lehetővé vált, hogy jogos tulajdonosainak visszajuttassuk és egyben további adatokat tudjunk meg róla.

A 4 éves madár fiatalon, még ivarérett-sége előtt került gazdáikhoz, akik rendszeresen foglalkoztak vele. A Lán-

csanak budai hídfője közelében levő lakásból szeptember 3-án délután szökött meg. Két napi csavargás után jutott fel a légvonalban nem túl messze fekvő Martinovics-hegyre. Mivel a hullámos papagáj igen jó repülő, feltételezhetően e két nap alatt elég nagy területet csatagolhatott be. Gazdáit nyomban értesítettük és azok boldogan jöttek a kis „csodalényért”, mi pedig sajnálkozva vetünk búcsút Mikitől, „aki” néhány nap alatt kedvencünk lett.

Szajáni Béla
(Budapest)



A gyökérszóna bakteriológiai vizsgálata

A természetben igen gyakori az együttélés. A gyökerek közvetlen környezetének, az ún. rizoszférának nagy szerepet tulajdoníthatunk a talaj anyagainak feltárásiában, hozzáférhetővé tételében a növény táplálkozása számára. A felsőbbrendű növényekkel kölcsönösségben levő talaj-mikroorganizmusokat a gyökér közelében kell keresnünk, még akkor is, ha nincs szoros értelemben vett együttélés (szimbiózis) a vizsgált növény és a gyökérszónában található mikroorganizmusok között. A növények gyökere bizonyos talajbaktériumok számára kedvező környezetet létesít részben váladékok és kémhatás útján, másrészt elhalt gyökérszörök és sejtörmelékek táplálékul szolgálhatnak.

Neveljünk nagyméretű, legalább 12 cm átmérőjű cserepekben, szitált homokban egy-egy fiatal növénykét, pl. búzát, napraforgót, borsót, babot. Minden cserépben csak egy növény legyen, így különbség jöhet létre a gyökér közelében és attól távolabb levő homokrétég baktériumtartalma között. Ezt úgy tudjuk ellenőrizni, hogy különböző helyekről egyforma mennyiségű homokmintát veszünk ki a cserépből és egyszerű bakteriológiai táptalajban szétválasztjuk, majd pedig néhány nap múlva megszámláljuk a szabadszemmel is látható kerek foltok alakjában létrejövő mikroorganizmus-telegeket.

A céljainkra megfelelő nagyon egyszerű táptalajt híg húslévesből készítjük, amelyhez 0,5% mennyiségben cukrot és ugyancsak 0,5% agart adunk. Az egészet jól felfőzzük és abból 10–10 ml mennyiséget kémcsövekbe töltünk. A kémcsöveket vattával lezárva vízfürdőbe állítjuk és két-három egymást követő napon egyszer-egyszer megint felfőzzük, hogy megbízhatóan steril táptalajokhoz jus-

sunk. Szobahőmérsékleten tartva, most már csak elvárva lesz fertőzött valamelyik kémcső tartalma. E fertőzötteket selejtezzük.

A homokban tenyésztő növény közvetlen közeléből a homok mélyéről mintát veszünk. Ugyanannyi homokmintát emelünk ki a növénytől távolabbról is. A mintavétel egyszerű: szalmaszálat, vagy vékony műanyag csővecskét szúrunk a nedves homokba; amikor kihúzzuk a homokból, belsejébe megtaláljuk a nedves homokból összetapadt oszlopocskát, amit hurkapálcával kitolhatunk. Ha meghatározott mélységből kívánunk mintát venni, akkor előbb a pálcát csúsztatjuk bele a csőbe, így nyomjuk a homokba kellő mélységet. Most a pálcát 1–2 centiméterrel húzzuk ki jobbra a csőből, hogy üres legyen az alsó vége. Ha a csővecskét lejjebb nyomjuk, üres végébe homok fog benyomulni, amit mintaként kiemelhetünk. A pontos mintavételt megkönnyíti, ha a csővön és a pálcán jelzésül rovátkákat húzunk.

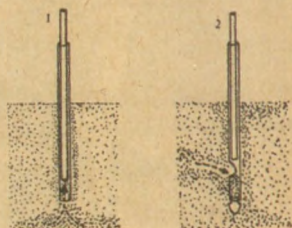
Száraz pergő homok esetén módosítjuk a mintavételt. A műanyag csővecske alját eltömjük, oldalába pedig síphoz hasonló nyílást vágunk. Ezen át jut a homokminta a cső elzárt aljába, ahonnan a cső felső végén kipergethető.

Szükségünk lesz még néhány, kb. 10 cm átmérőjű Petri-csészére. Ezeket steril állapotban készleletben tartjuk. A sterilítást sokféleképpen biztosíthatjuk. Legegyszerűbb esetben kézben tartott Bunsen-égő lángjával végigpásztázunk előbb a csésze belsejét, majd lefedése után a külsejét is. Sajnos lehűléskor némi levegőt fog beszívni és azzal spórák juthatnak a Petri-csésze belsejébe. Biztosabb, ha a papírburkolat valamelyest megpörkölődik, de a jól gyártott Petri-csészéknek nem esik baja. Kihűlés

A KÍSÉRLETEZÉS PERCEI

NÖVÉNYÉLETTANI KÍSÉRLETEK

Mintavétel nedves homokból alulnyitott csővel (1) és pergő homokból, az oldalnyíláson keresztül (2)



után burkolattal együtt tároljuk őket. A homokmintákat portól mentes helyen kell a táptalajba keverni. A kémcsöveket meleg vízbe mártogatva többször megrázzuk, hogy tartalmuk folyósodjék. A vattadugót Bunsen-égő, vagy borszesz-égő lángján visszük keresztül úgy, hogy a láng a kémcső nyaki részét is érje. Ezután felnyitunk egy-egy kémcsövet, homokmintát szórunk bele, ismét visszateszük a dugót és rázással egyenletesen elszélesztjük a homokot a tápoldatban. Ezt a keveréket steril Petri-csészébe töltjük, miközben a fedelet csak annyira emeljük meg kissé ferdén, hogy aláferjen a kémcső nyílása. Az így elkészített Petri-csészékben a kissé kocsonyás folya-

déket mozgatással egyenletesre igazítjuk. Néhány nap múlva láthatóvá válnak a mikroorganizmusok telepei és megszámlálható, hogy átlag milyen különbség van a telepek számában attól függően, honnan vettük a mintát.

Célszerű homokminta nélküli, ún. vakpróbát is alkalmazni, hogy lássuk, mennyit kell levonnunk a telepek számából az esetleges egyéb fertőződés miatt.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy ezzel az egyszerű eljárással nem lehet valamennyi mikroorganizmus jelenlétét felderíteni, csupán az élő rizoszféra létezését felismerni, főként didaktikai céllal.

Dr. Frenyó Vilmos

ÁLLATÉLETTANI KÍSÉRLETEK

Hőhatások érzékelésének tanulmányozása halakon

A kísérletekhez különösen alkalmas alanyok: a fürge csellék, a törpeharcsák és a csikfélék, de más halfajokkal is dolgozhatunk. A halak „hidegre – megre” való érzékenysége közismert, s ma már tudjuk, hogy a hőérzékelés szerve nem a korábban gyanított oldalszerv, hanem a bőrfelületben végződő spirális idegvégződések dús hálózata. Arról azonban érdemes kísérletileg meggyőződni, hogy a különböző halfajok hőmérsékletre való idomításával milyen hőkülönbségeket tudnak érzékelni.

A melegítés vizsgálata

A hőingerekre beállított halkísérletek lényeges hibaforrása a vízoszlop alig kiküszöbölhető hőáramlása. Dijkgraaf ezt a konvekciós áramlást úgy küszöbölte ki, hogy az akvárium víztükre alatt 1–2 mm-rel 12,5 cm átmérőjű üveglapot függesztett fel horizontálisan drótokkal. Ennek középpontjára merőlegesen egyenletes vízugarat folytatott egyenletesen, melynek becsorgó vize az üvegfelületen szétoszlott. A medence víznívóját U-alakban kétszer meghajlított vízatemelő túlfolyó csővel biztosította (1. ábra). Dresszúránál a hozzáfolyó víz üvegcsövét gázégővel melegítsük és akkor a halat etessük.

Miután a melegebb víz fajsúlyánál fogva a felső szinten helyezkedik el, és a horizontális üveglap megakadályozza a víz mechanikus keveredését, a medence alsó és felső vízrétege között így 5 C-fok hőkülönbség adódhat. Cselléknél és törpeharcsáknál bizonyára azt észleljük majd, hogy melegebb vízre 8–9 etetés után már 1 C° hőmérséklet-különbségre reagálni fognak, vagyis a vízfolyás újabb hasonló melegítésére eleséskereső mozdulatokat tesznek.

