

307.394

**2**  
1979

# BŰVÁR

**A változó Tisza**



**Denevérek**

**LEVEGŐSZENNYEZŐDÉS  
MAGYARORSZÁGON**





Tél a Börzsönyben. (MAGYAR FERENC felvétele)

### TÉLFORDULÓ

A mélypontot kell elérni  
addig semmi se mozdul —  
a legfeketébb kétségbeesést  
amelybe beledagad  
a fájdalom tüzesfogú fűrésze

Összerándul a hófolt  
kitágul a rőzse-kopárság  
ahogy pörgeti őket  
a félvad nappalok  
széltől zörgő szerencsekereke

Várni kell tudni mint az állatok  
felfogni a fagyos  
ösztönök radarával  
a tengerek mögött fegyverkező tavaszt

Az est redőnyei  
csattogva leszaladnak  
s pupillanélküli  
kifordult szemgolyóval  
zuhan hanyatt az átlótt láthatár

S a nyitvamaradt óriási seb  
párárs lehetőségében  
eloldódik a tuskés idegekről  
s a puhamellű ég felé vitorláz  
a megtorpanó nekiborzolódó  
rigótoll-szerelem.

HÁRS ERNŐ



# BÚVÁR

AZ ORSZÁGOS  
KÖRNYEZET-  
ÉS TERMÉSZETVÉDELMI  
HIVATAL LAPJA

XXXIV. ÉVFOLYAM  
2. SZÁM  
1979. FEBRUÁR

Főszerkesztő:  
DR. LÁNYI GYÖRGY

Felelős kiadó:

CSOLLÁNY FERENC  
a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Szerkesztőség:

Budapest, Gyulai Pál utca 14. 1085  
Telefon: 137-660

Kiadja:

HÍRLAPKIADÓ VÁLLALAT  
Budapest, Blaha Lujza tér 3. 1959  
Telefon: 336-130, 343-100

Terjeszti:

a MAGYAR POSTA

Megjelenik havonta

HU ISSN 0007-7356



Egyetemi Nyomda — 78.3665  
Budapest, 1979

Rotációs mélynyomás

Felelős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

INDEX: 25 149

Szerkesztő bizottság:

DR. BALOGH JÁNOS,  
DR. FORNOSI FERENC  
DR. HORTOBÁGYI TIBOR (elnök),  
DR. HORVÁTH LAJOS,  
ILLISZ LÁSZLÓ,  
DR. KISZELY GYÖRGY,  
DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő),  
DR. MARÓTI MIHÁLY,  
MÉSZÖLY GYÓZÓ,  
MIKUSNÉ NÁDAI MAGDA,  
DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ,  
DR. NAGY BÉLA,  
PÁLFY JÓZSEF,  
RAKONCZAY ZOLTÁN,  
DR. STAROSOLSZKY ÖDÖN,  
DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ,  
DR. SZEDERJEI ÁKOS,  
DR. SZEMES GÁBOR,  
DR. TÓTH KÁROLY

Rovatszerkesztők:

CSERI REZSŐ,  
GARANCY MIHÁLY

Munkatársak:

VÁRKONYI ANNA,  
NAGY IVÁN (fotó)

Egy szám ára: 7 forint. Előfizetési díj:  
negyedévre 21,—, félévre 42,—,  
egész évre 84,— Ft.

Előfizethető a hírlapkezelő postahivatalok-  
nál, a kézbesítőknél  
és a Posta Központi Hírlap Irodában  
Budapest V., József nádor tér 1. 1900  
közvetlenül vagy postautalványon,  
valamint átutalással a KHI 215-96 162  
pénzforgalmi jelzőszáma.

Külföldön terjeszti:

a Kultúra Könyv-  
és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat  
(H-1369 Budapest, Postafiók 149)

Meg nem rendelt kéziratokat  
és képeket nem őrzünk meg!

## SZÁMUNK TARTALMA

### A CÍMOLDALON

Forrásy Csaba felvételei Repülő közönséges denevér (*Myotis myotis*) és e faj portréja ultrahang-kibocsátás közben. A Denevérek című cikkhez 1.

S. Hegedűs László A Népfront környezetünk védelméért 50

Dr. Várkonyi Tibor Levegőszennyezettség Magyarországon 51

Dr. Farkas Henrik Denevérek 56

Dr. Egerszegi Gyula A változó Tisza 62

Tancsik Mária riportja Tizenkét nap tutajon 68

Lőrincz István Réti sasok téli etetése 72

Dr. Major István A Vihorlát bércein 75

### A NAGYVILÁGBÓL

Konsztantyin Szitnyik akadémikus A Dnyeper-program 80

### HAZAI KRÓNIKA

Garancsy Mihály riportja Városi szennyvíztisztítás iszapégetéssel 81  
\* \* \* Hírek — események 83

### FÓRUM

Dr. Varga Zoltán Gondolatok a veszélyeztetett lepkefajok védelméről 85

Radetzky Jenő Újra varjú-ügyben 86

Szekér Ernő Bírsgóllás helyett kötelező fásítás 86

Weress Kálmán A városi zöldterület-védelemről 87

### IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

Várkonyi Anna riportja Biológiaórák a budapesti Állatkertben 88

### MIKROKÖRNYEZET

Viktor Dackevics (Moszkva) A gyöngyurámi (*Trichogaster leeri*) tenyésztése 90  
Akvarisztika — Lakáskultúra — Madárvédelem — Házikertészet — Terrarisztika 91

\* \* \*

### BEMUTATJUK...

Bécsy László ... a fenyőrigót 95

### BÚVÁR MOZAIK

Hírek, újdonságok a tudomány és a környezet-  
védelem köréből 61 67 71 79

\* \* \*

### ÚJ KÖNYVEK

93

### KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

94

### BÚVÁRKODÁS

6-10. feladvány Hulladékhasznosítás — 1979-es szellemi olimpiánk második fordulója 95

## SZÁMUNK SZERZŐI

DR. EGRSZEGI GYULA az OVH Tanácsi és Államigazgatási Osztályának csoportvezetője (Budapest) — DR. FARKAS HENRIK a biológiai tudományok kandidátusa, a Természet-tudományi Múzeum főigazgató-helyettese (Budapest) — KONSZTANTYIN SZITNYIK akadémikus, az Ukrán Tudományos Akadémia alelnöke (Kiev) — LŐRINCZ ISTVÁN a Hortobágyi Nemzeti Park tudományos munkatársa, a Magyar Madártani Egyesület főtítkárhelyettese (Szolnok) — DR. MAJOR ISTVÁN egyetemi tanársegéd a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Talajtani Tanszékén (Gödöllő) — S. HEGEDŰS LÁSZLÓ a Hazafias Népfront Országos Tanácsának titkára (Budapest) — TANCsik MÁRIA újságíró, az Új tükör munkatársa (Budapest) — DR. VÁRKONYI TIBOR biológus, az OKI Levegőegészségügyi Osztályának tudományos főmunkatársa (Budapest)



# A Népfront környezetünk védelméért

Minden korban van vagy vannak „sorskérdések”, ahol a tét a „pusztulás vagy a nagyszerű jövő” és amelyben a kedvező fordulat legfontosabb feltétele a társadalom cselekvő egysége. Így volt ez 35–40 éve, amikor a fasizmus ellen folyt a harc és a tét a nemzet léte, függetlensége és a társadalmi haladás volt.

Azokban a sorsdöntő napokban formálódott a nemzet haladó erőinek együttműködése a népfrontgondolat jegyében, és ez a társadalmi együttműködés a későbbi évtizedekben tovább erősödött, hogy sikerre vigye a társadalom előtt álló legfontosabb feladatok megoldását.

Ezek a feladatok két nagy csoportba tartoznak. Az egyik: a társadalom és a gazdaság építésének soron levő feladatai, tehát a békés építőmunka, amely értelmessé és szépé teszi az életet. A másik csoport a mai kor „sorskérdései”, „a pusztulás vagy a nagyszerű jövő” mai alternatívái: a társadalmi haladás, a béke és az emberi környezet ügye.

Jellemző korunkra, hogy ezek az alapkérdések messze túlnőttek egy nemzet vagy világrész határain (ami a korábbi „sorskérdéseket” jellemezte), és világméretűekké váltak. Egyben ezek a mai békés építőmunka alapvető feltételei is.

Nyilvánvaló, hogy ha a népfrontmozgalom a legfontosabb — társadalmi méretű — feladatokra mozgósítja a nemzet erőit, akkor ezek között a környezetvédelem társadalmi támogatása kiemelkedő fontosságú.

E lap hasábjain a természet és a környezet védelméről a kérdés legjobb szakemberei, tudósai írnak, így az én feladatom elsősorban a társadalmi megközelítés lehet.

A környezetvédelem társadalmi jelentősége a következőkben foglalható össze:

- A termelés és fogyasztás mai szintjén reális veszély a környezet tönkretétele, és ebben minden ember (nemzeti és nemzetközi vonatkozásban jelenért és a jövőért) felelős és érdekelt.

- Az emberi igények és az életmód fejlődésében a minőségi elemek kerülnek előtérbe és növekszik a jó lakóhelyi és a harmonikus természeti környezet iránti igény.

- A környezet iránti felelősség (takarékoság, kímélet és beilleszkedés) a korszerű termelés és emberi magatartás jellemzője. A társadalmi magatartás formálása ebben a vonatkozásban növeli a termelőerők hatékonyságát.

Mind ezek a felismerések tükröződnek a Hazafias Népfront országos testületi határozataiban és a mozgalom egész tevékenységében. Különösen az V. és a VI. kongresszus foglalkozott behatóan ezzel a kérdéssel és ezek nyomán szerte az országban a lakóhely szépítésére és a természeti értékek védelmére széles társadalmi mozgalom bontakozott ki.

A tapasztalatok és a kongresszusi határozatok alapján fogalmazták meg 1973-ban Visegrádon, az első országos környezetvédelmi tanácskozáson a „környezetvédelem társadalmi programját”, amely a népfront környezetvédelmi tevékenységének máig is alapja. A program azt tűzi ki célul, hogy: „társadalmi összefogással sokszorozzuk meg a környezetvédelem érdekében tett állami erőfeszítéseket”.

A program kiemeli továbbá, hogy a társadalmi közreműködés kiszélesítésének két lényeges feltétele van:

1. az illetékes kormányzati szervek és tanácsok számolva vele, tegyék lehetővé a társadalom tevékeny közreműködését;

2. a népfrontmozgalom és a különböző társadalmi szervezetek egyeztessék és hangolják össze környezetvédelmi tevékenységüket és közösen mozgósítsák a lakosságot a legfontosabb környezetvédelmi feladatok megoldására.

A program meghirdetése óta csaknem öt esztendő telt el, és a környezetvédelem a népfrontmozgalom fontos munkaterületévé vált. Kialakult a munka szervezeti kerete: az Országos Elnökség mellett Környezetvédelmi Bizottság működik. Hasonló bizottságok alakultak minden munkahelyen és a legtöbb városban. A környezetvédelem időszerű feladatait a bizottságok többsége évente megtárgyalja, és kitűzi a konkrét társadalmi feladatokat.

Ez a tevékenység a tanács—népfront együttműködés lényeges része, és az éves feladatok a tanács és a népfront közös gondozásában teljesülnek. Ebben a munkában sok közös és összehangolt akció folyt a különböző társadalmi szervezetekkel is. Meg kell említeni, hogy a KISZ-szel a fásítási, az Úttörőkkel a természetvédelmi, a Vöröskereszttel a tisztasági, a TIT-tel és a MTESZ-szel az ismeretterjesztési, a vadászok és a horgászok szervezeteivel a környezetvédelmi őrsegek vonatkozásában dolgozunk hosszabb ideje eredményesen együtt.

A legfontosabb eredmény azonban az, hogy sikerült felkelteni a társadalom érdeklődését és mind nagyobb mértékben megnyerni a közreműködésre. Elmondhatjuk, hogy

- a társadalom ma már igényli és támogatja az állam környezetvédelmi intézkedéseit;

- kész észrevételeivel, javaslatokkal hozzájárulni a célravezető intézkedések, tervek kialakításához;

- megfelelő módon önkéntes és önzetlen társadalmi munkát végez a környezet fejlesztése, szépítése érdekében;

- társadalmi ellenőrzést gyakorol a mozgalom eszközeivel a szervek és személyek tevékenysége felett a környezeti és természeti értékek védelmére, a környezetvédelmi állami intézkedések betartása érdekében.

Ez a társadalmi közreműködés a környezetvédelem érdekében sem most, sem a jövőben nem nélkülözhető. Ezért örülünk annak, hogy az Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács és Hivatal vezetőivel ebben a kérdésben a legteljesebb egyetértésben vagyunk és azon dolgozunk, hogy a megyei és helyi tanácsi és népfrontszervek között is eredményes együttműködés alakuljon ki.

A szándék próbája a gyakorlat és ez most az 1979. évi időszerű feladatokat jelenti. Azon kell munkálkodnunk, hogy az új állami szervezet és a különböző társadalmi szervezetek együttműködése újabb gyakorlati eredményeket hozzon.

Most az a legfontosabb, hogy az év kezdetén minden községi — városi lakosság, minden megyei népfrontbizottság tekintse át, mit tud saját erejéből tenni a környezeti és a természeti viszonyok megjavítására.

Valamikor volt egy szép népi szokás (néhol még most is él), nevezetesen: tavasszal, a hóolvadás és a vizek felszáradása után mindenki rendbe tette a portáját és a háza elejét és így várta a tavaszi ünnepeket. Újabban sok város és falu újra mozgósít a tavaszi nagytakarításra — lomtalanításra, virágosításra, szépítésre, hogy így ünnepelje április negyedikét.

Kövessük ezt a jó példát, mert ahol tavasszal rend és tisztaság van, ott valószínűleg az lesz egész évben is.

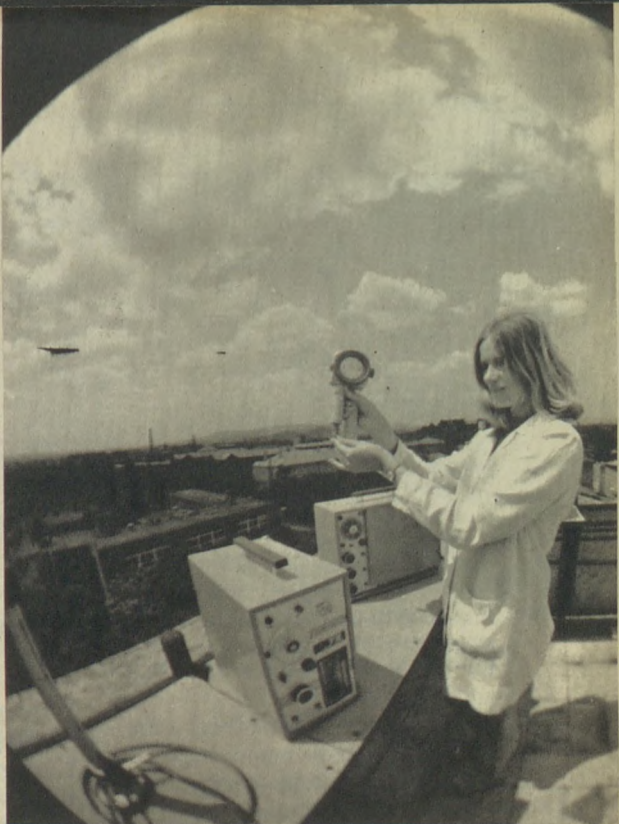
S. HEGEDŰS LÁSZLÓ  
a Hazafias Népfront  
Országos Tanácsának  
titkára



# Levegő- szennyezettség Magyarországon

A jelen és jövő

Ahogy egy betegség csak a diagnózis ismeretében kezelhető eredményesen, a levegő szennyeződése elleni küzdelem első lépése úgyszintén a szóban forgó város vagy terület alapos ismerete: milyen anyagok szennyeznek a levegőt, milyen töménységben, honnan származik a szennyeződés, és miképp terjed a levegővel.



**A**lig telik el nap, hogy a rádióban és a tévében ne hallanánk, vagy az újságokban ne olvassnánk a levegő szennyezettségéről. Ez érthető is, hiszen a levegő — mint az élet egyik legfontosabb feltétele — ezer szállal kapcsolódik mindennapjainkhoz. Az egészségi állapotunk, a mezőgazdaság terméshozama, az ipari termelés, a meteorológiai viszonyok mind szorosan összefüggenek a levegő minőségével. Sajnos, hazánkban a levegő elszennyeződése jelentős mértékű. Népgazdaságunk egyévi össztermelésének mintegy 1%-a a levegő szennyezettsége miatt kárba vész. És ebben nem is szerepel az egészség rontásával okozott kár, amely talán mindennél súlyosabb.

Neves geológusunk, Lóczy Lajos már 80 esztendeje kimutatta a Balatonon végzett kutatásai során, hogy a légkörből kiülepedő por mennyisége egyszerű módon megmérhető. Lóczynak egyébként az volt a véleménye, hogy a levegőszennyeződési vizsgálatokat az ország egész területén rendszeressé kellene tenni. Elképzelése azonban csak a felszabadulás után vált valóra. Eleinte ugyan számos, de egymástól független mérés történt városainkban. A külföldi és a hazai tapasztalatok alapján azonban hamarosan nyilvánvalóvá vált, hogy egységesen értékelhető, összehasonlítható eredményeket csakis egységes módszerekkel, központilag

irányított mérési stratégia alapján nyerhetünk.

Illetékes főhatóságaink felismerték ezt, és jelentős anyagi támogatásukkal 1974-ben nemzetközi viszonylatban is helytálló levegőminőséget ellenőrző rendszer — immiszió-mérő hálózat — épült ki hazánkban.

## Egységes ellenőrző rendszer

Településeink levegőszennyezettségére vonatkozó régebbi adatokból kitetszik, hogy Budapesten a levegő kén-dioxidos szennyezettsége a harmincas évek közepétől fokozatosan nőtt, s az ötvenes évekre 50%-kal volt nagyobb, mint két évtizeddel azelőtt. 1958—60 között a kén-dioxid mennyisége nem emelkedett tovább, azóta pedig csökkenés tapasztalható, még ha 1964 után a csökkenés kisebb mérvű is. Pécssett az ötvenes évek végéig, Miskolcon a hatvanas évek közepéig, míg Tatabányán az ötvenes évek közepéig igen nagy kén-dioxid-koncentrációkat mértek, azt követően azonban többé-kevésbé folyamatos javulás következett be, s napjainkra a kén-dioxid töménysége mindhárom városban a megengedett szint közelében van.

A fővárosban az ötvenes évek végén minden négyzetkilométerre 170 tonna por hullott egy év alatt, s egészen 1975-ig a porszennyezés folyamatosan növekedett. Azóta sikerült javítani a helyzetet, úgyhogy jelen-

leg „csupán” 150 tonna por ülepedik le a városra négyzetkilométerenként.

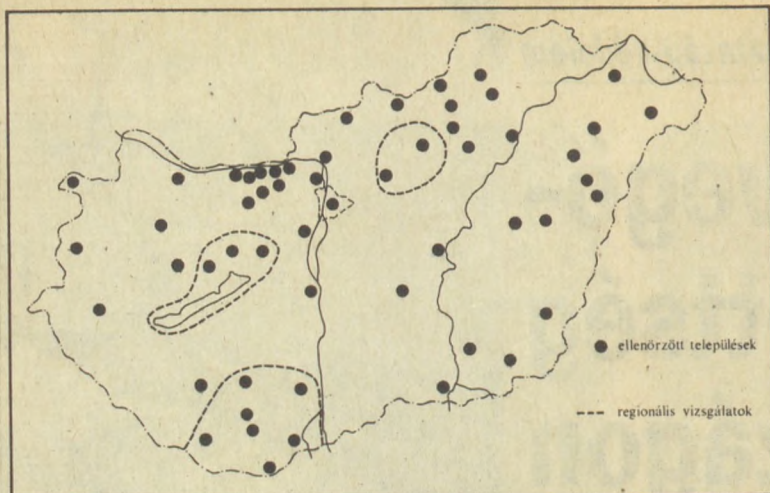
Pécssett 1957-ben ijesztően magas — 874 tonna/km<sup>2</sup>/év volt a porszennyezés. 1964-ben ez az érték 218, tíz évvel később 170, napjainkra pedig 130 tonnára csökkent. Miskolcon ugyan 1970 óta csökken a porszennyezés, de még mindig meghaladja a megengedett értéket. Tatabányán pedig egyenesen katasztrofális a helyzet. A por mennyisége 1976-ra elérte a 600 tonna/km<sup>2</sup>/év átlagot, s ez megengedhetetlenül nagy érték!

Az Országos Immiszió-mérő Hálózat keretében a fővárosi és a megyei KÖJÁL-ok rendszeresen vizsgálják a levegő szennyezettségét. A hálózat szakmai irányítását az Országos Közegészségügyi Intézet látja el. 1978-ban 55 településen és 3 régióban folytak vizsgálatok (1. ábra). A hálózatban több mint 500 mérőállomás, mintegy 450 automatikus mintavevő műszer, 25 regisztráló készülék és számos berendezés üzemel.

A hálózat minden egyes állomásán rendszeresen mérik a levegő por-, korom-, kén-dioxid- és nitrogén-dioxid-koncentrációját. Azokon a helyeken, ahol szükség van rá, vizsgálják a levegőben levő szén-mono-

Címképünk: az Országos Közegészségügyi Intézet Levegőegészségügyi Osztálya méréseket végez a főváros több mérőállomásán





1. ábra. 1978-ban 55 településen és 3 régióban folytak vizsgálatok az Országos Immisszió-mérő Hálózat keretén belül

xid, fluor, klór, ammónia, ólom és rákkeltő anyagok mennyiségét is.

Az 1974 óta tartó mérésorozatok alapján ma már módunk van áttekinteni városaink, veszélyeztetett településeink és védelemre szoruló területeink levegőszennyezettségét, sőt az adatok birtokában, a tendenciák ismeretében az elkövetkező évekre előrejelzéseket is adhatunk.

Az egyes szennyező anyagok töménységét rendszerint hosszabb időre vonatkozó átlagértékek formájában szokták megadni. Nyilvánvaló azonban, hogy egy város egész területére számított évi átlagérték csak durva tájékoztatást nyújt a levegő minőségéről. Miskolc levegőjének kén-dioxidos szennyezése például éves átlagban kisebb, mint a megengedett felső határérték, s ennek alapján nem szabadna kifogásolni a levegő minőségét. A város egyes területein azonban a gáz töménysége jóval meghaladja a megengedett értéket.

### Leginkább egészségünket károsítja...

Településeinket levegőszennyezettségük jelenlegi állapota szerint rangsoroltuk. A sorrend megállapításánál figyelembe vettük a szennyező anyagok fajtáit és töménységét. De az sem közömbös, hogy hány embert érint, mennyire veszélyes és mekkora területre terjed ki a szennyeződés, s a terület kiemelten védett, avagy üdülőterület-e. A nagy szennyező források számát és helyét, a fejlesztés irányzatát, a megkezdett (iparfejlesztési és levegőtisztaság-védelmi) beruházásokat, a lakosság panaszait, valamint a kártérítési pereket is szem előtt tartottuk. A fenti

szempontok alapján elkészült minősítés a 2. ábrán látható. Az igen erősen szennyezett jelzésű városok levegője levegőtisztaság-védelmi és közegészségügyi szempontból erősen kifogásolható, ezeken a helyeken sürgős beavatkozásra van szükség.

Az erősen szennyezett városokban egyidejűleg többféle szennyező anyag töménysége meghaladja — gyakran jelentős mértékben — a megengedett határértékeket. A beavatkozás ez esetben sem halogatható.

A szennyezettnek minősített városokban legalább egy szennyező anyag töménysége haladja meg a megengedett értéket. Ezen is mielőbb javítani kell.

Az egy üzem által szennyezett csoportba kerültek azok a települések, ahol túlnyomórészt egyetlen üzem szennyezi a levegőt, s viszonylag kevés lakost érint a szennyeződés.

A mérsékelt szennyezett levegőjű településeken valamely szennyező anyag töménysége csak helyenként vagy időszakonként haladja meg a megengedett értéket, egyébként a

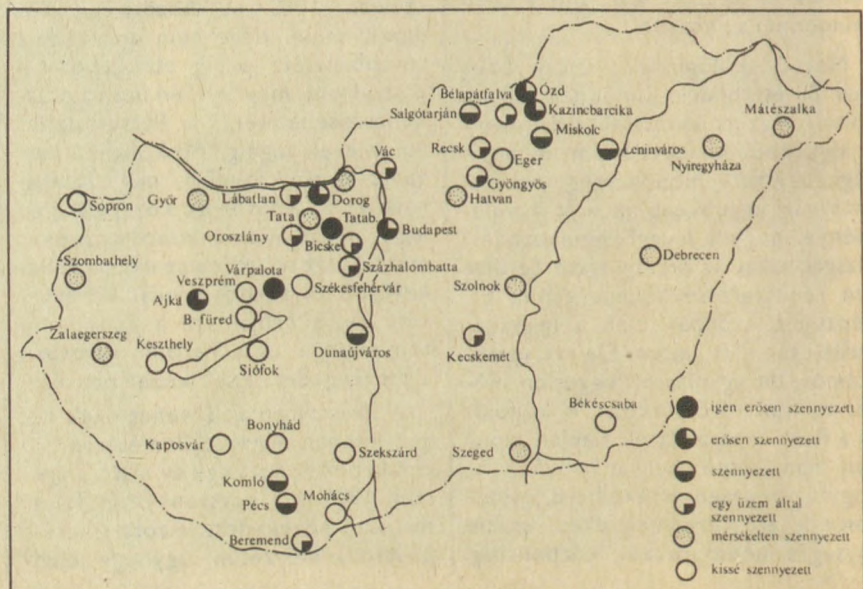
Számítógépes programok segítik a levegővédelmi feladatok megoldását. (Kovács Sándor felvételei — MTI Fotó)

levegő minősége nem kifogásolható.