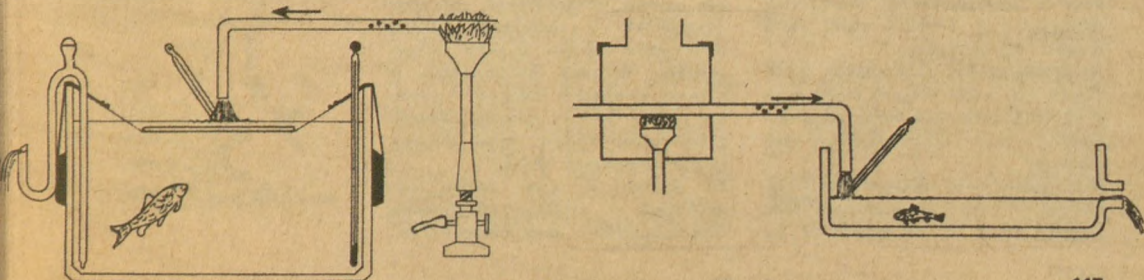
A hideghatás vizsgálata

A hideghatás érzékelésének kísérleti berendezésül Dijkgraaf egészen alacsony üvegkádát alkalmazott (2. ábra), melybe a felmelegített víz merőleges csőből folyt be, a medence túlsó oldalán pedig a sekély vízréteghez nyíló csővön át túlfolyott. Idomításkor a gázlángot csökkentjük, s amikor a víz a hőmérsékletje szerint lehűlt, akkor etessük. Utána pedig vegyük a lángot erősebbre. Cselléknél és törpeharcsáknál azt tapasztalhatjuk majd, hogy 1 C° hőcsökkenést már jól tudnak érzékelni. Nézzük meg, milyen hőkülönbségek érzékelésére képesek más halfajok?

Dr. Lányi György

Balra: Kísérleti berendezés a meleg hőkülönbségre való idomítás tanulmányozásához. Magyarozatát lásd a szövegben

Jobbra: Kísérleti berendezés a hideg hőkülönbségre való idomítás tanulmányozásához. (Dijkgraaf nyomán, változtatva). Magyarozatát lásd a leírásban



Mikor ültessük át szobanövényeinket?

Legtöbb szobanövényünk fő fejlődési időszaka tavasztól őszig tart, mert ilyenkor a hosszú nappalok, a bőséges fény nagyon kedvező a növények életműködésére. A figyelmes, helyes gondozás ebben az időben nagyon fontos, mert növényeink csak akkor örvendeztetnek meg bennünket egészséges, jó növekedéssel, ha nem szenvednek semmiben sem hiányt. Ezért szükséges, hogy tavasszal ültessük át friss, tápdús földbe azokat a növényeinket, amelyeknek a földjét a gyökérzet erősen átszította, mert az már nem tartalmaz a jó növekedésükhöz elegendő tápanyagot. A tavaszi átültetés azért a legkedvezőbb időpont, mert így a teljes fejlődési időszak alatt a növények többet nőnek majd, mint a későbbben átültetettek. A hosszabb nappalok, a napfényben gazdag időjárás ilyenkor már biztosítja növényeinknek a bőséges asszimilációt, a növekedésükhöz szükséges sok szerves anyagot.

Azt, hogy szükséges-e a növényt átültetni, úgy állapítjuk meg, hogy a cserépéből kiütjük a következőképpen: a növény tövét bal kezünk szétnyitott ujjai közé vesszük, megfordítjuk, s a cserép alsó részét jobb kezünkkel megfogjuk, a lefordított cserép peremét kemény tárgyhoz, pl. ládához,

ültetőasztal széléhez ütjük (óvatosan) és az elvált cserépet a földlabdáról leemeljük. Ha azt látjuk, hogy a gyökérzet a földlabdát gazdagon beszította, átültetjük a növényt, ha kevésbé, akkor visszahelyezzük a cserépbe, és csak a felső, tömődött, néha algás földréteget — a gyökérzet megsértése nélkül — távolítjuk el és friss tápdús földdel pótoljuk. Növényeink földigénye különböző. A megfelelő földkeverékek a virágüzletekben is kaphatók, pl. a „Floresca” három féle föld (nagyon savanyú, gyengén savanyú és lúgos kémhatású) keveréke. Ezek megfelelő tápanyagtartalmú és fizikai szerkezetű virágföldek. Legtöbb szobanövényünk részére a gyengén savanyú felel meg. Egyes kertészetekben is kapható virágföld, de pl. erdei sétáinkon is gyűjthetünk lombföldet, legjobb a bükkföld és a hosszú tűjű fenyők alól gyűjtött fenyőföld, de ezekhez is keverjük 6—8% folyami homokot és — ha növényeink a cserépükbe begyökeresedtek —, tápsóoldattal pótoljuk a nagyon kevés tápanyagtartalmukat. Azoknak a növényeinknek, amelyeknek a tavaszi átültetését még nem tartottuk szükségesnek, a nyári időszakban tápsóoldattal segíthetjük fejlődését.

(Szűcs)

Kaktuszok keskeny ablakközben

Ha elég napos az ablakunk, az ablakközben a több, aprócserépes kis kaktusz mellett nagyobb kaktuszokat is érdemes tartani. Ezek jobban érvényesülnek, mutatósabbak, mert már évről évre virágzó vagy szépen fejlett tövisű növények. A tűző napot is jól tűrik. Az öntözésük és a gondozásuk is egyszerű. A szellőztetést a nap-sütéses órákban oldjuk meg, esetleg a belső ablakok megnyitásával.

A keskeny ablakköz nem teszi lehetővé, hogy magasszélű ládába peremükig földbe vagy tőzegbe süllyesszük a cserepeket, de annyi többnyire megoldható, hogy a cserepek alá 3—4 cm magas szélű tálcat tegyünk, amit aprószemű kavicsal töltünk meg. Ha a kavicsot nyirkosan tartjuk, ez elég jó párolgási felületet jelent, így a túlfolyó öntözővíznek is van helye.

(Szűcs)

Ágak, gyökerek, taplógombák — a mai lakás „virágcserepei”

Nyári vagy őszi kirándulásainkon gyakran találunk egy-egy szép, érdekes faágat vagy taplógombát. Előfordul, hogy a szőlőskertekből kiöregedett szőlőgyökerek érdekes alakja vonja magára figyelmünket.

Az epiphyton növények a fákon, gyakran 30—40 méter magasan élnek. Ezek a növények évmilliók során hozzáadomultak a tápanyagban szegény életmódhoz.

Hiába kedveznének nekik tápdús virágfölddel — csak elpusztulnának tőle. Legjobb tehát, ha tőzeglápokról be-

gyűjtött tőzegtőz (Sphagnum) és az édesgyökerű páfány (Polypodium vulgare) gyökérének keverékébe ültetjük epifita növényeinket. Az ilyen anyagoknak a beszerzése gyakran nehézségbe ütközik. Ilyenkor helyettesítjük korhadó bükkfölddel és savanyú kémhatású tőzeggel. Az utóbbi a Győr-Sopron megyei Talajerőgazdálkodási Vállalat kilós zacskókban is forgalomba hozza.

Ha azonban az ágon, taplón vagy gyökéren, — amelybe növényünket ültetni akarjuk — üreg, mélyedés talál-

HASZNOS ÜT- MUTATÁSOK NÖVÉNY- KEDVELŐK- NEK



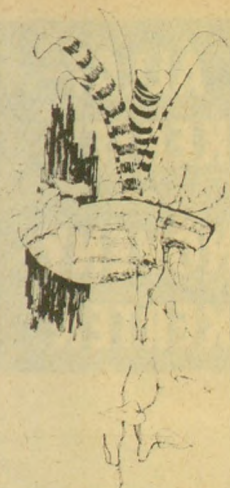
Az átültetendő növény az új cserépbe kerül, majd a cserép és a földlabda közti űrt földdel töltjük ki



Napos ablakközben jól fejlődnek a kaktuszok (Szűcs Lajos felvételei)

Gyökérrész, reátelepített broméliákkal





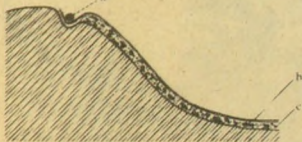
Fakéregdarabhoz nőtt táplógomba mint természetes „virágcserep”. (S z a b ó l l d i k ó rajzai)

PRAKTIKUS TANÁCSOK AKVARIS- TÁKNAK



A vízinövény töve táplódatinjekciót kap

A fóliát (b) a homokrétegre (c) fektetjük és kődarabbal (a) rögzítjük



ható (vagy ilyent ki tudunk alakítani), akkor ide az említett laza, rostos tápkeverékbe ültetjük be a növényt. Az ültetési anyagot mindig szorosan tömjük a gyökerek közé. Ha nincs ilyen lehetőség, akkor a gyökereket vízbe áztatott mohára fektetjük és körülvesszük az ültetési anyaggal. Ezután a mohát rácsavarjuk, majd vékony dróttal vagy damillal átkötjük, és a növényt a kívánt ághoz vagy gyökérhez rögzítjük.

A fán lakó növényeknek, így pl. a broméliáknak a gyökérzete gyér, de erős, s a tápanyagfelvételen kívül erben az ághoz is rögzíti azokat. Több faj még légygyökeret is fejleszt, amelynek segítségével a levegő páratartalmát is felhasználja (pl. a *Tillandsiák*). A szükséges tápanyagot és vizet azonban még más megoldással is biztosítja magának a növény. Tölcséres levélrozettaiban a csapadékos időszakban összegyűjti a vizet, melyet azután a száraz időszakban felhasznál. A mai modern lakások növényei,

a broméliák, hazájukban nemcsak bő csapadéjú trópusi őserdőkben élnek meg, hanem a kevésbé csapadékos tájak fán, sőt oszlopkaktuszon is megtalálhatók. A broméliák érdekes sajátossága, hogy amíg más, lombjukkal díszítő növények 1–2% víztartalom elvesztése után már lankadnak, addig 20–25% vízvesztésig is elbírnak. E termőhelyi sajátosságokból következtetünk szobai tartásukra. A 20–22 °C-os helyiségben legcélszerűbb etente 1–2 alkalommal vízzel telt edénybe mártani 2–3 percre az epifita fát. Ha erre nincs lehetőség, akkor az ültetési anyagot finom permetezéssel kell benedvesíteni. Egyenletesen meleg hőmérsékletű lakásban önthetünk a növények tölcserébe is vizet, de ezzel a módszerrel ajánlatos óvatosan bánni, mert hőmérséklet-ingadozás esetén a rozzetában levő és lehűlt víz a növény pusztulását idézheti elő.