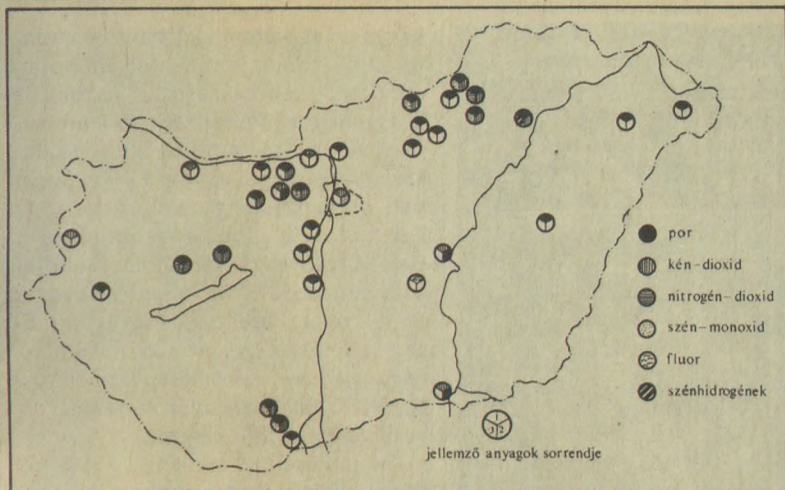
Végül kissé szennyezett levegőjű az a település, ahol a megengedett mértéket nem vagy csak elvétve haladja meg a szennyező anyagok koncentrációja. E helyütt a levegő egyébként jónak minősíthető.

A levegőt sokféle anyag szennyezheti. Levegőtisztaság-védelmi munkánk során elengedhetetlen annak a tisztázása, hogy miféle szennyező anyagok kerültek a légtérbe. A 3. ábrán láthatjuk településeink szennyezőanyag-spektrumát. (A legjellemzőbb anyag az 1. szektorba, a többiek sorrendben a 2. és a 3. szektorba kerültek.) Az első helyen többnyire a por áll, s azt a kén-dioxid követi. A kissé szennyezett levegőjű települések ezen az ábrán nem szerepelnek.

2. ábra. Településeink levegőszennyezettsége







3. ábra. Településeinken előforduló szennyező anyagok

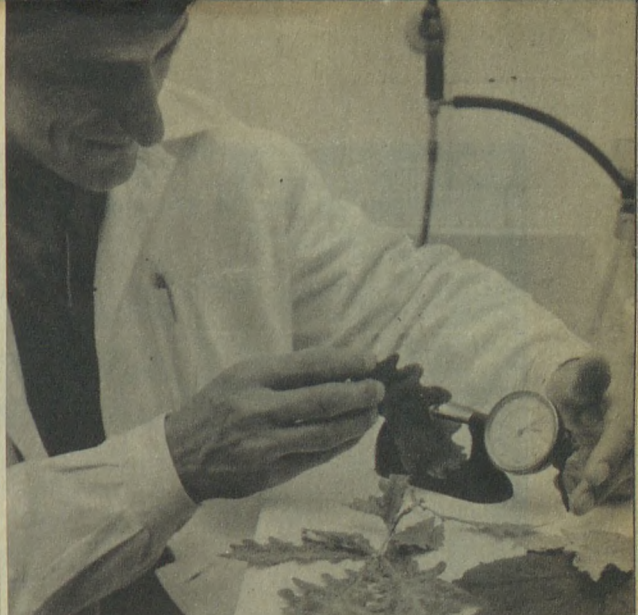
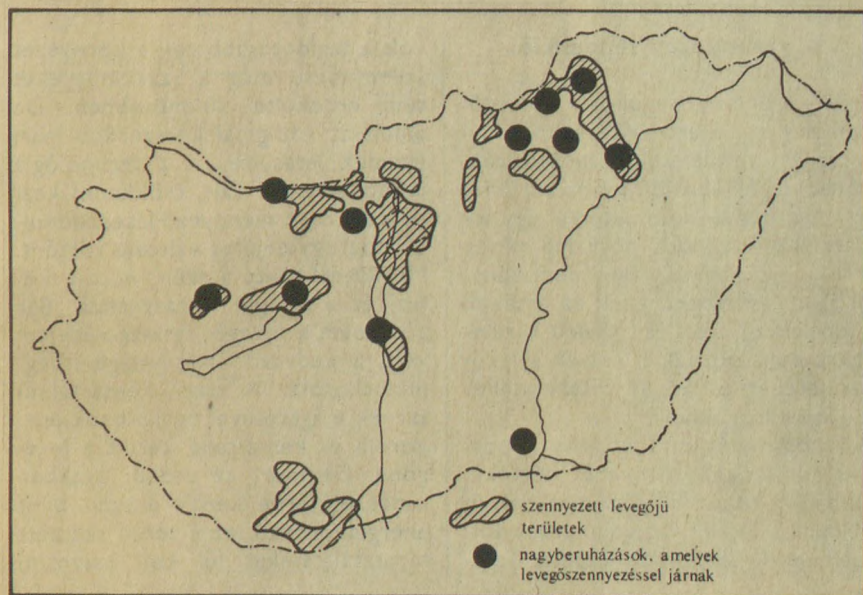
Az ábrák egyértelműen mutatják, hogy a szennyezett levegőjű városok csoportokat alkotnak, melyek egyben legfontosabb iparvidékeink. Nyilvánvaló, hogy a szennyezett levegő nem áll meg a városok határánál, így az iparvidékeken gyakran összefüggő szennyezett régiók alakulnak ki. Minthogy a levegőkémiában és a légkörfizikában mások a regionális és mások a helyi jellegű szennyezettség törvényszerűségei, az ilyen területeket mozgó laboratóriummal, repülőgépes vizsgálatokkal, a szennyeződés terjedésének matematikai modellezésével és egyéb módszerekkel derítjük fel és határoljuk be. Hazánk szennyezett levegőjű területeit a 4. ábra mutatja.

Az ország legnagyobb szennyezett régiója a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei iparvidék a Sajó völgyében (I. táblázat). Hozzá hasonló a fővárost és környékét magába foglaló agglomeráció. Ezután következnek

a Baranya és a Komárom megyei, valamint a közép-dunántúli (Veszprém megye és Fejér megye) területek. E területeken rendszerint sokféle szennyező anyag van jelen, s a legjellegzetesebbeket a táblázaton feltüntettük. A szennyezett terület nagysága elsősorban arra ad támpontot, hogy mekkora területen kell számítanunk mezőgazdasági és műszaki károokra.

Ha az I. táblázatot a veszélyeztetett lakosság szempontjából vizsgáljuk, azaz a szerint, hogy hány embert érint a levegő szennyezettsége, első helyen a fővárosi agglomerációt kell megemlítenünk, amelyben legnagyobb súlya Budapestnek van a maga mintegy 2 millió lakosával. Ezt követik a borsodi, a baranyai, a Komárom megyei és a közép-dunántúli (Veszprém megyei és Fejér megyei) terü-

4. ábra. A térképen az ország azon területei láthatók, ahol egy vagy több szennyező anyag a megengedett határértéket meghaladja. A karikák az elkövetkező évek szennyeződéssel járó beruházásait jelzik



Műszerrel vizsgálják a cementtel szennyezett faleveleket az MTA vácrátóti Botanikai Kutató Intézetében. (Medgyasszay Béla felvétele — MTI Fotó)

letek, egyenként 200 ezernél több lakossal.

A szennyezettnek minősíthető városok (a 2. ábra szerinti első három csoport) kivétel nélkül a szennyezett régiókban találhatóak, s mintegy magját képezik a regionális szennyeződésnek. A II. táblázat a lakosság száma szerint sorolja fel ezeket a városokat. Itt is Budapest az első, utána Miskolc és Pécs következik. A III. táblázatból megtudjuk, hogy Magyarország területének 7,9%-a szennyezett levegőjű. E szerint 7340 km<sup>2</sup> területen kell számítanunk kisebb-nagyobb terméshozam-csökkenésre, fokozott korrózióra stb., s ez jó támpont a környezetszennyezés

Naponta négyszer engednek fel rádiószondát 25–30 km-es magasságba az Országos Meteorológiai Szolgálat Központi Léggörfizikai Intézetében. (Hadas János felvétele — MTI Fotó)





I. táblázat. Szennyezett levegőjű területeink. CO — szén-monoxid. SO<sub>2</sub> — kén-dioxid, F — fluor, CH — szénhidrogének, NO<sub>2</sub> — nitrogén-dioxid

Sorszám	Terület	Lakosság	Terület km <sup>2</sup>	Népsűrűség	Jellemző szennyező anyagok
1.	Budapesti agglomeráció	2 398 000	1518	1518	Por, CO, SO <sub>2</sub> , CH
2.	Borsod-Abaúj-Zemplén megye	450 000	1535	293	Por, SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> , CH
3.	Baranya megye	286 000	1255	228	Por, SO <sub>2</sub>
4.	Komárom megye	248 000	985	252	Por, SO <sub>2</sub> , CO, F
5.	Közép-dunántúl (Veszprém és Fejér megye)	218 000	681	320	Por, CO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , F
6.	Dunaújváros környéke	77 000	302	255	Por
7.	Nógrád megye	76 000	221	344	Por, SO <sub>2</sub> , CO
8.	Gyöngyös-Visonta	63 000	296	213	Por
9.	Vác környéke	49 000	187	262	Por
10.	Zagyva-völgye	45 000	176	256	Por
11.	Ajka környéke	39 000	184	212	Por, SO <sub>2</sub> , CO, F

okozta károk becsléséhez. De ezen a viszonylag kis területen lakik az ország népességének több mint egyharmada! Vagyis — mint mondtuk — éppen legsűrűbben lakott területeink a legszennyezettebbek. Az országos átlaghoz képest a szennyezett területek több mint kétszeres, a fővárost is beleszámítva közel ötszörös népsűrűségűek.

Ha a levegőszennyezést egészségügyi szempontból vizsgáljuk, a helyzet súlyosabb, mint ha csupán a mezőgazdasági-műszaki kártételeket tekintjük.

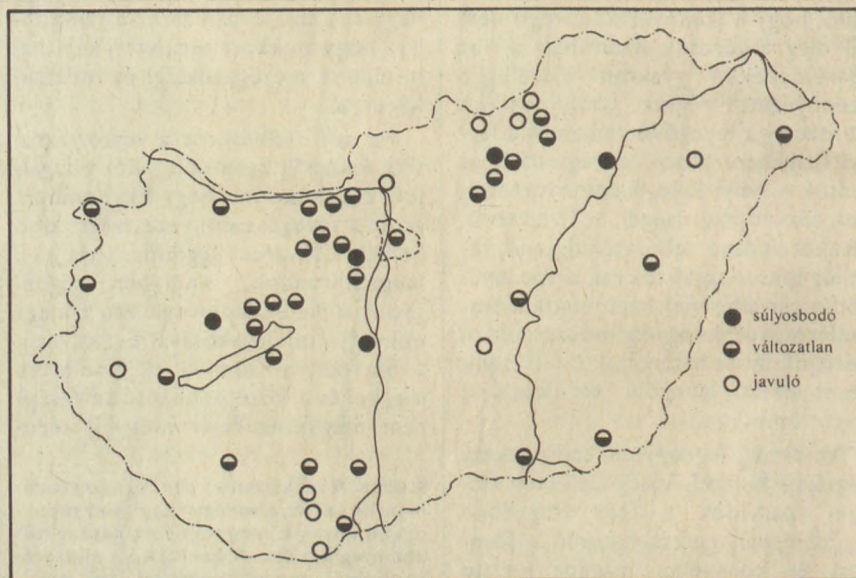
II. táblázat. A szennyezett levegőjű városok

Sorszám	Város	Lakosság
1.	Budapest	2 081 800
2.	Miskolc	203 400
3.	Pécs	165 000
4.	Tatabánya	72 700
5.	Dunaújváros	56 900
6.	Salgótarján	44 500
7.	Ózd	39 600
8.	Vác	34 800
9.	Kazincbarcika	34 400
10.	Komló	29 700
11.	Várpalota	29 000
12.	Ajka	26 800
13.	Oroszlány	19 900
14.	Leninváros	18 300
15.	Százhalombatta	15 200
16.	Dorog	11 000

bánya levegőjében — láttuk — a kén-dioxid töménysége folyamatosan csökken, Leninvárosban viszont a porszennyeződés állandóan emelkedik. A levegő por- és kén-dioxid-szennyezettsége az 1974–77 években országos átlagban állandó értéket mutat. A többi levegőminőséget befolyásoló vagy várhatóan befolyásoló tényezőt is figyelembe véve az egyes településeken a levegőminőség az 5. ábra szerint alakul. Látható, hogy néhány településünkön súlyosbodik, számos településen viszont örvendően javul a helyzet.