(Tárnok Gyuláné)

Tápsóinjekció vízinövényeknek

A modern akvarisztika többféle alapos indok alapján mellözi a tápdús talajréteget. Emiatt a kedvelt, dekoratív hatású mocsári növények (pl. *Cryptocorine*-félék) közvetlenül a gyökérzónájukba történő viszonylag gyakori tápanyagutánpótlást igényelnek. A növények növekedésének lassulásakor — *Wendt* módszere szerint — hirtelen mozdulattal megszártított agyaggolyócskákat nyomunk a homokréteg alá. Kár, hogy ez az eljárás csak, kevésszer ismételhető meg. Gyakorlatilag tet-

szőleges ideig alkalmazható a következő módszer: komplett tápsót, amely valamennyi szükséges elemet, többek között nyomelemeket is tartalmaz (*Wopil*), vízben kb. 1%-os töménységre feloldunk. Ezt az oldatot injekciós fecskendővel, egy hosszabb tű segítségével a kérdéses növény alá, mélyen a talajba juttatjuk. Egy-egy alkalommal növényenként néhány cm³ oldatot használhatunk. Az injekciós fecskendő jól helyettesíthető az olcsóbb üvegfecskendővel. (T. Z.)

Díszhalak nyaraltatása fóliatóban

A nemzedékről-nemzedékre akváriumban nevelt díszhalak gyakran kisméretűek, tompa színűek, kevéssé termékenyek. Az ilyen egyedeket csak részben „köszönhetjük” szakszerűtlen tenyésztésnek és a sokszor kényszerű rokonpárosításnak. Az akvárium szűk világa ugyanis nem kedvező a halak optimális kifejlődéséhez, a genetikailag lehetséges konstitúció érvényrejutásához, mert mozgásuk erősen korlátozott, táplálásuk egyszerű, környezetüket a bomlástermékek felhalmozódása szennyezi.

A tenyésztést jól segíti ha fiatal, előnevelt állatokat a meleg nyári hónapokban kisebb kerti tavakban nevelünk. A tavakat lehetőleg fák árnyékába építsük. Döntő szempont, hogy a túlnépesítést mindenképpen kerüljük, ezért közepes nagyságú halanként (pl. zebra dánió) több tíz liter vízmennyiséget számítsunk. A halak táplálását elsősorban planktonnal old-

juk meg, csak kevés férget kapjanak. Az árnyékban is elegendő fény biztosítja az algavegetációt és a vízre hulló rovarok jól kiegészítik táplálékukat.

Ilyen célú tó építéséhez egészen egyszerű megoldást választhatunk. Két ásonyi mélységig kiszedjük a talajt, s ebből közben gátat építünk, majd az egész medret, valamint a töltést is két sorban fóliával letakarjuk. A borítást egyeletesen igazgassuk el, vigyázzva arra, nehogy alászorult éles kő, vagy más tárgy átszakítsa. A toldásoknál gondoskodjunk a végek vízzáró összeragasztásáról, hegesztésről. A gátakon átfektetett szigetelés túlnyúló peremét kevés földdel rögzítjük, és 30–40 cm-enként ökölnyi kövekkel, tégladarabokkal terheljük. Néhány m²-es vízfelületű tó jól biztosítja az erőteljes tenyészállatok neveléséhez szükséges feltételeket.

(Tihanyi)

A közönséges nandu (*Rhea americana*) tenyésztésének tapasztalatai

A Dél-Amerikából származó nandu az állatkertekben gyakori. Sok helyen sikeresen tenyésztik is. A Budapesti Állatkertben — a felszabadulás után — először 1962-ben dr. Fodor Tamás nevelt fel eredményesen nandut. Ez a példány sajnos éves korában baleset következtében elpusztult. Hosszú szünet után 1971-ben sikerült 11 nandut kelteznünk eredményesen július-szeptemberi időszakban. Mielőtt tapasztalataink részletesebb taglalásába kezdenék, szeretném néhány mondattal a nandut bemutatni.

A nanduk családjába (*Rheidae*) két faj tartozik. A már említett közönséges nandu (*Rhea americana* L.) és a Darwin-nandu (*Pterocnemia pennata* d'ORBIGNY). A közönséges nandu 15—20 kg-os futómadár. Küllemre és életmódra az afrikai strucchoz hasonlít, de annál kisebb, kb. 1,70 m magas. A fej, nyak, törzs finom, puha tollakkal borított, barnás-szürke színezetű. A nyak alsó harmada fekete. Repülni nem tud, bár szárnycsontozata meglehetősen fejlett. Három lábúja van, a hátsó hiányzik. Belsőcsatornája mintegy nyolcszorosa a törzs hosszának. A vizeletet az összes madár közül csak a nandu képes tárolni, a kloakának hátsó kiöblösödésében, az ún. Fabricius-tasakban. Így a vizeletet és a székletet külön-külön üríti. Táplálékának túlnyomó része növényi eredetű: puha zöld levelek, mindenkélt fűfélék. Többnyire kisebb csapatokban él, jellemző a poligámia. A fészket a kakas készíti, ő végzi a kotlást és a csibék nevelését is. A fiatalok 2—3 éves korban ivarérettek.

Az Állatkert jelenlegi nandu tenyészállománya két kakasból és két tojóból áll. Az idősebb kakas 9—10 éves, valószínűleg a moszkvai állatkertből származik. A másik kakas és az egyik tojó 1966-ban érkezett Csehszlovákiából. Ezek valószínűleg testvérek. A kisebb tojó 1969-ben Bukarestből érkezett. A madarak szabadtéri kifutója kb. 100 m² alapterületű, a téli kifutó ennek negyede. A külső kifutó talaja egyszerű kertföld, kisebb darabon aprózemű sódér. A belső a betonpadlóra rétegzett agyag és gyaluforgács. Ezek biztosítják a megfelelő hőszigetelést, és a biztonságos, csúszásmentes járást. Nanduink a talajmenti fagyok beálltáig a külső kifutóban vannak és csak ezután kerülnek a struccház belső, fűtött terébe. Itt a hőmérséklet 18—20 C°.

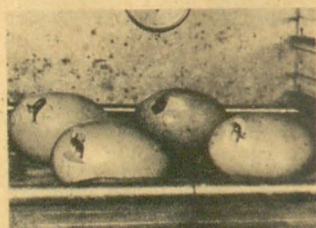
Nanduinkkal túlnyomórészt növényi anyagokból álló keveréket etetünk, amelynek összetétele a következő:

takarmányféle	g/állat
árpadara	40
búzadara	20
kukoricadara	40
kenyér	30
főtt tojás	15
keksz	15
árpa	60
búza	30
köles	25
kukorica	120
rizs	25
idénygyümölcs	250
lágyeleség	1000
zöldtakarmány	2000

A felsoroltakhoz természetesen vitamin és ásványanyag kiegészítők járulnak. Etetés naponta egyszer, a dél-előtti órákban van. A madarak kedvenc csemegéiket: a kekszet, akáclobot kézből kapják. A két tojó meglehetősen bizalmas. Amint ismerős személyt látnak közeledni, rögtön hozzáfutnak, és kíváncsi nyaknyújtogatással figyelik, hogy mit vesz ki az illető a zsebéből, vagy híz elő a háta mögül. Szelidségükből még a költési időszakban sem vesztenek, annál inkább a kakasok. A dürgő kakas meglehetősen agresszíven viselkedik. Szárnyait kiterjeszti, izgatottan futkos, nyakát ide-oda ingatja és gyakran hallgatja messzehangzó „nandu” kiáltását — melyről a nevét is kapta. A nálánál gyengébb kakast elűzi a tyúkok közeléből.