Településeink levegője 1958–60 között volt a legrosszabb minőségű. Igaz az idő tájt még a nálunk fejlettebb országokban sem igen törődtek a környezetvédelemmel. Akkoriban az ipar nagymérvű fejlesztése

5. ábra. Településeink levegőminőségének várható alakulása



### A szennyezés tendenciái

A veszélyes anyagoknak a levegőben megengedhető legnagyobb mennyiségét rendeletek szabályozzák. Porból legfeljebb 150 tonna kerülhet minden négyzetkilométerre egy év alatt. Kén-dioxidból 0,15 mg/m<sup>3</sup> az a töménység, amely még nem károsítja az egészséget. Ezek az értékek a kiemelten védett és a védett területekre vonatkoznak, amelyek a lakóterületeket és az üdülőterületeket foglalják magukba.

Városonként, más és más a por- és a kén-dioxid-szennyezés mértéke. Dunaújvárosban vagy Szombathelyen például a kén-dioxid-szennyezés túlsúlyban van a porhoz képest. Tata-

volt a legfontosabb cél, a környezet szennyezése még a szakembereket sem érdekelte különösebben. De amint az addiginál korszerűbb ipari üzemek létesültek, s a technológia is modernebbé vált, csökkenni kezdett a levegő szennyeződése, tudniillik azzal egyidejűleg változás történt. Megkevesbedett a szén, nőtt a kőolaj és a földgáz felhasználása. Bár a cél nem a levegőtisztaság-védelem volt, a kedvező hatás mégis megmutatkozott. A nagy kéntartalmú szenek elégetésével ugyanis sok por, korom és kén-dioxid került a levegőbe. De mert az utóbbi években ismét előtérbe került a szén mint energiahordozó, az e téren szerzett tapasztalatainkat fel kell használni



III. táblázat. A szennyezett területek és a lakosság megoszlása

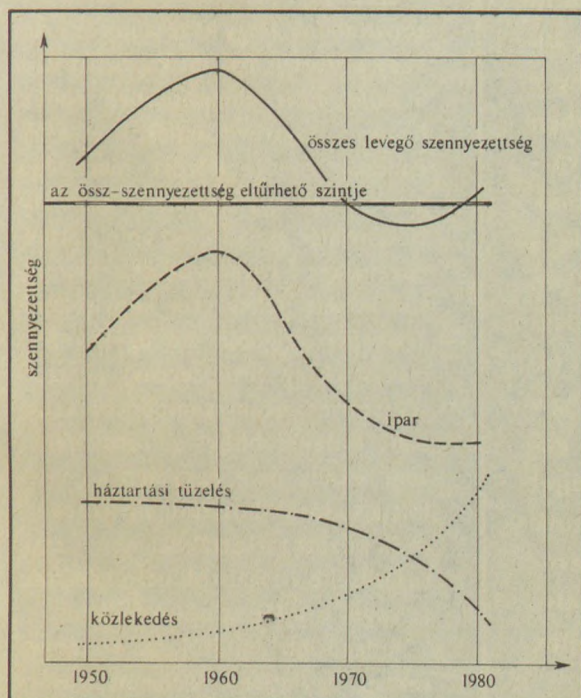
Magyarország területe	93 030 km <sup>2</sup>	100,0%
Szennyezett levegőjű területek	7 340 km <sup>2</sup>	7,9%
Magyarország lakossága	10 450 000 fő	100,0%
Szennyezett területek lakossága	3 949 000 fő	37,8%
Ebből		
Budapesti lakos	2 082 000 fő	19,9%
Más szennyezett város lakója	801 000 fő	7,7%
Más szennyezett település lakója	1 066 000 fő	10,2%
Magyarország népsűrűsége	112 fő/km <sup>2</sup>	100,0%
A szennyezett levegőjű területek népsűrűsége	538 fő/km <sup>2</sup>	480,0%
Budapest nélkül	273 fő/km <sup>2</sup>	244,0%

a levegőtisztaság-védelelnél, s a káros hatásokat meg kell előzni.

Az, hogy az utóbbi 4–5 évben lényegében nem változott a levegő szennyezettsége, dinamikus egyensúly következménye. Levegőtisztaság-védelmi intézkedéseink csökkentik, erőteljes iparfejlesztésünk (környezetvédelmi beruházásaink ellenére is) bizonyos mértékben növelik a szennyezettséget. A háztartási eredetű szennyeződés lassanként csökken, mivel terjed a táv-, az olaj- és

6. ábra. A levegőszennyeződés összetevői

a gázfűtés. Azonban a közlekedésből származó levegőszennyeződés, a gépkocsik számának rohamos növekedése miatt állandóan emelkedik, s így városaink belterületén a levegő egyre rosszabb minőségű. E folyamatokat mutatja be a 6. ábra az 1950–1980 évekre vonatkozóan. Az összes szennyezettség görbéjéből látható, hogy hazánkban az 1970–80-as években a legjobb a levegő minősége. Az ez utáni években némi romlásra lehet számítani. Ennek egyfelől a növekvő gépkocsipark, másfelől a szénfelhasználás növekedése lesz az okozója.



A közlekedés okozta levegőszennyeződés csökkentésére ma még nincsenek eléggé hatékony módszereink. Sajnos ugyanazt mondhatjuk el a kéntartalmú szenek elégetésekor keletkező kén-dioxid kiszűrésére, megkötésére is.

Hazánkban ma már minden új létesítményhez kötelező levegőtisztaság-védelmi berendezéseket is tervezni. Ezek persze költségesek, sokszor az összköltség 20%-át is kitevő. No és minél tökéletesebb egy tisztító berendezés, annál többbe kerül. A környezetvédelmi követelmények és a népgazdaság teherbíróképessége közti egyensúly megteremtése tehát nem könnyű feladat. Egyes új nagyberuházásainknál bizonyos mérvű levegőszennyezésre mindenképpen számítani kell. Ez azonban számottevően csökkenthető csupán azzal is, ha az új létesítményeknél maradéktalanul betartják a levegőtisztaságvédelmi előírásokat.

Környezetvédelmi törvényünk, levegőtisztaság-védelmi jogszabályaink biztosítják az alapot ahhoz, hogy településeinknek, védelemre szoruló területeinknek megfelelő minőségű levegője legyen.

#### DR. VÁRKONYI TIBOR

A Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet füstgázellenőrző laboratóriumában Európa-teszt segítségével mérik a közlekedési eszközök füstés gáz kibocsátását. (Soós Lajos felvétele — MTI Fotó)



# Denevérek

Mind a 24  
hazai faj  
védett



A denevéreket sokan valamiféle „madár és egér keveréknek” tartják, hiszen — mondjuk meg őszintén — elég furcsa dolog, hogy egy szőrű emlősállat — repül. E hiedelem nyomán sokfelé még ma is „bőregér”-nek nevezik ezt a különös jószágot, holott rögtön leszögezhetjük, hogy a denevérnek semmi köze sincs az egérhez. Ha netán „bőrcickány”-nak hívnák, bizonyára a tudósok is elnézőbbek lennének, mert a cickány a rovarévők egyik jellegzetes képviselője, s a denevér lényegében repülő életmódra áttért, sajátos módosulásokon átment rovarévő. Legjellegzetesebb sajátossága, hogy mellső végtagjainak ujjai (a hüvelykujj kivételével) számottevően megnyúltak, s közöttük bőrvitorla feszül ki. A denevérek mintegy hetven millió esztendővel ezelőtt alakultak ki, s ekképp egy ősi állatcsoportot képviselnek. Noha az idők folyamán tökéletesen elsajátították a repülés tudományát, a levegő igazi urai mégis a madarak lettek. A nagyvárosok utcáin nappal verebek, galambok, gerlék és rigók röpködnek, denevért csak este és éjjel látunk csapongani. Télen, amikor itthon maradt madaraink a zord időjárás ellenére is serényen tevékenykednek, a denevérek téli álmat alszanak. A trópusokon viszont egész más a helyzet, ezért is van ott többféle és nagyobb számú denevér, mint hazánkban.

**C**ikkünkben — többek között — arra a kérdésre próbálunk válaszolni, hogy a denevérek — emlős létükre — miért szorultak a szárnyasok világában a madarak mögé? Előbb azonban néhány kérdést vegyünk sorra, amelyekről viszonylag keveset olvashatunk. Ezek között akadnak meglepőek is. Ilyen kérdés például az, hogy vajon

## Rokonaink-e a denevérek?

Bármilyen furcsának tűnik is, a denevérek szegről-végről rokonaink. Amint arról már szó esett, a denevérek tulajdonképpen repülő életmódra áttért rovarévők. Ha egyik-másik kisebb faj koponyáját zoológus kezébe adnánk, hamisítatlan rovarévőnek vélné.

Ezek után már csak azt kell bizonyítanunk, hogy közöttünk és a cickány között is rokoni kapcsolat van. S ez nem is különösebben nehéz, hiszen a rovarévő emlősök és a főemlősök rendje között nincs éles határ. Akad egy csoport — a *mókuscickányfélék* családja —, amely átmenetet alkot a rovarévők és a főemlősök között. Jellegzetes képviselőjük a Borneo szigetén élő úgynevezett *mókuscickány* (*Ptilocercus*) nemzetség, származástani szempontból azonban érdekesebbek a *tupaia-félék*, amelyeknek pele nagyságú képviselőit a tudósok hosszú ideig a rovarévők között tartották számon, s csak tüzetesebb vizsgálatok után kerültek át végül is a főemlősök rendjébe.

A legősibb emlősök, az erszényekkel egyidőben kialakult rovar-



evők, több irányban fejlődtek tovább. Ezek közül mi most csupán kettőt említünk meg. Az egyik ág a mókuscickányon át az emberszabásúak és az ember kialakulásához vezetett. A másik ágon a repülni tudó denevérek jöttek létre.

### Vérvétel vámpír módra

Denevérszárnyú, ember formájú alakot

gyakran látni festményeken, régi kolostorok freskóin. A bulgáriai Rila-kolostor falain egykori mesterek ilyenek ábrázolták az ördögöt. De a régi, füzetes regényekben is gyakran szerepelnek hasonló szörnyek, s e hátborzongató lények közül a vámpírok ráadásul még az ember vérével is táplálkoznak.

Ha felütjük Az állatok világa című Brehm-sorozat megfelelő kötetét, a tartalomjegyzékben rábukkanunk

Hangtalan kiáltás... A közönséges denevér (*Myotis myotis*) erős fogazata még a cserebogarat is könnyen felaprítja. (A felső képekkel együtt Forrást Csaba felvételei)

honos; ezen a területen éppúgy tanyázik az erdőben, mint épületekben. Visszataszítóbbat — mint ennek a teremtnak előlről szemügyre vett arckifejezése — még elképzelni is bajos. Nagy, hártvány, szétálló füle. a lándzsahegyhez ha-

a vámpírokra.

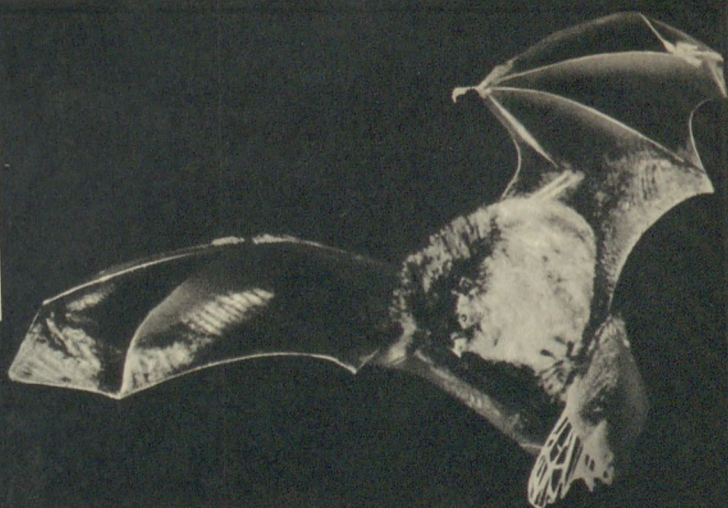
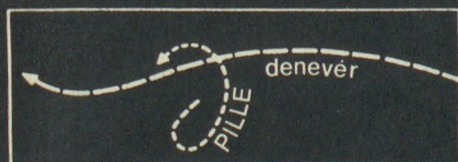
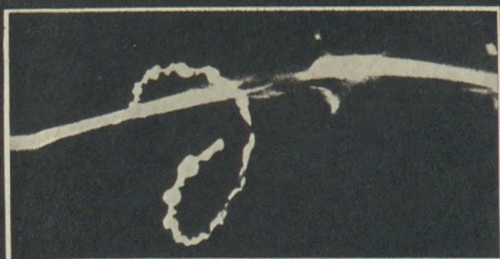
A közönséges vámpírról (*Vampirus spectrum*) a következőket olvashatjuk: „A nagy vámpír Brazília északi részein és Guyanában

sonló fölmeredő orrhárttyája, villogó fekete szemei együttesen a mesebeli manókról szóló leírásokat keltik emlékezetünkben életre. Nem csoda tehát, hogy a nép képzelete ezt a visszataszító teremtnést ördögi képességekkel ruházta föl. Pedig a vámpír a legártalmatlanabb denevérek egyike, s ártalmatlanságát az Amazonas partvidékének lakói is jól ismerik. Egész éjjelen át szorgalmasan üldözi a rovarokat, de alkalomadtán a gyümölcsöt is megeszi.”