A párzást csak ritkán sikerült megfigyelni: általában a késő délutáni, koraesti órákban történik, hasonlóan a tojásrakáshoz. A dürgés közben a kakas elkészíti egészen primitív fészket. Ez 60—70 cm átmérőjű, 15—18 cm mély földbekapart mélyedés, amelyet néhány gally, erősebb fűszál vagy toll bélel. A tojásrakás nem a fészekben történik, hanem attól néha 8—10 méterre. A tojó a tojást a pusztára földre rakja. A kakas tojásrakás közbeni segédkezelését, a tojásoknak szárnyával történő felfogását — melyet többen leírnak — mi nem tapasztaltuk. Maga a tojás világos sárga színezetű, feltűnően nagy pórusokkal. A nálunk

ÁLLAT- KERTEK — NÖVÉNY- KERTEK

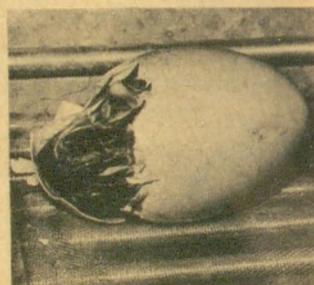


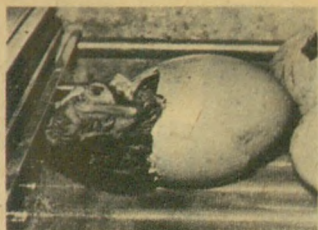
Már feltört nandutojások a „Ragus” keltetőgépben



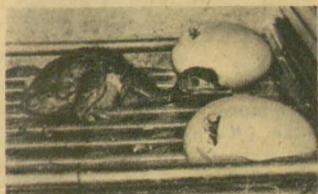
Az egyetlen emberi segítség a tojás feltörésénél az, hogy a kivágott csőr körül a héjat lepatintjuk, nehogy a légszűrőmére mozgó csőrt az éles héj befűrészlje

A sapka már levált, a csibe kezd kicsúszni a tojásból. Jól megfigyelhetők a héj repedései





A csibe testének nagyrésze már kikerült a héjből, a hátracsavart fej is. A csibe szeme már kinyílt



Megszületett nanducsbibe a bújtató tálcán. Itt marad teljes felszáradásáig



Felszáradt csibék a nevelőszekrényben. Jól látható, hogy a nevelőszekrény aljzata felelőszekrény textiliával borított, hogy a fűtőtest alatt tartózkodó nanduk elcsúszását megakadályozza

Angolkóros nanducsbibe deformálódott végtagokkal (A szerző felvételei)



rakott tojások méretei: max. $138,4 \times 82,1$ és $128 \times 92,4$ mm, min. $121,8 \times 85,3$ és $127,0 \times 82,0$ mm; súlyuk: 410—640 g 32 tojajon mérve. A megtojt tojást a kakas óvatosan a fészekbe gurítja. A kotelást már az első tojás után megkezdi, nyakát a földre fektetve üli a tojásokat. A közelébe merészkedőket (az embert is) fellállítás nélkül, csőrágásokkal zavarja el. Csak közvetlen érintésre áll fel a fészekről. A tyúk a tojásokat 2—4 naponként rakja. Összesen 10—12 darabot.

A múlt évben, okulva az előző év tapasztalataiból — mikor is a fészekaljat kiöntötte az esővíz — a tojásokat rendszeresen elszedtük, csak a korábban megjelölt kettőt hagyva mindig a kakas alatt. Ezeket hiába próbáltuk természetlen tojásokkal kicserélni, a kakas azonnal észrevette a cserét és eltávolította őket. Valószínűleg jól érzékeli a fejlődő embrió fokozódó hőtermelését, ami az embrió elhalása esetén hiányzik. Amikor a tojásrakás befejeződött, ezt a két tojást is a keltetőgépekbe raktuk.

Keltetésre a Ragus MB 280-as gépeket használtuk, egy gépbe maximum három tojást téve, hogy a fejlődő embriók a kis keltetőtérben elegendő oxigénhez jussanak. A keltetés $38,0$ — $38,2$ °C-on történt, 60—65% relatív páratartalom mellett a keltetés 35. napjáig. Ekkor a hőfokot $37,6$ — $37,8$ °C-ra beállítva, a páratartalmat egészen 80%-ig emeltük. A tojások forgatása két óránként történik, eleinte napi egyszeri, majd a 30. naptól napi háromszori lehűtéssel. A forgatást a 39. napon megszüntettük, mivel a kelés a 40—42. napon történik. Egyébként a világos héjú nandutojás jól lámpázható, s így az embrió fejlődése nyomon követhető.

A tojás feltörése a 41—42. napon várható (1. kép). A csibe a tojást a tompa vég felőli harmadnál töri fel, mielőtt az elvékonyodott héjat gyémántjával már körülvágtá (2. kép). A sapka leválása után jól hallható recsegéssel feszíti szét a megmaradt héjrészt és kikel (3.—4. kép). A feltöréstől a kikelésig meglehetősen különböző időtartamok telnek el. Azt tapasztaltuk, hogy ha a csibe a feltörés után két órán belül nem kel ki, akkor a kelés 20 óránál tovább is elhúzódhat. A feltöréshez, kibújáshoz a csibék semmilyen emberi segítséget nem kaptak, azt maguknak kellett elvégezni. A hatalmas méretű allantoisz azonban több esetben nem válik le tökéletesen a szikzacskóról, és kézzel kell leválasztani. A kelés után 12—20 óráig, a teljes felszáradásig, a köldök záródásáig a csibék a gépben

maradnak csökkentett hőmérséklet és páratartalom mellett Ezután a kicsik a főtött nevelőszekrényekbe kerülnek. Itt néhány órán belül lábra állnak, és ha még imbolyogva is, de már járkálni kezdenek Pehelyruhájuk fahéjbarnán-sötétbarnán csíkos, a hát közepén egy ötfilléresnyi csupasz foltal. Kelési súlyuk 330—430 g.

Első takarmányuk élő házi légy, amelyet nagy buzgalommal és nagyon ügyesen elfogdosnak és elfogyasztanak. (Általában minden, a környezetből elütő apró tárgy — színes kavics, szegfej, lábgyűrű — nagyon érdekli őket, és előszeretettel csipkedik ezeket.) A második napon már keveréktakarmányt is kapnak:

lágyeleség	28,5%
kukoricadara	12,3%
főtt darált hús	8,5%
főtt rizs	8,5%
főtt tojás	10,4%
reszelt sárgarépa	7,5%
túró	5,6%
hagyma	3,7%
gyümölcs	9,4%
paradicsom	5,6%

E keverék 1 kg-jához 5 kg Futort és 2 kg Foszkált kevertünk, ivóvizükbe Phylasolt adagoltunk. Ilyen takarmányozás mellett a csibék napi 3-4 kg-ot gyarapodtak. Sajnos azonban nevelésük nem volt problémától mentes. A 4—5 hetes csibékben egyre súlyosbodó csontdeformációkat figyeltünk meg, amelyek angolkórra (rachitiszre) utaltak. Az angolkór elleni kezelés azonban nem hozta meg a kívánt eredményt. Néhány csibe lábcsontjai annyira deformálódtak, hogy alig tudtak lábraállni, mozogni (7.kép). Így fordulhatott elő, hogy az imbolyogva, „tántorogva” járó állatok elesve lábukat törték. Emiatt 4 növendékkel kellett elpusztítani.

E jelenségek okait sajnos nem tudtuk megnyugtatóan kideríteni. Minden bizonnyal a kalciumsók lerakódásának zavaráról van szó, de ennek több oka lehet. A kalcium és a foszfor nem optimális arányától a pajzsmirigyek, az ultimobranchiális testek zavart működéséig több tényező szóba jöhet. Emellett őszintén be kell vallanunk, hogy még sok mindent nem tudunk a nanduk anyagcseréjéről, és az irodalmi adatok is ellentmondóak. Junker (1950) nandu csibéit tiszta növényi táplálékon nevelte fel, Veselovsky (1956) viszont túlnyomórészt állati eredetű takarmányon. Mindkettő jó

eredménnyel. Mi a nevelési technológiánkat Faust (1962) leírásaira alapoztuk, ő vegyes takarmányon nevelt fel több száz nandut. Sajnos, takarmányreceptjei nálunk nem váltak be. Eddig a fentebb már említett összeállítás bizonyult a legalkalmazhatóbbnak.

A külföldi tapasztalatok felhasználása mellett kínálkozik egy másik lehetőség is, a baromfitenyésztésben alkalmazott normák figyelembe vétele. Szerintem azonban ez sem adja a kívánt eredményt, hiszen nagyon valószínű, hogy a nandu táplálóanyag-szükséglete messze eltér a házi szárnyasok, pl. a pulyka megkívánta

igényektől, rendszertanilag is egészen távolálló fajokról lévén szó. Gondoljunk csak a tenyésztett, egymáshoz közelálló Galliformes rend tagjainak eltérő igéyeire. Így ezeket a már pontosan kiszámított értékeket fenntartással kell fogadni és alkalmazni a nandu esetében.

Az elhullott növendék nanduk szövettani és hormonológiai feldolgozása még folyik. Ezek eredményeiben bízva reméljük, hogy a következő nandu nemzedék kevesebb problémával nő majd fel.

Mödlinger Pál,
a Budapesti Állkert
madár osztályának vezetője



Öthónapos növendékek a kifutóban. (Kapocsy György felvétele)

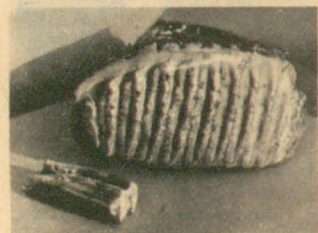
Elefántfog a kifutóban

Érdekes esemény zajlott le 1970. október végén a Budapesti Állat- és Növénykertben. Szultán II., a 25–26 éves indiai elefántbika fogát váltotta. Az esemény rendkívüliségét fokozta, hogy a régi fog egyben hullott ki. Az elefántápolók a nyár végén (augusztus végén) jelentették, hogy az indiai elefántbikánk étvágya csökkent és nem eszik olyan jóízűen, ahogyan szokott. Az első időben nem találtunk magyarázatot rá. Egészségi állapota jó volt, és látszólag semmi nem indokolta az étvágytalanságot. A későbbiek során megfigyeltük, hogy nehezen rág. Csak a puha takarmányokat fogyasztotta el. Október közepén a probléma megoldódott. Az ápolók egyik nap reggel a külső kifutó takarításakor megtalálták a kiváltott régi fogat. Ettől kezdve Szultán étvágya kezdett visszatérni, de még mindig nem érte el a régit. Egy hónappal az első fog után az ápolók egy reggel megtalálták a kifutóban a második kihullott fogat is. Két-három hónap szükséges ahhoz, hogy az állat ismét rendszeresen tudjon az új fogakkal rágni. Először csak a répaszecska darát eszi, majd fokozatosan fogyasztja a szálás takarmányt is. S bizony néhány hónap eltelik, míg a váltás közben leadott néhány mázsa apadást magára veszi. (Röviddel ezután Szultán étvágya ismét a régi lett, jóízűen rágt a szénát, az abrakot, de még a lombos gallyat is.)

Az emlősök különböző fogainak alakja és nagysága nagyon változó. Eltérő mivoltuk az állkapocsban elfoglalt helyzetükből és a működési feladatból, vagyis a táplálkozás módjából adódik.

A legnagyobb változatosságot a nö-

vényevők zápfogkoronájának kifejlődésében találjuk. Általában az alsó állkapocs zápfogai nagyság és alak tekintetében jelentősen eltérnek a felső állkapocs fogazatától. Az alsó zápfogak a felsőkhöz képest többnyire keskenyebbek és hosszabbak. Az emlősök bonyolult alakú és szerkezetű zápfogainak fejlődését legkézzelfoghatóbban Cape és Osborn ún. trituberkuláris elmélete magyarázza. A ma élő elefántnak a maga nemében páratlan fogazati viszonyait megvilágítják fosszilis elődei. Az őállattanban az elefántok őseire vonatkozóan azt találjuk: az Elephantidae családnak egyik legjellemzőbb vonása, hogy csak a felső állkapocsban van erőteljes, felfelé görbülő hyperotroph módon kifejlődött agyar. A zápfogkorona ráspolyhoz hasonló, mely cementtel összekötött lemezből áll. A cementbeágyazás az egyes zománcredők közébe felülről mélyen behatol. A zománcredők alakja és száma fajonként és foganként is nagyon változó. A ma élő elefántnak is – az agyarakon kívül – nagyon sajátos a fogazata. Nincs sem metsző, sem szemfoga, hanem csak 4, hatalmas, összetett zápfoga. Oldalanként és állkapocsként 1–1. Az őskéhez hasonlóan az üvegkemény, változó számú zománcclemezeket a fogcement köti össze egyetlen fogóriássá. A kihullott fog rágólapja 160 mm hosszú és 75 mm széles. A rágólap és a gyökérvég közötti távolság 135 mm. Súlya 1 kg. Az elefánt zápfogainak szerkezete és összetétele annyira jellemző és specifikus, hogy a rendszerezés egyik alapjául is szolgál. Az afrikai elefánt (*Loxodonta africana*) agyarei nagyobbak, zápfogai egyszerűbb szerkezetűek.



„Szultán II.” indiai elefántbika 1970. október végén kihullott zápfoga a rágólap felőli oldaláról. Mellette összehasonlításként egy ló zápfoga

Ugyanez az elefántfog a gyökér oldaláról. (Kapocsy György felvétele)

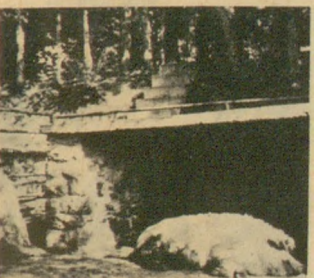
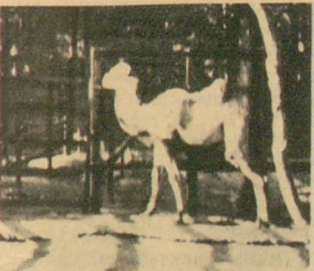


„Tuskó”, a Pécsi Zoó „állat-
óvodás” bocsá az egyik sorsát
élte. Csupán a látogatók sze-
retete nyújtott változatosságot
számára

Múlt év nyarán a Pécsi Állat-
kertben született jakborjú

„Türbi”, a múlt év májusában
Pécsett született tevecsikő

Mangalicák a mecseki hegyi
zoóban. (A szerző felvéte-
lei)



A rágófelületet két zezugos, csip-
kézett zománcrédó fogja körül, melyek
szabálytalan ferde négyszöget alkotnak.
Az indiai elefánt (*Elephas maximus*)
agyarai kisebbek. A zápfogak szer-
kezete bonyolultabb. A foglemezek
sűrűbbek és cementállománnyal össze-
ragasztva mint ovális alakú csikok
helyezkednek el egymás mellett.

Az elefántok fogváltása is eltér az
emlős állatoknál megszokott fog-
váltástól. Az elefántok fogváltása
folyamatos. Az elefánt első fogváltása
a második életévükben történik, a
második a hatodik évükben, a harmadik
a kilencedikben. Idősebb korban a
fogak ritkábban változnak, de cseré-
lődésük sohasem szünetel.

Egyes kutatók szerint felnőtt állatok-
ban a fogváltások 10–15 évenként
követik egymást. A váltás mecha-
nizmusa: a zápfogak közül soha nincs
két fognál több egyidejűleg működés-
ben. Ez azt jelenti, hogy csak 2 fognál

nőhet egyszerre a régi fog mögött
az új. Ez hátulról ferdén illeszkedik a
régihez és egy ideig együtt funkcionál-
nak. Ez a váltási mód a régi fagon jól
látszik. A rágólap kissé bemélyedt és
ferdén áll a fog tengelyére. A mandi-
bula rövid, ezért a felső fog könnyeb-
ben hullik ki. Arra, hogy ez a fogváltás
az elefánt egész életében tart, jó
bizonyíték a Budapesti Állatkert 1945-
ben bombatalát következtében el-
hullott híres *Sziám* nevű 65 éves
indiai elefántbikája. A kipreparált
koponyán — melyet az állatkerti
Barlang Mozi előcsarnokában mu-
tatunk be — jól látható a fogazt és
a fogváltási folyamat egy adott fázisa,
melyen határozottan megállapítható,
hogy ha nem pusztul el az állat, a
fogváltás bekövetkezik.

Fischer Antal,
a Budapesti Állatkert
emlős osztályának vezetője

Új állatok a Pécsi Állatkertben

A Pécsi Állatkert a Mecsek-hegység
500 méteres magasságában Pécs város
és Baranya megye lakosságának egyik
legkedveltebb kirándulóhelye. Fenn-
állításának 10 éve alatt közel másfél-
millió látogatónak nyújtott kellemes
kikapcsolódást, felüdülést és hasznos
természetudományos ismeretszer-
zést. Az intézmény a jelenlegi 100
állatfaj bemutatásán túl jelentős tevén-
ységet folytat az ismeretterjesztés
terén is.

Az utóbbi néhány év alatt jelentősen
nőtt Állatkertünkben a bemutatott
állatfajok száma. Folyamatos cse-
re-akciókkal saját állatállományunk vált
domináns, amely lehetővé teszi a
biztonságos és tervszerű bemutatást,
a továbbtenyésztési célok megvaló-
sítását.

Két év leforgása alatt cseré és vásárlás
útján új állataink: emu, szirtifogoly,
balkáni vadgyöngytyúk, ezüst-, sarki-
és platinaróka, szürkemangabé, réz-
szusz-, fehérbarkójú cerkóf- és galléros
pávián majom, vadmacska, aguti, mosó-
és örvösmedve, karakul juh, kameruni
juh, fehér dámszarvas és kétpúpú
tevepár.

A kellemes környezeti tényezők, a
gondos ápolás és sokoldalú takar-
mányozás hatására állataink kondi-
ciója kitűnő, alkalmazkodási képe-
sége jó. Ezzel magyarázható, hogy
egy-egy állatfaj, mint a szarvas, őz,
mangalica sertés, barnamedve, kame-
runi kecske, juhfélék stb. rendszeresen
hoznak utódot a világra, és a felne-

velés eredménye is megfelel a vára-
kozásnak.

Külön örömmre szolgál, hogy az
1971-es esztendő e téren még vára-
kozásunkat is felülmúlta. Tizenegy-
éves fennállásunk óta első ízben
született parkunkban majom. A gal-
léros pávián pár félteve őrzi és ez ideig
kitűnően gondozza a szeptember
4-én született utódot, amely szinte
természetesen a közönség kedvence
lett. Két éves várakozás után, május-
ban tevének is életképes csikót ellett,
amely az ápolók lelkiismeretes mun-
kája nyomán nagyszerűen fejlődik,
napról napra növekszik. Jak tehenünk
is harmadszori ellés után végre
felneveli az 1971 nyarán született üszö-
borját.

S végül néhány rövid hír Állatker-
tünkéből:

Társadalmi munkában készült el a
Pécsi Állatkert új juh-, szarvas-, teve-,
jak- és bölénykarámja. Az új léte-
sítmények vasból épültek. Az eddigi-
knél lényegesen biztonságosabbak. Jobb
a rálátás az állatokra. E kamrák eszté-
tikailag is jól illeszkednek a hangulatos
mecseki tájhoz.

Természetvédelemmel kapcsolatos
gyermekrajz- és fotópályázatot hird-
det 1972-re a Mecseki Kultúrpark és a
Pécsi Városi Úttörőelnökség. A pá-
lyázatot országos szinten kívánják
meghirdetni és a pályamunkákból
vándorkiállítást rendeznek.