A denevérek között azonban akadnak egészen meghökkentő életmódhoz alkalmazkodó fajok is. Ha tovább lapozunk az említett könyvben, a vérszopó denevér (*Desmodus rotundus*) leírására bukkanunk. E fajegyedei valóban vérrel táplálkoznak. Szerencsénkre azonban csak Közép- és Dél-Amerikában élnek, ahol főleg a háziállatokra veszélyesek. De éjjel beröppennek a nyitott ablakon is, alkalomadtán rátelepednek az alvó emberre. A megfelelő testfelület gondos kiválasztása után nyálukkal felpuhítják a szőrzetet, majd fejükkel oldalzó mozgást végezve eltávolítják a helyéről. Az előzőleg érzéztelenített testfelületből borotvaéles metszőfogaiikkal még egy darabkát is kiharapnak, s mindezt olyan







A denevér ultrahangjait felfogva az éjjeli lepke spirális röppályára tér, ám a denevér így is utoléri...

ügyességgel végzik, hogy például a felsebzett ember álmából fel sem ébred. A sebből bőven patakzó vért azonban nem szívják, hanem szaporán felnyalják. Noha igyekeznek mihamarabb jóllakni, lakmározásuk néha egy órán át is tart, s a nagy mennyiségű táplálékkal gyomrukban alig tudnak felépülni. Szerencsére a *Desmodus*- és a *Diphylla*-fajok viszonylag kicsinyek, nem nagyobbak egy verébnél.

A vérszívó denevérek ellen valószínű háborút viselnek a helyi egészségügyi hatóságok, sok helyütt nem is titkolt cél, hogy szeretnék kiirtani őket. Ez ellen a természetvédelmi és az állatvédelmi szervezetek sem tiltakoznak, mivel e denevérek nagy csapást jelentenek. Nem annyira az általuk okozott vérveszteség jelentős, hiszen a megsebzett ember vagy állat hamar kiheveri az éjszakai látogató vagy látogatók támadását, hanem az, hogy e denevérfajok veszteséget terjesztenek, amelynek igen sok állat esik áldozatul.

### Gyümölcstolvaj repülőkutya

A repülőkutya a legnagyobb termetű denevér, szárnyuk fesztávolsága eléri a másfél métert is. Ijesztő dolog egy ekkora bőrszárnyút látni, ám ha leereszkedik, a többi denevérhez hasonlóan fejfelé csüng az ágon. A nagy repülőkutya vagy kalong (*Pteropus vampirus*) fejalkata, füle, orra inkább egy tacsókéra emlékeztet, mintsem a denevérekére. Ennek

az az egyik oka, hogy a füle nem módosult ultrahangok felfogására, hiszen ez az állat elsősorban a szemével tájékozódik, noha szintén szürkületben és éjszaka vadászik. Kidülledő, nagy szemekkel mintegy tízszer több fényt képesek felfogni, mint az ember. Tudományos nevük alapján arra gondolhatnánk, hogy a vámpírokra jellemző tulajdonságuk van. Pedig szó sincs erről, ugyanis ezek az emlő-



Ez a dél-amerikai *Desmodus*-nemzetségbeli vámpír éppen vérrel táplálkozik

sök ártalmatlan gyümölcsevők. Igaz ugyan, hogy az ausztráliai és a jávai gyümölcstermelők más véleményen vannak, mert fekete felhőként jelennek meg az ültetvények felett, s reggelre egyetlen gyümölcs sem marad a fákon. Minthogy a repülőkutya pihenőre mindig ugyanarra a fára szállnak vissza, akárcsak a mi vere-



Repülőróka (*Pteropus hypomelanus*), thaiföldi gyümölcsevő denevér. A pihenő csoport tagjaiból néhány mindig ébren marad, ha kígyó vagy ragadozó madár közeledik, felrebbenve a többit is felriasztja

ízletes csemege a Saguaro kaktusz virágának nektárja... A virágport közvetítő és így a virágot megporzó amerikai denevér itt a *Leptonycteris* samborni faj







A szürke hosszúfülű denevér (*Plectrotus austriacus*) nagyvárosokban és kisebb településeken egyaránt előfordul



A tavi denevér (*Myotis dasycneme*) a folyók holtágai, tavak közelében tanyázik



A pisze denevér (*Barbastella barbastellus*) kevésbé védett helyeken, fakéreg alatt is megtelepszik



Az egyik leggyakoribb denevérfajunk, a kis patkósorrú denevér (*Rhinolopus hipposideros*) nőstényei tornyokban, padlásokon ütik fel tanyájukat

beink, ezt a tulajdonságot használják ki a gyümölcskertészek, amikor robbanó töltetet helyeznek a fákra, s azt akkor robbantják fel, amikor ezrével vannak rajtuk e falánk jószágok. E gyümölcskártevők elleni hadjárat azonban csak rövid ideig eredményes, mivel a repülőkutyák rendkívül tanulékonyak, s messzire elkerülik a robbanótöltettel „feldíszített” fákat.

Szerencsére a gyümölcssevő fajok többsége hasznos, vagy legalább is közömbös. Sokféle trópusi denevér úgy él, mint a kolibri: virágról virágra szállnak és hosszú nyelvükkel fenyalják a nektárt. Mivel ilyenkor a virágpór bundájukra tapad, aktívan közreműködnek a virágok megporzásában.

Talán kevesen tudják, hogy akadnak ragadozó denevérek is. Ezek emlősöket, madarakat, nemritkán egyéb denevéreket támadnak meg s ejtenek el. Az indiai *álvámpír* (*Lyroderma lyra*) minden olyan állatot megtámad, melyet le tud gyúrni. Nem csupán tücsköket és sáskákat zsákmányol, hanem kisebb madarakat, gyíkokat, egereket, békákat is elpusztít. A kisebb denevéreket a levegőben veszi üldözőbe, s hamarosan végez velük.

Még különösebb, hogy akadnak halászó denevérek is. Az észak-amerikai *nyúlszájú denevér* (*Noctilio leporinus*) például közvetlenül a víz színe fölött repülve, ultrahanggal felderíti a víztükör közelében úszó, vagy a vízből egy kissé kiemelkedő halat, s azt lábának karmaival egy szempillantás alatt kikapja a vízből.

A denevérek tehát ügyes repülőek. Az emlősök — bár jól alkalmazkodtak környezetükhöz — a levegő meghódításában azonban a madarak mögé szorultak. A gerincesek közül nem csupán a denevérek indultak el a repülőállattáválás sok millió éves útján, hanem például a *repülőmókus*-félék is, amelyek inkább vitorláznak, siklanak a levegőben, sem mint repülnek. Ugyanis ezek a fajok felfelé még izomerővel sem tudnak emelkedni. A ge-

rincesek közül kétségkívül a madarak repülése a legtökéletesebb. Az emlősöktől függetlenül más hüllőcsoportokból eredt a fejlődésük, és egészen más „konstrukciós irányba” indultak meg. Az emlősök esetében meghatározó jellegű a testüket borító szőrbunda, amely megvédi őket a lehűléstől. Ezeknek a fajoknak még fejlődésük korai szakaszában sem volt pikkelyük. A madárrá fejlődő hüllők viszont pikkelyesen indultak el a levegő meghódítására. Ellaposodott,



Dr. Topál György, a Természettudományi Múzeum Emlősgyűjteményének vezetője denevérgyűjtés közben. (Forrány Csaba felvétele)

erősen módosult pikkelyekből alakult ki a tollzat, mely eldöntötte a levegő uralmának kérdését.

### Hogyan védjük őket?

Hazánkban vérszívó, ragadozó és halászó denevérek nincsenek. A nálunk röpködő denevérek túlnyomó többsége — amelyek egyébként kivétel nélkül védettek — öt-hat fajból kerül ki, a többi meglehetősen ritka állat. Az *alpesi denevérről* (*Pipis-*



trellus Savii) pedig csupán annyit mondanak a szakkönyvek, hogy ugyan Magyarországon eddig nem gyűjtötték, de az előfordulása várható.

Két családjuk él hazánk területén. A patkósorrú denevérek (Rhinolophidae) közé mindössze három fajuk tartozik, a simaorrú denevérek (Vespertilionidae) családja népesebb ennél. Az előbbieket csukott szájjal repülnek, s az orrukon keresztül állandó ultrahangfütyöt hallatnak. Az utóbbiak a szájukon át bocsátják ki a tájékozódást szolgáló rövid, időszakonként felhangzó ultrahangjukat. A patkósorrú denevéreknél az orron levő patkó alakú képződmény szolgál vevőantennaként, a simaorrú denevérek viszont hosszú fülükkel érzékelik a visszaverődő hangokat. Például a hosszúfülű denevérnek (Plecotus austriacus) olyan hosszú füle van, hogy arról repülés közben is felismerhetjük az állatot. Budapesten — más nagyvárosokhoz hasonlóan — többnyire ezt a denevért láthatjuk esténként repkedni. E kedves kis állat a nappalt padlásokon, tornyokban, épületekben tölti, s télre rendszerint pincékbe rejtőzik. Az emberi településektől távol, barlangokban vészeli át a telet.

A patkósorrú denevérek mindig egyesével csüngenek, sohasem érnek egymáshoz, a simaorrú denevérek ellenben kisebb-nagyobb csoportokban egymáshoz simulnak, kölcsönösen melengetve egymást. A kutatók azonban már a lelőhely alapján is felismerik, hogy milyen denevérfajt találtak. Télen a barlangok bejárati szakaszán, fagypon alatti helyeken csak az északi denevér (Eptesicus nilssonii) található. A fajok többsége előszeretettel keresi fel a mészkőhegységek barlangjait, ahol a hőmérő higanyszála sohasem száll fagypon alá. De akad olyan denevérfaj is, mint például a korai denevér (Nyctalus noctula), amely sohasem húzódik föld alatti üregekbe.

Persze, másutt is telelnek denevérek, s nemritkán különös, mondhatnánk „kísérteties” szálláshelye-



Pihenő patkósorrú...

... és simaorrú denevér



ket választanak maguknak: elhagyott romok zugaiba, padlások gerendái közé, sőt még kriptákba is behúzódnak. De a barlangok mélyén a bejáratától gyakran négy-öt kilométerre, a mennyezetről csüngő denevérek is meglepik olykor a természetjárót. Hogy kerültek oda? Többnyire nem arrafelé repülnek be, amerre gyalog-

út vezet, hanem kisebb, ember által nem járható hasadékokon át találják meg a telelőhelyet. Ilyenkor igazán szembeszökő, hogy szűk helyen mennyivel tökéletesebben repülnek, mint a madarak, hiszen szárnyuk feszítávolságánál alig szélesebb kürtőkön, nyílásokon át is teljes biztonsággal szárnyalnak keresztül.

A téli álmot alvó denevérek teste hideg, szívük működésük és légvételeik



A közönséges denevér (*Myotis myotis*) nappal a padlászgerendák között tanyázik

száma ritka. Minthogy anyagcsere-folyamataik úgymond „takaréklángon” vannak, valóságban tetszhalál-szerű állapotban csüngenek. Mindez a téli álmot alvó emlősök esetében megszokott dolog. De a denevérek nyáron, nappali pihenésük alkalmával is bizonyos fokú „téli álmot” alszanak, mert anyagcsere-folyamataik ilyenkor is meglágyobbodnak. Egyébként a nappali „téli álmot” a kolibrinke, a madárvilág törpéire is jellemző. Ezt az élettani alkalmazkodást ezzel magyarázzák: e kis termetű madaraknak annyira intenzív az anyagcserejük, hogy ha nyugalmi állapotban nem takarékoskodna szervezetük az „üzemanyaggal”, álmukban éhenhalnának. Mindebből arra következ-





Az újszülött denevér eleinte az anyja bundájába csimpaszkodik. Vadászatra azonban az anyaállat már nem viszi magával. (Forrásy Csaba felvételei)

tethetünk, hogy a denevérek ősei is nyilvánvalóan kis termetűek voltak.

Hazai denevéreink rendkívül hasznos állatok, mivel többségük nagy mennyiségű mezőgazdasági kártevőt (bagolylepkéket és cserebogarakat) pusztít el naponta. A mind szélesebb

körben használt növényvédő és rovarirtó szerek azonban a denevéreket is veszélybe sodorják. Habár a permetezés következtében elpusztult rovarokat nem fogyasztják el, olykor a repülő rovarok testében föllelhető kisebb mennyiségű méregtől is károsodhatnak, vagy akár el is pusztulnak.

Az erdőkben élő denevérfajokat egészen más jellegű veszély fenyegeti:

a modern erdőgazdálkodás miatt kevés a nappali pihenő számára alkalmas odvas fa. Ezen úgy kívánnak segíteni — ezt egyébként a Német Demokratikus Köztársaságban és Lengyelországban már széles körben alkalmazzák —, hogy a denevérek számára is mesterséges odukat helyeznek el. Ezt nálunk is jó volna megvalósítani!