Fülöp István
igazgató

A TIT Szabolcs-Szatmár megyei Biológiai Szakosztályának idei terveiből

Szakosztályunk az 1972-es évi munkatervet úgy állította össze, hogy a biológiai műveltséget minél szélesebb körben terjessze. Ezért nagyobb súlyt helyezünk a *tanyai ismeretterjesztés*-sel kapcsolatban a biológiai előadások megtartására. Megyénkben még sok a tanyai település, Nyíregyháza körül a nagyobb létszámú tanyabokrok. Szorgalmazzuk, hogy munkatervük készítésénél szaktitkárunk legyen jelen, hogy minél több alapozó biológiai előadást is igényeljenek. Üzemekben folyó munkasakadémiákon, a honvédség ifjúsági akadémiáin filmvetítésekkel rendezünk előadásokat. Nagyobb üzemekben önálló biológiai tagozatokat kívánunk indítani. Két előadói konferenciát is tervezünk *dr. Hortobágyi Tibor* és *dr. Fábán Gyula* egyetemi tanárok közreműködésével. Tanulmányi kirándulásokat is rendezünk megyénk védett területeire és a Bükkbe. Az ismeretterjesztő módszerek változatosabbá tételéhez, a *Biológiai Kísérleti Délutánok* megyénkben történő megrendezéséhez nyújt segítséget a

Debreceni Orvostudományi Egyetem Élettani-, Anatómiai-, Mikrobiológiai Intézete, valamint a budapesti JI. sz. Kórbonctani Intézet.

A város tisztaságáért a Hazafias Népfronttal együtt ankétot szervezünk. Szakosztályunk segítséget nyújt a városi könyvtár vezetőjének biológiai szakkönyvek beszerzéséhez. A helyi sajtóban beindítjuk a *Kérdezz-felelek* rovatot, hogy minél több biológiai vonatkozású kérdésre tudjunk feleletet adni. Tagtársaink eddig is sikeresen szerepeltek a helyi rádióban, sajtóban; ezt még fokozni szeretnénk.

A Tanárképző Főiskolán beindítottuk az *Ifjú Biológusok Körét*, amelyre több mint 60-an jelentkeztek, a tanzék oktatói lelkesen vállalták az irányítást, oktatást. A klubtagok elsősorban a középiskolás biológiai tananyag elméleti, gyakorlati kiegészítésével, preparálásokkal, gyűjtemények készítésével foglalkoznak.

Dr. Margitics Gyuláné,
a megyei szakosztály elnöke

A Természettudományi Stúdió új előadássorozatai és állandó akvárium kiállítása

A Természettudományi Stúdió márciusi-áprilisi időszaka a leglátogatottabb. Ez a fokozott érdeklődés az érettségi és az egyetemi felvételi vizsgák közeledtét jelzi. Ennek megfelelően a Stúdió műsorai is úgy alakulnak, hogy segítsék, kiegészítsék az ilyen irányú felkészülést. A Stúdió megnyitása óta igyekszik előnyben részesíteni a természettudományok azon ágait, amelyek az iskolákban demonstrációs nehézségekkel küzdenek. Ilyen megfontolásból folytatjuk a *Tanuljunk kísérletezve fizikát* című előadássorozatot, valamint a *Modern szervesetlen kémia alapjai*-t. Érdekes biológiai előadássorozat indul áprilisban, *Fejezetek az általános biológiából* címmel, amely az öröklésről, sejttan, szövettan új problémáit és legújabb eredményeit ismerteti.

Az egyre nagyobb érdeklődést kiváltó *laboratóriumi gyakorlatok* néhány új témával bővültek, például mikrobiológiai gyakorlatokkal.

A nagyközönség számára is megnyílt a fizikai jelenségbemutató, automata és félautomata modellekkel.

Az *audiovizuális csoport* munkájának eredményeként a két előadótérben megvalósult az úsztatásos diavetítés, ezeknek a berendezéseknek a segítségével a képvtáznál bekövetkező elcsúsztatás és kivilágosodás — amely a szemet erősen fárasztja — megszűnt, a vetítésvászon folyamatosan változik a képek.

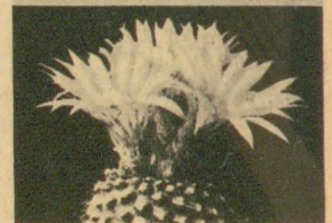
A szakkörök munkájával kapcsolatban két dologra hívjuk fel a figyelmet. Az egyik a *Központi Akvarista Szakkör* gondozásában állandó akvárium- és terráriumkiállítás nyílt meg a Stúdió földszintjén, itt trópusi díszhalakat, hazai halakat, a magyarországi kétéltű- és hüllőfauna néhány képviselőjét mutatjuk be. A másik, szélesebb körben is érdeklődést felkeltő esemény, a *Központi Gombászati Szakkör* március 22-én induló alapfokú gombaismerői tanfolyama. **Bakos Attila**

SAK- OSZTÁLYI ÉS SAKKÖRI ÉLET

KAKTUSZ VILÁG — egyesületi havi kiadvány

A Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesülete havonta jelenteti meg a *KAKTUSZVILÁG* című kiadványát. Csakis az egyesület tagjai kapják ezt a 12 oldalas, fényképekkel illusztrált, szép kiállítású kaktuszismertető füzetet. A nyomdai úton előállított belső kiadvány a kaktusz-hobby speciális szakkérdéseinek kívül az egyesület híreiről is tájékoztatja olvasóit. A Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesületének címe: Budapest 62, Pf. 293.

KAKTUSZ 
VILÁG
MAGYAR KAKTUSZ MAGAZIN
SUCCULENTARIUM
HUNGARICUM
1971. NOVEMBER



KÖNYVEK

FOLYÓ- IRATOK

Streptomyces mediterranei



A *Pteropteryx malaccensis* nevű, Malaysiában élő rovarfaj egyik példánya sötétben sárga bioluminiscens fényt sugárzó potrohvégével

Az új-zélandi Waitomo barlang *Arachnocampa* nevű férgé gyöngysorszerű, ragadós, világító fonalaival hátrýásszárnyú rovarokat csalogat magához és fog el ezen „elbűvölő” csapdáival



SCIENCE & VIE

(Franciaországban megjelenő ismeretterjesztő folyóirat)

Rosion Pierre: Az első antibiotikum antivírus. Eddig minden antibiotikum tehetetlen volt a vírusokkal szemben, az első kivétel a Rifampicine. (1971. március 52—57. old. fényképpel)

Az amerikaiak 26 évvel ezelőtt hozták magukkal Franciaországba a Fleming által 1940-ben felfedezett *Penicillint*, az első antibiotikumot, amely a baktériumok által okozott fertőzéseken győzedelmeskedett. Ma már több százra tehető az antibiotikumok száma. A *Rifampicin* olyan antibiotikum, amelyről azt hiszik, hogy hat a rákkeltő vírusra! 1957-ben fedezték fel a *Streptomyces* családba tartozó mikroszkópos gombát. 1959-ben ebből a gombából kivonták a rifamycin-B-t, amely erőteljes, de nem állandó antibiotikum. 1961-ben ebből a rifamycin-B-ből hidrolizissal és redukcióval nyerik a rifamycin-SV-t. 1965-ben a bázeli CIBA és a milánói LEPETIT kutatólaboratóriumok egyezségeket kötöttek az új származék előállítására: ez a

NATIONAL GEOGRAPHIC

(Az Amerikai Egyesült Államokban megjelenő népszerű tudományos folyóirat)

Zahl, A. Paul: A természet éjszakai fényei. 1971. július, 45. oldal, 34 színes kép

Évente több tízezer ember keresi fel Új-Zéland páraatlan látványosságát: a Waitomo-i „csillagfényes barlangot”. A szerencsés turisták egy csendes folyó tükörsima vizén csónakon siklanak be a tágas föld alatti üregbe. A csillagsátor pompás látványa visszatrögzödik a hangtalanul folyó vízben. Amikor a kísérő zseblámpát gyújt, s annak sugarát felfelé irányítja, a csillagok kialszanak, s láthatóvá válik a boltozatról lecsüngő, sziporkázó, közel félméteres selyemszálak milliója is. Minden egyes selyemfonálon sorjában tündökölnék a villogó nyálkagyöngyök, amelyek felé seregestől rajzanak a különféle rovarok. A gyöngy-sorok egyike erősen himbálózni kezd — szúnyog ütközik belé és menthetetlenül rajta marad.

Tudományos nyelven ezt a csodálatos föld alatti csillagos égboltot az *Arach-*

Rifampicin. Hatásos a tuberkulózis és a lepra ellen. Tizenkétszer hatásosabb, mint a klasszikus kezelések. Megakadályozza a *Koch-bacillust* a struktúr-fehérjék előállításában. Az emlősök sejtjeit érintetlenül hagyja. Az emberre veszélytelen. Hatástalan lehet azonban olyan baktériumokra, amelyek ellenállást alakítottak ki vele szemben. Ez az ellenállás bekövetkezhet mutációval, változással és alkalmazkodással. Éhgyomorra szájon át naponta 600 mg-ot bevéve, erős és gyors hatása van. 1969-ben felfedezték vírusellenes sajátosságait. Heller, a jeruzsálemi egyetem virológiai laboratóriumában, majd Glasgowban próbálják ki a *Rifampicin* hatását in vitro 20 vírusra. A *Rifampicin* metil-aminopiperazin csoportjának vírusellenes hatása van. 1969 decemberében Zürichben kimutatták, hogy a *Rifampicin* hatására a vírus elveszítette rákkeltő hatását. 1970-ben a Houston-i Rákkongresszuson, majd Londonban a Royal Societyben mondták ki az enzím jelenlétét olyan vírusokban, amelyek rákot képesek előidézni. 1970 novemberében kimondják, hogy a *Rifampicin* egy származéka, a *normáldimethyl-Rifampicin* 100%-ban megakadályozza a rákkeltő enzimek in vitro kialakulását. H. Á.

nocampa luminosa nevű rovar lárváinak megszámlálhatatlan sokasága alkotja. A nőstények petéiket a barlang nyirkos mennyezetére erősítik, majd az utód olyan selyemgubóban él, amelyet maga sző és erősít a mennyezetre. A ragadós fonálra tapadt rovarok pedig a lárvá táplálását teszik lehetővé.

A párkeresésnek különös módja figyelhető meg a *Malaysiában* élő *Pteropteryx malaccensis* nevű rovarfajnál. Tanyahelyükön — egy idősebb fa lombkoronájában — az egyik hím jelzésére a többiek is „begyűjtik” világító készülékeiket, s a természet e kis lámpásai mint apró égő villanykörtek díszítik a fát. A fényforrás pulzálását érzékelik a nőstények — amelyek ugyancsak világítanak, de egyenletesen bocsátják ki fényüket —, s így találják meg párjukat.

Nem csupán a szárazföldön, hanem a tengerben is élnek világító állatok. A Japán körüli tengerekben él a *Cypridina hilgendorffii* nevű világító rákfaj. Teste alig valamivel nagyobb, mint a paradicsom magja. Érdekessége, hogy lumineszkáló tulajdonságát pusztulása után is megtartja. Ezt használták ki a japánok a II. világháborúban arra, hogy a halfejcsalétekkel begyűjtött példányokkal kézfejükét bekenték, s a frontokon így világítottak a térkép-olvasáshoz.

A természetbarátok számára is felejtethetetlen élmény a találkozás világító növényekkel, amelyek szinte mindenütt élnek, de fajszaik kicsi. A természet legváltozatosabb színű „neoncsövei” a lemez gombák családjába tartozó kigyógomba fajok. A trópusi erdőkben élők egyike például smaragdzöld fényel világit, s mellette

F. A. E. Crew

AZ IVARMEGHATÁROZÁS GENETIKÁJA

(Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1971. 200 oldal. Fordította: dr. Bíró Endre. Szakmailag ellenőrizte és a lábjegyzeteket összeállította: dr. Faludi Béla. Megjelent 10 (A/5) év terjedelemben, 4 100 példányban. Ára: 18,50 Ft)

Amióta az ember megjelent a Földön, tudatában van a hím és a nő közti feltűnő különbségeknek, azokat háziállatain és az eljuttat vadállatokon is tapasztalta. Felébredt érdeklődése: milyen erők hívták létre e különbségeket? Az idők folyamán számos elmélet keletkezett, hogy az egyedek ivarának sorsa az egyedfejlődés melyik szakaszában dől el. Ezek az elméletek csak az alapvető biológiai felfedezések birtokában válhattak tudományos értékűvé. A STÚDIUM-KÖNYVEK sorozatának 70. köteteként megjelent tanulmány ismerteti az ivarmeghatározó mechanizmus természetére vonatkozó kísérleteket, az ivarhoz kötött öröklődést. Foglalkozik — többek

Dr. Sváb János

A POPULÁCIÓGENETIKA ALAPJAI

(Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1971. 191 oldal. Lektorálta: Dr. Bálint Andor és Fischer János. Megjelent 16,75 (A/5) év terjedelemben, 18 ábrával, 1 300 példányban. Ára: 34,— Ft)

A populációgenetika az örökléstan fejlődésének eredményeként jött létre, s a tulajdonságok átöröklésének szabályait foglalja matematikai rendszerbe. Két részből áll: a géntranszmisszió szabályai és a kvantitatív genetikából. A populációgenetika leglényegesebb vonása az áttérés az egyedi szemléletről a populáció-, a tömegszemléletre. A mendeli öröklődési szabályok egyedi felfogásának továbbfejlesztését jelenti tehát a populációgenetikai szemlélet.

A populációgenetika ma már igen terjedelmes tudományág; ennek alapvető ismeretanyagát foglalja össze az

Urania Állatvilág

ALÓSBBRENDŰ ÁLLATOK

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1971. 742 oldal. Megjelent: 23 000 példányban)

olvasni is lehet. A tudományos vizsgálatok szerint a biolumineszcencia jelensége számos folyamatokhoz kötött. Aldehydszerű anyagok, illó olajok, egyéb olajok lúgos közegben aktív oxigénnel egyesülnek, s az így felszabaduló energiát az élőlények fény formájában bocsátják ki.

Garacsony Mihály

között — az ember ivari kromoszómarendellenességeivel, az emberi és állati intersexualitás eseteivel, az ivar megfordulásával. Rámutat arra, hogy a szűznemzés sok növény- és gerinctelen állatfaj életében fordul elő a természetben. Végül a szerző az ivarmeghatározó mechanizmusok evolúciójára vonatkozó elgondolásokat írja le.

A fenti rövid ismertetésből is kiténik, hogy Crew könyve gazdag ismereteket nyújt a biológia iránt érdeklődőknek, annál is inkább, mert erről a kérdésről hazánkban még nem jelent meg összefoglaló könyv. Megértéséhez szükség van genetikai és sejtani alapismeretekre s útbaigazítást ad azoknak, akik ezzel a témakörrel behatóbban kívánnak foglalkozni. A könyv nem terjed ki a nemi meghatározottság mesterséges befolyásolásának — ma még utopisztikus — kísérleteire, de így is sok újat, hasznosat és tudományosan érdekeset nyújt, ezért olvasóink figyelmébe ajánljuk.

Dr. Rubóczky István

ismert szerző ebben a könyvében. Ezáltal új szemléletet, elméleti ismereteket és gyakorlati nemesítési módszereket ad át az állat- és növény-nemesítéssel foglalkozó szakembereknek. Rámutat arra, hogy a növény- és állatnemesítés módszereinek elmélete azonos, a köztük levő különbség elsősorban technikai jellegű. A nemesítés problémáinak megoldására a populációgenetika sok gondolatébresztő ötletet nyújthat. A könyv részletesen foglalkozik a beltenyésztéssel (rokon egyedek párosítása) és a pedigreanalízissel (egyedek közti rokonság szorosságának és a beltenyésztettség fokának a vizsgálata). A könyv olvasásánál látszólag problémát okoz az öröklési szabályok matematikai nyelvre történet fordítása, de kellő figyelemmel — és a középiskolai algebrai ismeretek birtokában — jól követhetők ezek a levezetések, a matematikai rendszer.

Dr. Rubóczky István

93 (A/5) év + 60 színes melléklet terjedelemben. Ára: 181,— Ft.)

Az állatvilággal foglalkozó gyakorlati szakemberek, a kutatók és a zoológiai

STÚDIUM 70

KÖNYVEK

F.A.E. Crew
Az ivarmeghatározás
genetikája

DR. SVAB JÁNOS A
POPULÁCIÓGENETIKA
ALAPJAI



URANIA ÁLLATVILÁG

Alsóbbrendű állatok

kérdések iránt érdeklődők aligha boldogulnak rendszertani ismeretek nélkül. Az urbanizációs ártalmak, a helyenként már felborult biológiai egyensúly visszaállítása alapos ökológiai kutatásokat igényelnek. Tudományos és praktikus okokból egyaránt alaposan ismerni kell az állatvilág belső törvényeit, az ember és természet sokoldalú kapcsolatát. Mindezek azonban alapos faji és rendszertani ismereteket igényelnek.

Ezért is öröndetes az *Urania Állatvilág* sorozat most megjelent legterjedelmesebb kötete, amely a rovarok és a főbb gerinces osztályok kivételével az állatvilág összes többi részének reprezentatív keresztmetszetét adja — az egysejtűektől a tüskésbőrűekig. A tömör, világos

nyelvezetű munka megismerteti a fontosabb fajok testfelépítésével, életmódjával, magatartásával, elterjedésével.

A legújabb rendszertani kutatások eredményeinek felhasználásával készült ez a könyv, amely bemutatja a fajok gyakorlati jelentőségét is. Az első fejezetek az egysejtűek alakkörével ismertetnek meg, majd ezt követően a szivacsok, csalánozók, férgek, puhatestűek, izeltlábúak és tüskésbőrűek törzsét mutatják be. Az esztétikus kiállítású 140 színes- és 350 fekete-fehér képet tartalmazó kitűnő, érdekes könyvet ajánlhatjuk mindazoknak, akik tudományos vagy gyakorlati szempontból foglalkoznak az állatvilággal.