**DR. FARKAS HENRIK**

## Búvár mozaik

**Szovjet mérnökök megmentik a medvefóka.** Évről évre több mint 1500 medvefóka (*Arctocephalus ursinus*) gyülekezik párosodásra és a megszületett kölykök gondozására a Szahalin és Japán közti tenger térségben levő Tyuleny-szigeteken. Csak hogy e sziget partvidékét a tenger hullámverése egyre jobban alámossa s ezzel e fóka-

faj szaporodóhelye nagy mértékben zsugorodik. Szovjet mérnökök most azt tervezik, hogy a fennmaradásukban veszélyeztetett medvefókák szaporodását úgy segítik elő, hogy az egész Tyuleny-szigetet egy vékony védőpajzsral veszik körül és a homokpart kimosódását majd elárasztódását hullámtörő kőgát-rendszer építésével akadályozák meg. (*Wildlife*)

**Kína kipusztítja az Usszuri-folyó lazacállományát.** A távol-keleti Usszuri-

folyó, mely a Szovjetunió és Kína területén hömpölyög keresztül, a határcidensek egyik színhelyévé vált azáltal, hogy a kínai halászok csónakjaikkal és hálófalakkal elzárták az ivóterületükre visszavándorló lazacok útját. A Habarovszkából érkezett jelentés szerint a kínaiak a folyó szovjet szakaszán is úgy fogták ki a lazacokat, mintha az a saját halászterületük lenne, hogy ezzel is megakadályozzák a lazacok szaporodását és így a szovjet folyószakaszt halban elnéptelensékké. (*Pravda*)





Vízi környezetvédelem

# A változó Tisza

Nemzetközi együttműködés a folyóért

Tisza ártér. (Nagygyörgy Sándor felvétele)

A Duna évszázadok óta előkelő idegenként hömpölyög végig hazánk területén. A nép sohasem zárta igazán a szívébe. Kisebbik testvére, a Tisza valahogy mindig közelebb állt hozzánk magyarokhoz. Mondák, népmesék, népdalok örökítették meg ártéri erdőkkel koronázott partjának szépségét, selymes vizét, óriás harcsákat, csukákat nevelő morotvát. Egy évszázada azonban sokat változott a táj. Megszűntek a földeket elöntő, életet pusztító árvizek, a folyó békésen ballag medrében. Karcsú hidak ívelik át partjait és az ország nagy történelmi sorsfordulója után elkészült a Tiszai Vízlépcső Rendszer első létesítménye a Tiszalöki Vízierőmű. A munka nem állt meg, 1973-ban befejeződtek a Kiskörei Duzzasztómű első ütemének munkálatai, melyet, ha teljesen elkészül még két, hasonló létesítmény fog követni. E gyors ütemű fejlődés felett érzett örömről azonban egy kis öröm is vegyül, hisz — más hazai vízfolyásunkhoz hasonlóan — növekedett a Tisza vizének szennyezettsége. A figyelmeztető jelek egyre sokasodnak, de szerencsére nem kell egyedül felvennünk a harcot a környezetet, az élővilágot pusztító károk ellen. A KGST 25. ülészakán kiemelt helyet kapott e gazdaságilag, tájképi természeti értékeit tekintve is egyedülálló terület védelme. Az itt elfogadott program joggal táplálja bennünk a reményt, hogy a Tisza vízgyűjtő területén országainak az marad e szép folyó, ami a partjai mentén élő népeket összekapcsoló történelem során mindig is volt — az élet forrása.

**A** Máramarosi-havasokban Kárpát-Ukrajna területén eredő Tisza két forrás-patakja, a Fehér- és a Fekete-Tisza, valósággal körülöleli a Hoverla 2058 méter magas csúcsát. Innen a víz-választó jobbra is, balra is a Kárpátok láncát követi, és csak délkeleten tér le róla az Erdélyi-medencébe, ahol az Olt és a Zsil — visszavágódva — áttöri magát a magas hegyeken. A vízgyűjtő északi határvonalai a Keleti-Kárpátokon át az Alacsony-Tátra ormaira kúsznak fel. Nyugaton az alacsony-tátrabeli Királyhegytől a Veporon, a Karancson és a Cserháton át halad és Vácnál 10 km-nyire megközelíti a Dunát, majd déli irányban fut le a Duna—Tisza közti dombhátra, s délen a Bánát-síksággal zárul.

## A vízgyűjtő területet járva

A tiszai vízgyűjtő arculatának a Bihar-hegység és a Gyulai-havasok 1800 métert meghaladó csúcsai (a Vigyázó 1838 m, a Nagy Bihar 1849 m, a Nagy Havas 1827 m) adják a különlegességét. Ezek a hegyvonulatok vízválasztó vonalat húznak a széles alföldi térség és az Erdélyi-medence közé. Az Alföldön erősen nyugatra tartó Tisza csak hangsúlyozza az aszimmetrikus elrendeződést.

A túlnyomórészt 4—600 méter magasan fekvő Erdélyi-medence vizeit észak felé a Szamos, nyugat felé a Maros vezeti a Tiszába. A nyugatkeleti irányban futó két Szamos-ág szinte keretbe foglalja a medencét. Magyarországhoz e folyónak csak 55 km-es torkolati szakasza tartozik. A Szilágyság fő folyója, a Kraszna régebben a Szamosba ömlött; ma 4 km-rel a Szamos torkolata alatt találkozik a Tiszával.

A Maros a Gyergyói-havasok alján ered. Az Erdélyi-medence szívének vizei a Nagy- és a Kis-Küküllő közvetítésével jutnak a folyóba. A középső szakaszt a jobb part felől kísérő Erdélyi-érchegységéből is indulnak belé patakok. A Maros is csak 28 km-es szakaszon fut hazánk földjén, további 21 km-es szakasza határ Magyarország és Románia között.

A Bihari-hegycsoport nyugati lejtőinek vizeit a Körösök legyezőszerű rendszerbe fogják össze. A Tisza bal partján átlag 90 méter magasan fekvő hatalmas síkságnak, amely a Körösök vízgyűjtőjének több mint kétharmad részét teszi ki, nincs természetes lefolyása. A belvizek levezetésére épült csatornák közül az ősi erek vonalát követő Hortobágy—Berettyó csatorna a legfontosabb. A Körös—Tisza—Maros szög-



ben hasonló jelentősége van a Száraz-érnek.

A tiszai vízgyűjtő észak-északkeleti részének vizei a Bodrogra ömlenek, amely a Keleti-Beszkidékből különböző néven, déli irányban lefutó vízfolyások egyesüléséből keletkezik. A Bodrog vízgyűjtőjének jelentékeny része az egykor mocsarakban bővelkedő Bodrog-közi síkság.

A hegyvidék nyugati részének vízfolyásai a Hernáddal egyesülő Sajó vízrendszeréhez tartoznak. Mindkét folyó az Alacsony-Tátrában ered, s főként a Szlovák-érchegység vizeitől táplálkozik. A cseppkőbarlangjairól ismert észak-borsodi karsztvidékről siet a Sajóba a Bódva. A Bükk-hegység déli és nyugati oldalának errei az Eger és a Laskó közvetítésével a Kis-Tiszán keresztül jutnak a fő folyóba. A vízgyűjtő nagyobb része már az Alföldhöz tartozik.



Kiskörei-vízlepcső és öntözőrendszer

A Zagyva teljes egészében magyar területen levő vízgyűjtője is nagyrészt síkság. A folyó a Karancs lábánál ered és a Tarnával együtt körüveszi a Mátra tömbjét. Az alsó szakaszán a szelíd gödöllői halomvidék felől érkező Tápíóval bővül. Már a Duna—Tisza közti hátságról indul útjára a Gerje-patak, amely a Perjével egyesülve ömlik a Tiszába.

Az egész vízgyűjtő délnyugati irányban, öbolszerűen nyitott, és a Földközi-tenger felől szabadon érkező áramlatoknak csak az Északkeleti-Kárpátok és a Bihar-hegység áll falként az útjában. A 157 ezer km<sup>2</sup> nagyságú területből 110 ezer km<sup>2</sup> az országhatáron túlra esik. Az egész vízgyűjtő területen több mint 13 mil-

lió ember él. Az egyes országok területi és népességi arányát a hasáb alján levő táblázat szemlélteti.

A Tisza vízingadozása elég számottevő. Tokajnál a legalacsonyabb és a legmagasabb vízállás közötti különbség 1056 cm. Ugyanott a legkisebb vízhozam 53 m<sup>3</sup>, a közepes víz-

hozam 465 m<sup>3</sup>, a legnagyobb pedig 4070 m<sup>3</sup> másodpercenként.

Noha három nagy folyónknak vízkészletéből a Tiszára csak 10% jut, az ország művelt területének 47%-a fekszik e térségben. A magyarországi vízgazdálkodás egyik legnagyobb problémája éppen az, hogy az országos vízszükséglet csaknem háromgyed része a Tisza völgyében jelentkezik, a mértékadó augusztusi időszakban e térség hasznosítható vízkészlete 1/5-e az ország felszíni vízkészletének. Ilyen okok miatt Magyarországnak rendkívül fontos a Tisza vízkészletének ésszerű felhasználása és vízminőségének védelme.

### A viharos évszázadok tanúja

Már több ezer éve él ember a Tisza mentén. Erről tanúskodnak a hegyvidékek barlangjaiból (Istállóskő, Tordai-hasadék) és a rudabányai bányából előkerült leletek. A Kolozsvárott és Gyulafehérvárott végzett régészeti feltárásokból kiderült, hogy az ókor-

A Tisza vízgyűjtő területe



A Tisza II. vízlépcső látképe. (Schermann Ákos felvételei)

Ország	Vízgyűjtő terület %	Népesség %
Szovjetunió	0,6	0,4
Csehszlovákia	12,0	8,4
Magyarország	50,0	50,6
Románia	30,7	26,1
Jugoszlávia	4,0	4,3

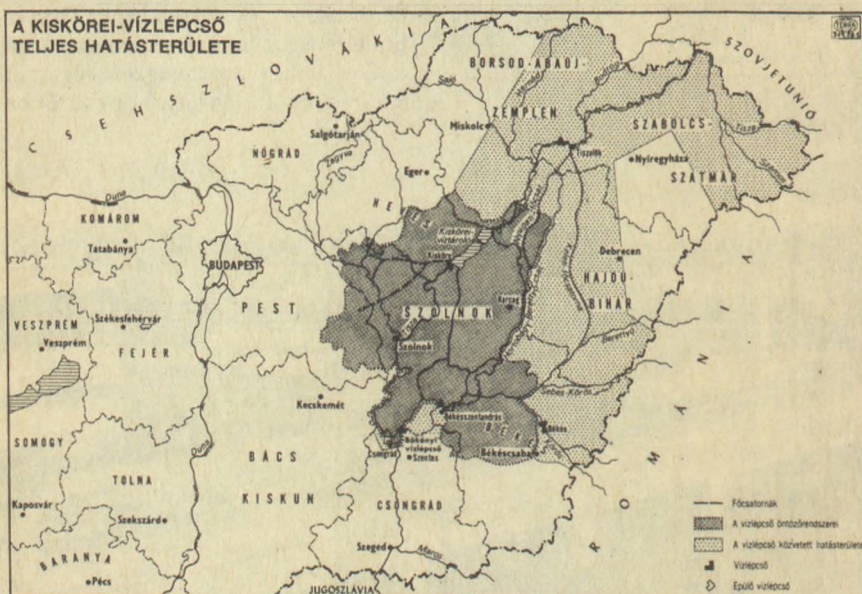
ban különféle népcsoportok, törzsek telepedtek le itt.

Az első tartós állam a Dák birodalom volt, amely azonban — az időszámítás utáni első században — nem tudott ellenállni a rómaiak támadásának. A népvándorlás hullámainak nyomására 270-ben a hanyatló római birodalom is kiűrtette Dáciát, és a IX. század végén a Kárpát-medencébe nyomuló magyarság államalapításáig semmiféle tartós államalakulat nem





A kiskörei-vízlepcső által felduzzasztott, vízzel előntött terület légifotója. (Vízzy Zsigmond felvételei)



sokat hozott Magyarország gazdasági életében. Széchenyi István reformterveiben jelentős helyet kapott a vízügyi kérdések megoldása, főként a Tisza szabályozása. Elképzeléseinek megvalósításához széles látókörű, kitűnően képzett szakembergárda állt a rendelkezésére. Vásárhelyi Pál műszaki tervei alapján már 1846-ban megkezdődtek a Tisza-völgy lecsapolásának és ármentesítésének nagy jelentőségű munkái. A szabadságharc bukása átmeneti megtorpanást okozott, de az 1879-es szegedi árvíz megadta az utolsó lökést a Tisza szabályozásának végrehajtásához. A századfordulóra befejeződtek a vízi munkák. A folyó teljes hossza 1419 kilométerről 964 km-re, az 1000 km-es magyar szakasz 600 km-re rövidült. A Tisza völgyében 112 mederátvágást hajtottak végre és 3650 km hosszúságú töltésrendszert építettek. A szabályozás nyomán az eredetileg 1833-ban megindult tiszai hajózás újra fejlődésnek indult. A nagy vízi szabályozás mellett mind a Tiszán, mind a mellékfolyóin kezdetét vette a közép- és a kis vízi mederszabályozás és a gázlók rendezése. A belvízszabályozó társulatok munkájával pedig a belvizek elleni védelem szervezett feltételei is létrejöttek. 1878-ban már öntöző mintatelep létesült az Alföldön, 1879-ben pedig megfúrták az első artézi kutat. Az újonnan kialakuló iparvállalatok saját vízműveket létesítettek.

A Tisza vízgyűjtőjének általános fejlődésére jellemző, hogy az Alföld népsűrűsége az 1780. évi négyzetkilométerenkénti 10–12 főről 1880-ra 45 főre növekedett. A népsűrűség növekedésével arányosan az új települések is szaporodtak. 1910-ben Magyarország 38 vármegyéje tartozott részben vagy egészében a Tisza vízgyűjtőjéhez. A városi lakosságból 880 ezer ember 14 törvényhatósági jogú városban élt; közülük Szegeden, több mint 100 ezren laktak.

Az első világháború után felbomló Osztrák–Magyar Monarchia területén nemzeti államok alakultak; az új területi tagozódás következtében a Tisza vízgyűjtője négy állam: Csehszlovákia, Magyarország, Románia és Jugoszlávia között oszlott meg. Ezt követően a vízgazdálkodás fejlődése csak lassan indult meg. Legkorábban a síkvidéki vízrendezés munkálatai kezdődtek el, s ennek során rakták le a mai belvízrendszerek alapjait. Ezek környezetvédelmi jelentősége ma növekvőben van. 1930 után nagyobb lendületet vett az öntözés in-

jött létre a térségben. A magyarság megtelepedése után a Tisza vízgyűjtője fokozatosan a kialakuló magyar állam része lett, s az is maradt egészen a XVI. század közepéig.

A lakosság számára az alföldi mocsarak, vízfolyások közötti magasabb fekvésű területek biztonságot jelentettek, ahol virágzott a mező- és a kertgazdálkodás. Számottevő volt a halászat is és a vízfolyások vízimalmokat hajtottak. A nehézkes szárazföldi közlekedés mellett szépen fejlődött a hajózás. A hegyvidéken a bányászat, a fakitermelés és a hozzájuk kapcsolódó kézműves iparok virágzottak. Ekkor alakultak ki a városok is.

1541-ben, Buda elfoglalásával a törökök az általuk megszállt országrészeket az oszmán birodalomba olvasz-

tották, a Tisza vízgyűjtője pedig politikailag három részre szakadt. Erdély önálló fejedelemség lett, az Alföld szinte elnéptelenedett; a megmaradt lakosság a mocsarak, lápok közé húzódott.

A XVIII. század elejére a törököket kiűzték az országból. Erdély önállósága megszűnt. A Tisza vízgyűjtő területe a Habsburgok uralma alá került. Megkezdődött az Alföld újrapépesítése. Megnőtt az igény a mezőgazdaságilag művelhető területek iránt. A vízrendezési munkákhoz részletes térképekre volt szükség, melyek el is készültek. A század végén lecsapolták az Ecsedi- és a Szernye-lápot. A vízi közlekedés fejlesztése érdekében megépítették a Ferenc-csatornát.

A XIX. század számottevő változá-



tézményes fejlesztése és a nagy létesítmények rendszerének kialakítása. A békésszentandrás duzzasztómű megépítésével és használatba vételével megkezdődött a korszerű tiszavölgyi öntözésfejlesztés. A vízellátás fejlődése lassúbb volt. Új városi vízmű alig épült. Csak néhány bánya- és ipartelep kapott vízművet, és a kútársaságokba tömörült falusi lakosság hozott létre néhány körzeti vízművet az Alföld déli részén. A csatornázást és a szennyvíztisztítást mostohán kezelték. A vízlerő-hasznosítás területén viszont megtörtént a kezdeti lépés: 1943-ban átadták a Hernádra telepített kesznyéti erőművet, amely akkor az ország legnagyobb kapacitású vízi erőműve volt. Sajnos a Tisza vízgyűjtőjén fölvetődött vízügyi problémák megoldása az érdekelt államok együttműködésének hiányában nem valósulhatott meg.

A második világháborút lezáró párizsi békeszerződés értelmében a Tisza és vízgyűjtő területe öt szocialista ország területéhez tartozik.



A tervezett csongrádi vizlépcső helye

A folyó a Visó és a Talabor mellékfolyók betorkollásai között mintegy 63 km hosszúságban szovjet—román, Tiszaújlak és Badaló között összesen 44 km hosszúságban magyar—szovjet, Záhony alatt 5 km-en át magyar—csehszlovák, Szegedet elhagyva 4,5 km hosszúságban pedig magyar—jugoszláv államhatár. A mellékfolyók legtöbbje átszeli vagy követi az országhatárokat. A vízgyűjtő minden országában rohamos gazdasági fejlődés tanúi lehetünk, s ez — többek között — a vízkészletgazdálkodás és a vízminőségvédelem terén új helyzetet teremtett.

### Európai víziút lesz...

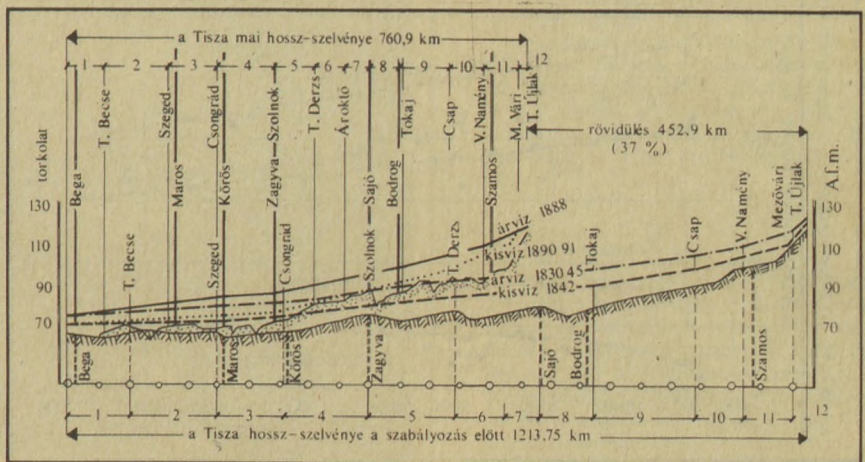
Amikor a Kárpát-medence szívében meghúzódó Tisza vidékére, a magyar Alföldre tekintünk, szemünk



A felduzzasztott tározótavak jelentősen elősegítik az öntözéses gazdálkodás térhódítását

elé tárul a csaknem másfél évszázad óta fejlődő, tökéletesedő mű: az árvízvédelmi töltések, öntöző- és belvízcsatornák, folyami vízlépcsők, szivattyútelepek és más vízgazdálkodási létesítmények alkotta Tiszavölgyi Vízgazdálkodási Rendszer, amelynek legújabb láncszemét az 1986-ra megépülő csongrádi vízlépcső képezi majd. A vízgazdálkodás minden ágazata gyors fejlődésnek indult; számos új városunk és régi településünk kapott vízművet, épített csatornahálózatot és szennyvíztisztító telepet. A vízminőségvédelem terén az ipar is sokat tett, ám nem eleget. Új szennyező forrás a mezőgazdaság, de még megoldatlan vízszennyező a hajózás. Van tehát bőven tennivalónk a vízminőség-

A Tisza hossz-szelvénye a szabályozás előtt és után



védelem terén, de az is igaz, hogy munkánk csak akkor lesz eredményes, ha azokkal a szomszédos országokkal dolgozunk együtt, melyek a Tisza vízgyűjtő területének nagyobbik részét tudhatják magukénak.

A KGST vízügyi vezetőinek értekezlete kidolgozott egy módszert, mellyel a vízminőséget jellemezni lehet. (Erről az értékelési rendszerrel már hosszabban írtunk a Dunával foglalkozó cikkünkben a BÚVÁR 1978 8. számában.) A KGST-szabvány I—IV-ig terjedő minőségi osztályba sorolja a vizeket. A legjobb az I. osztályú, a legrosszabb a biológiailag halott, IV. osztályú víz. A köztük levő osztályok vizei csak differenciáltan és jelentős előtisztítás után használhatók.

A Tisza esetében a csehszlovákiai vízgyűjtőjéről érkező Bodrog az oxigénháztartás mutatói alapján II. osztályú, míg a különleges mutatók — amelyek a voltaképpeni szennyezettséget jelzik — már a III. kategó-



riába sorolják. A michalovcei, a bardejovi, a homonnai, a terbisovi, a stopkovi és a vojani ipari körzetek szennyező hatásai változtatják nagyban a vízminőséget. Szinte állandó jellemzője a Bodrognak a levonuló olajszenyződés. A Hernád vízminőségét Kassa város kommunális és a kelet-szlovákiai vasmű ipari szennyvizei változtatják III. osztályúra. A Sajó a terület legszennyezettebb folyója: vízének minősége mindhárom mutatócsoportban III. osztályú vagy ennél rosszabb. A vízfolyást a gemerská horkai cellulózüzem, továbbá Rozsnyó, Rimaszombat, Likier, Levoca és Lubeník kommunális és ipari szennyvizei teszik tönkre.

A szovjetunióbeli Tisza vízgyűjtő területének vízfolyásai az oxigénháztartás mutatócsoportja alapján I. osztályúak. Az Ungon és a Latorcán néhány éven át fenolos szennyezés érkezett, de ezt megszüntették.

A Tisza romániai vízgyűjtő területének vízfolyásai — a Maros és a Szamos kivételével — 1967-ig I. osztályúak voltak. A helyzet a hetvenes évek elején kezdett romlani, és 1974-re már az összes határt metsző vízfolyás II. osztályú lett. A különleges mutatók alapján jelenleg III. osztályú a Szamos, a Sebes- és a Fekete-Körös, IV. osztályú a Szász-ér vízminősége.

A Tisza vízgyűjtőjének folyóiba vezetett összes szennyvíz mennyisége — a román terület szennyvizei nélkül — közel 300 millió köbméter évente. Ez a víztömeg az ezredfordu-

lóra várhatóan megtízszereződik. *Indokolt tehát összehangolt intézkedésekkel elejét venni a vizek további elszennyeződésének, s megakadályozni a környezet károsodásának rohamos súlyosbodását.*

A magyar Tisza-szakaszt 1976-ban az ország szennyvizeinek 18%-a terhelte. A környezetvédelem jelentőségének felismerése azonban tettek-re sarkallt az utóbbi két évben. Fel-

### RÖNK A TISZÁN

Farönk akar gyökerezni újra,  
sodródik az árral a Tiszán,  
haragoszöld partra vágyik, lombra,  
fácán ülne éjszakára ágán;  
bukdosik a szőke hullámokban,  
meg-megfordul, orra most a tő,  
bár mocsárban, újra lombosodna  
valahol a fűz, a nyárfa nő,  
gyökerezne ott, ahol a parton  
a többi fa bókol rétisasnak,  
ezer-lapu arcát szélbe-tartva  
integetne az égi magasnak, —  
de csak úszik, alatta egy harcsa  
sodródik az árral láthatatlan;  
kisebb halra, zsákmányra akadva  
megiramlik, örvényt vágva csattan;  
megfordul a vén fa, megforgatja  
akaratlan farkával a harcsa,  
megfordítva fara most a tő,  
így is, mégis újra lombosodna,  
— s amíg úszik, zöld szakállá nő.

CSANÁDY JÁNOS

épült Miskolc biológiai tisztítóműve, folyamatosan halad Szeged csatorná-zása és szennyvíztisztításának megol-

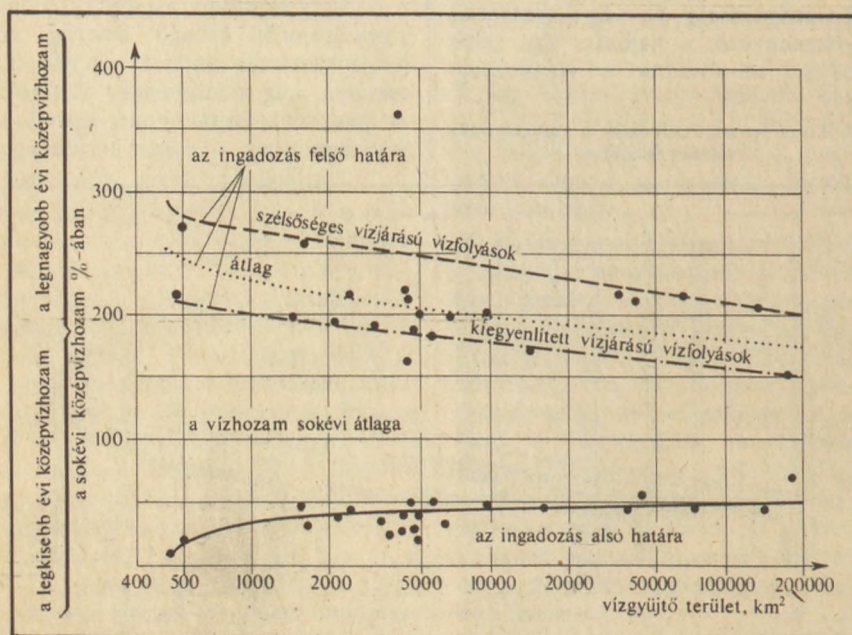
dása. Szolnok szennyvizeinek megfelelő kezelésére számottevő lépések történtek; a város ipartelepei közül a Tiszamenti Vegyiművek csaknem teljesen megoldotta a szennyvíztisztítást. A borsodi ipari körzet üzemei is sokat léptek előre ezen a téren. Mindennek a környezeti jelentősége felmérhetetlen. A Miskolci Hűsokombint erősen szennyezett vizeinek kezeletlensége viszont gondot okoz. Mindezt egybevetve elmondható, hogy egyre erőteljesebben érezteti hatását az 1961-ben bevezetett és azóta a gyakorlati tapasztalatok talaján többször is továbbfejlesztett vízminőségvédelmi intézkedési rendszer.