Garancsy Mihály

Anghi Csaba

ÁLLATVILÁG AZ EGYENLÍTŐTŐL A SARKOKIG

(*Natura*, Budapest, 1971. Megjelent 21,50 (A/5) ív terjedelemben, 241 oldalon, 119 ábrával, 6600 példányban. Ára: 42,— Ft)

Akit csak valamennyire is érdekelnek az állatok, azok bizonyára nagy élvezettel veszik majd kezükbe Anghi professzornak, a budapesti zoológiai nyugalmozott főigazgatójának, lapunk szerkesztő bizottsági h. vezetőjének e legújabb könyvét. (Mellesleg milyen terebélyes az az olvasótábor, s itt mindjárt érthetetlen a mű viszonylag alacsony példányszáma.) Állatokról sokféle módon lehet tudományos ismereteket közölni. A szerző fél-évszázados kutatói tapasztalatait, állatkerti és úti élményeit, szakirodalmi tanulmányait most úgy igyekszik megosztani olvasóival, hogy azok csoportosított, de azon belül mozaikszerű, rövid alcímek alatt, szinte társalgásszerűen nyerjenek felvilágosítást az állatvilág ezernyi érdekes zoológiai kérdéséről. A közvetlen hangvételű írásmű olvasgatása közben úgy érezzük, mintha a népszerű szerző éppen azokra a hozzá intézett kérdésekre válaszolna, amelyek oly sűrűn hangzanak el ismeretterjesztő előadásait követően hallgatóitól, vagy tudakozódó levélíróitól. Az itt fel sem sorolható számos rövidebb-hosszabb téma mégis három nagy részre csoportosul. Az útkeresés vizen és szárazon c. első fejezetben az állatvilág természetes előfordulásáról, mes-

terséges környezetéről és fejlődéstörténetéről nyerünk képet. A megtalált út szárazon és vizen c. második rész az állatok alkalmazkodásának természetes és mesterséges formáiról szól. Az állatföldrajzi faunabirodalmak állatvilága és termelvényeik c. harmadik fejezet pedig az állatföldrajzi tájékozatáson kívül megismerteti az olvasót a faunabirodalmak számos érdekes állatfajával és az állatok gazdasági hasznosításával is. Bár a mű címében a szerző az egész állatvilágra hivatkozik, s jöllehet a befejezésben szinte mentegetőzve utal a különböző állattörzsek tekintélyes fajsámára és arra, hogy olyan munkát még nem írtak, amelyben ezek mind benne lennének (ami érthető is), mégis a mű természetesen tükrözi Anghi professzor közelebbi érdeklődési területeit: elsősorban az emlősállatok, másodsorban pedig a madarak és a halak világát. Néhány alcímbe találkozzunk ugyan a tenger érdekes gerinctelenjeivel is, a nagynépességű rovarvilághoz viszont mostoha volt az író. Ám lapozzon csak bele a természeti érdeklődésű olvasó a könyv alfejezeteinek felettébb figyelemkeltő címeibe, azok úgy felcsigázzák majd érdeklődését, hogy aligha tud szabadulni az élvezetes olvasmány folyamatos végigbongészésétől. A *Natura* Kiadó a mű eladási árához viszonyítva meglepően gazdag kiállításban, végig műnyomó papíron, több mint száz fotóval, egészvásznon kötésben, színes borítóval lepte meg e könyvvel az állatvilág szerelmeseit.

Dr. Lányi György

Anghi Csaba

Állatvilág

az egyenlítőtől

a sarkokig

Dr. Szederjei Ákos—Szederjei M.
BARÁTSÁGOS ARCOT,
ELEFÁNT!

(*Natura*, Budapest, 1971. 147 oldal. Szerkesztette: Véber Károly. Megjelent

9,5 (A/5) ív+24 fekete, 4 színes tábla terjedelemben, 59 ábrával, 12 600 példányban. Ára: 20,50 Ft)

Az ismert szerzők saját tapasztalataik, hosszú idő óta Afrikában élő magyar vadászok és egy indiai vadászó él-

ményei alapján mutatják be az indiai dzsungel és afrikai őserdők világát. Helyszíni megfigyeléseket olvashatunk egy-egy állat viselkedéséről. Tanzánia egyedülálló — és védelmet igénylő — vadállományáról. Fényképfelvételek segítségével mutatják be az elefántok szokásait, beszámolnak az emberevő oroszlánokról, a különféle hangyák támadásairól, a kígyók és bivalyok természetéről, a tüdős halakról és az elektromos harcsákról. Ezek Tanzánia jellegzetes, máshol ritkán található halai. Tájékoztató az utolsó indiai oroszlánokról és India kincseről: a tigrisről, vadászatának különböző módjáról.

A könyv az állatok élete érdekes mozzanatainak megörökítésén túl azt vizsgálja, hogy mennyiben fenyegeti a kipusztulás veszélye a felbecsülhetetlen értékű afrikai és indiai állat-

világot. Bemutatja a rezervátumok életét, az ott végzett kutató és kísérletező munkát. Rámutat arra, hogy régen vége van már a vadbőségnek, a vadállatok csak rendszeres védelemmel menthetők meg a végleges kipusztulástól. Ismerteti a fiatal, nemrég önállóvá lett afrikai nemzetek erőfeszítéseit, célkitűzéseit, a világméretű nemzetközi összefogást az egyedülálló élővilág fenntartása érdekében.

Az érdekes, olvasmányos könyv tehát amellet, hogy ízelítőt ad a dzsungel és őserdők titokzatos életéből, bemutatva a vadon élő állatok természetét és szokásait, hű képet fest ezeknek az állatoknak a megmentésére, az utókor számára való megőrzésére irányuló céltudatos küzdelemről is.

Dr. Rubóczky István

Szerk.: Bozóky Éva SZÓTLAN BARÁTAINK

(Állatbarátok évkönyve. Natura, Budapest, 1971. Megjelent 14,5 (A/5) ív terjedelemben, 32 képpel, 9100 példányban. Ára: 50,— Ft)

Az 1967-ben megalakult Állatvédő Egyesület a Természetvédelmi Hivatal és a Budapesti Állatkert igazgatóságának patronálásával jelentette meg ezt az állatbarát antológiát. A csinos kis album fényes papírlapjain művészi állatfotókkal és hazai művészek alkotásait bemutató képekkel tarkítva magyar írók elbeszélései, derűs aforizmái, neves költőink kedves versikéi váltogatják egymást — valamennyinek témája: „szótlan barátaink” — az állatok. A kötetben szereplő élő írók, grafikusok és fotóművészek, s a már nem élők jogutódai a nemes cél, az állatvédelem javára lemondtak a honoráriumról.

A közölt művek nem az állatok jobb megértését vagy megismerését szolgálják, közülük több jelképes tartalmú is, melyekben állatok ürügyén való-

jában emberekről beszél a szerző. A tallózás kizárólag a magyar irodalom szubjektív kiválasztott köréből történt s célja csupán derűsen szórakoztatva főleg a fiatalokban lángra lobbantani az állatszeretet, az állatvédelem nemes paraszát, másfelől bemutatni a magyar írók állatszeretét.

A versek, képek, rövid elbeszélések, töredékek a négy évszak hangulata szerint csoportosulnak. A népi állatmesék is helyt kaptak a kis kötetben, sőt az *Állati dolgok*, *Hasznos tudnivalók* című kettős fejezetcímű (?) keretében olyan „hivatalos” kérdések is szóba kerülnek, mint a magyar állatvédelem története és a gyakorlati madárvédelem. No, persze egy állatvédelmi évkönyvben az sem lett volna érdektelen, ha az állatvédelem több gyakorlati kérdése, jogi, társadalmi, technikai teendője, konkrét esetei, megvalósítandó feladatai is helyt kaptak volna. Ám ami hiányosságunk tűnhet az állatbarátok elsőnek üdvözölhető évkönyvéből, az talán benne lesz az ezt követő másodikban, vagy éppen a harmadikban...

Dr. Lányi György

Karel Capek

A SZENVEDELMES KERTÉSZ

(Natura, Budapest, 1972. Megjelent a Magyar Népköztársaság és a Csehszlovák Szocialista Köztársaság közös kiadványos kiadványának keretében, a bratislavai Madách Könyv- és Lapkiadó N. V. gondozásában, 10 000 példányban, 5,79 ív terjedelemben, számos szövegtáblával. Ára: 18,— Ft)

Szívből jövő, kedves, üde derűvel írta meg Karel Capek a kertjében kertész-

kedő ember örömeit, bánatát, sikereit vagy kudarcát. Mosolyogva olvassuk a könyv fejezeteit a különböző kerti munkákról, élményekről, havonkénti teendőkről. Pompásan sikerült a sok vidám rajz is, nagyon jól „szemléltetik” a könyvet mondanivalóját. Ezt a könyvet nemcsak a „szenvdelmes kertészek”: a kerttulajdonos virágkedvelők számára ajánljuk, hanem mindazoknak, akik szeretik az igazán kedves, derűs olvasmányokat.

Szűcs Lajos





A HÓNAP
BIOLÓGIAI FOTÓJA

ÁPRILIS: A tavasz első napsugarai előcsalogatják téli rejték helyükről a megdermedt gyíkokat. Mint valamely varánusz óriásgyík, úgy hat ez a margitszigeti romokon sűtkérező kis faligyík (*Lacerta muralis*). Tildy László budapesti olvasónk díjnyertes felvétele, mely közgyűrűvel kiegészített Belar 1:4,5/105 objektívű Exakta VX 500 fényképezőgéppel, 8-as lencsenyílással, 1/250 mp idővel, Kodak Panatomic filmre készült



Öthónapos pumi portréja. Hudetz József felvétele dr. Ócsag Imrénének
a pumiról szóló cikkéhez, lapunk 101. oldalán