Magyarország vízgazdálkodásának fejlesztésében nagy jelentőségük van a több célú víztározóknak, melyek közül három a Tiszán létesült, illetve létesül. Az első vízlépcső 1954-ben készült el Tiszalökön, s ez a mű a Keletifőcsatornán keresztül 80 ezer hektárnyi területet lát el öntözővízzel. A duzzasztott folyószakasz megfelelő hajózási vízmélységet ad és a tiszalöki duzzasztómű turbinái évente 55 millió kilowattóra villamos energiát szolgáltatnak. A vízlépcsőnek mindemellett jelentős környezetformáló hatása is van. A második szakaszban a Kiskörei vízlépcső és Vízgazdálkodási Rendszer I. ütemének munkái fejeződtek be 1973-ban. A végleges kiépítés után 300 ezer hektár mezőgazdasági terület öntözése oldódik meg és 11 ezer hektárnyi halastavat láthatnak el majd friss vízzel. A duzzasztómű 116 millió kilowattóra energiát termelhet és újabb 120 kilométeres folyószakasz lesz állandóan hajózható. 1980-ban kezdődik a harmadik, a Csongrádi-vízlépcső építése és az azt kiegészítő 20 millió köbméteres tározó kialakítása. Az 1977-ben Jugoszláviában üzembe helyezett Törökbecsei duzzasztóval, amelynek duzzasztó hatása épp Csongrádig ér, a Tisza mint teljes hosszában hajózható folyó bekapcsolható lesz a nagy európai vízrendszerekbe. Ez a nagyszabású, a megvalósulás útján haladó terv a Békésszentandrás, a Bökényi, a Körösladányi és a legutóbb üzembe helyezett Békési vízlépcsőket is figyelembe veszi. A vízvédelem hatékony megszervezése nélkül azonban az egész gigászi munka csak félsikert hozhat.

### Kiemelt KGST-program

Jelenleg a Tiszának és vízgyűjtőjének hasznosításában érdekelt vala-

A középvízhozam ingadozása az átlaghoz viszonyítva

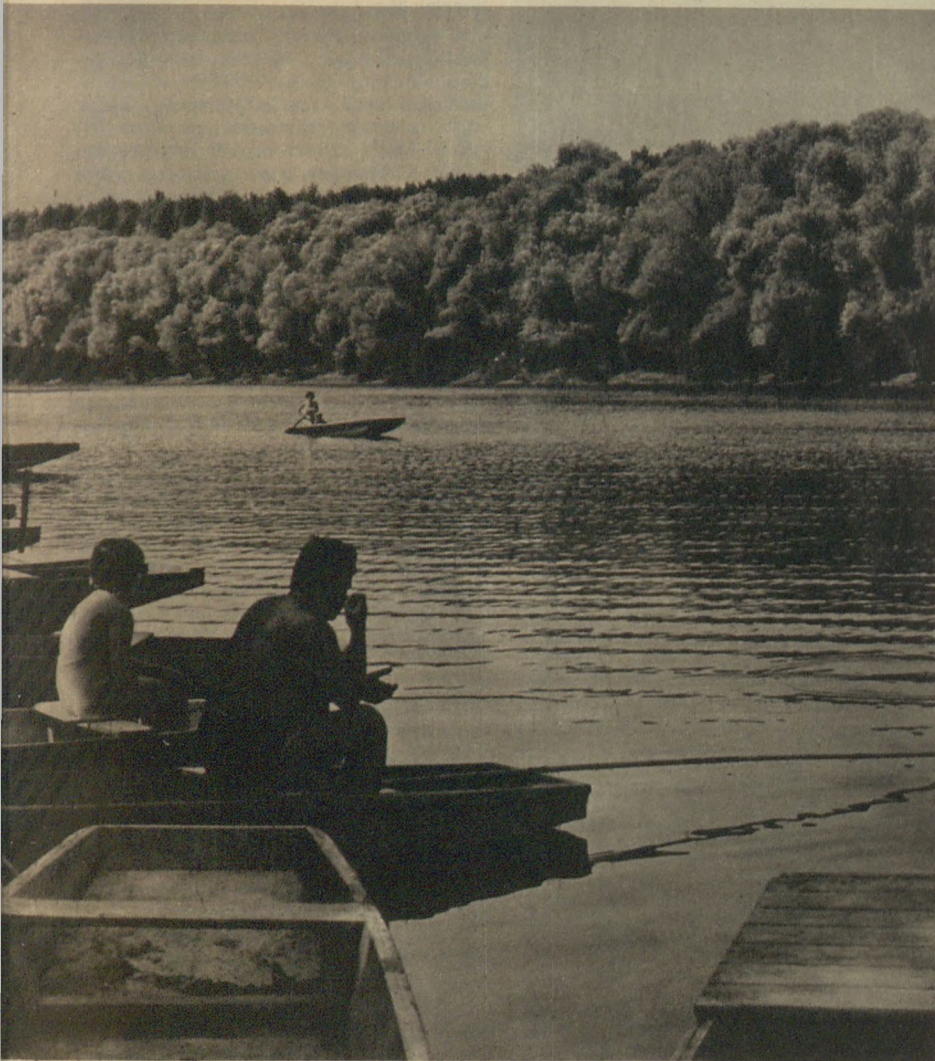




mennyi állammal van hatályos, kétoldali vízügyi együttműködési szerződésünk, s ezekben a vízminőségvédelem is helyet kapott. Habár a szerződő felek kötelezettségeit több részletszabály rögzíti, az egyes rendelkezések még tovább fejleszthetők. Nincs még jól meghatározva a szennyezés fogalma, a károk kétséget kizáró értelmezése, a felelősségvállalás szabályozása. A rendkívüli szennyezések esetén ez eddig csak tájékoztatási kötelezettség volt, s csak újabban vették be az egyezménybe a károkozás sürgős felszámolásának kötelezettségét. A kétoldali szerződések továbbfejlesztése mellett előnyösebbnek mutatkozott tehát egy több oldalú megállapodás kezdeményezése.

A Tisza-völgyi vízgazdálkodási együttműködés 1970-ben került a KGST Komplex Programjának témái közé. Az árvízvédelem, a vízkészletek összetett, közös hasznosítása

Hangulatkép a Tiszán, Szeged közelében. (Schermann Ákos felvételei)



és a vízminőségvédelem egységes megoldása kapott ebben helyet.

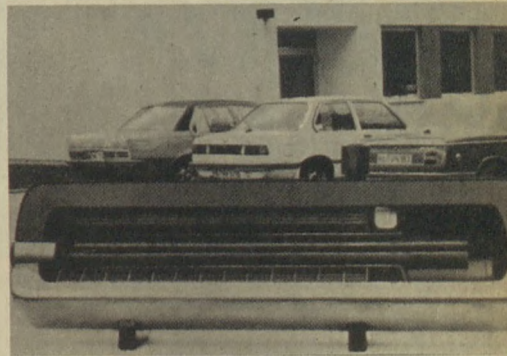
A szervező munka már meghozta az első gyakorlati eredményt: megindult a határvizek minőségének rendszeres vizsgálata és a vízminőségi mutatók egységes értékelése. Az analitikai kérdések rendezésében is bizonyos fokú fejlődés mutatkozik. A jövőben automatikus vízminőség-jelző állomásokat telepítenek a Tisza völgyébe. Nagy előrehaladást jelent az, hogy az érintett országok ötévenként tájékoztatják egymást a vízszennyezés elleni jogi szabályozás alakulásáról. A folyamatos munka remélhetőleg egy több oldalú vízminőségi egyezmény létrehozásának feltételeit is megteremti.

Ez annál inkább fontos, mert hazánk alapvető érdeke fűződik ahhoz, hogy a jelentős anyagi befektetéssel épülő magyar Tisza-völgyi vízgazdálkodási rendszer betölthesse azt a célt, amiért létrehozták — hogy berendezései az ország gazdagodását és az emberi környezet védelmét szolgálják.

**DR. EGRSZEGI GYULA**

## Búvár mozaik

**Hővisszanyerés — levegőszennyezőkből.** A szerves alkotórészeket tartalmazó gőz vagy gáz alakú véggáztömeg termikus és katalitikus elégetéséhez a Hasselrothban (NSZK) működő Katalytische Lufttechnik Betz cég többféle környezetvédő berendezést fejlesztett ki. Különösen a nyomdák, papír-, műanyag- és élelmiszergyártó üzemek környezetvédő feltételeinek felel meg



a TVA berendezéstípus, mely hővisszanyeréssel egyúttal energiatakarékosságot is biztosít a gyáraknak. A tüzelőkazánból és hőcserélőből álló berendezés a kiegészítő tüzelőanyagokból származó vegyülekkel a tüzelőkazánban a hőfokot 750 °C-ig viszi fel. A vele összeköttetésben levő hőcserélőben a hővívű gőz, víz, olaj vagy levegő felmelegszik és így sokféle üzemi célra felhasználhatóvá válik. Ez a berendezés a szennyező végtermékeket a legnagyobb hígításban, tehát a legminimálisabb koncentrációban bocsátja ki a kéményen. (Das technische Umweltmagazin)

**650 000 márka az erdő személtakarítására.** A baden-württembergi erdészeti hivatalnak a múlt évben kereken 650 000 nyugatnémet márkát kellett munka- és szállítási költségként kifizetnie, hogy az egész terület 24 százalékát kitevő erdőségeket megtisztítsák az összegyűlt hulladéktól, a kirándulók által otthagytól szeméttől s egyéb felgyülemlett hulladékoktól. A baden-württembergi környezetvédelmi minisztérium megállapítása szerint a kirándulókénál sokkalta nagyobb hulladékmennyiség származott azoktól a háztulajdonosoktól, kisebb üzemektől és gazdaságoktól, akik a szemét elhelyezésének „olcsó” módjával a természetet — az erdőt választották... (Das technische Umweltmagazin)

**Hajók ballasztvizének tisztítása.** A javításra kerülő hajók kiszivattyúzott ballasztvizével jelentős mennyiségű olaj kerül a természetes vizekbe. A nyikolajevi hajógyár javítóüzemében úszó tisztítóberendezés működik, amely ülepítéssel választja el egymástól a vizet és olajat. (Szudosztroenyfe)





A markoló nehezen forgolódott az iszapos strandon



Készül a tutaj

# Tizenkét nap Tiszai riport a tutajon



Tuzséri „hableányok”...

**M**últ év augusztusában kilencen felkerekedtünk tutajozni. Tuzséről indultunk, a végcél Szege volt. Közülünk ketten, *Nálhi Laci* és *Magyar Laci* már 1976-ban is végigtutajozták ezt az útvonalat. Ők ketten – vízépítő üzemmérnökök – fontos kísérleteket is végeztek túránk alatt: vízminőség vizsgálataikkal a Tisza szennyezettségét mérték. Bennünket, többieket „csak” a Tisza vonzott, meg a tutajozás ismeretlen egzotikumja. Egy kicsit mindannyian próbára is akartuk tenni magunkat; minden kényelemmel felszerelt városi otthonunk után hogyan viseljük majd a teljesen nomád tutajos-életet. Magunk is meglepődtünk, milyen hamar hozzászoktunk a folytonos vízben tapicskoláshoz, a ruhával már ki nem védhető éjszakai hidegekhez, az alattomosan meredező rozsdás ácskapcsokhoz, szögekhez, a hol kormos, hol kozmás bogrács-ételekhez. A legkényelmetlenebb „akció” – a partraúszás ama bizonyos testi szükségletünk elvégzése céljából feltétlenül önfegyelmre szorított: tízszer is meggondoltuk, míg rászántuk magunkat a csalános, iszapos, piócás part „meghódítására”.

Üdültünk is, fát is szállítottunk. Ugyanis tutajunkat a szegedi fűrésztelepen adtuk le, ahol a fenyőrönköket a későbbiekben felhasználták. S mivel a tutajos faszállítás már sok-sok éve megszűnt a Tiszán, a parti emberek alaposan megbámulták tirke-tarka, csodabogár jószágunkat. Hogy elmegyünk-e újra tutajozni? Élményeinkből ítélve – azt hiszem: igen.

A tutajt mi magunk ácsoltuk fenyőrönkökből, két fatelepi fiú szakavatott segítségével. (Az anyagot a VÍZITERV kiutalócédulájára kaptuk a tuzséri fatelepen, s túránk végén a szegedi fűrésztelepen adtuk le.) Laciék két hatalmas rönköt merőlegesen a partra fektettek, azon gurították vízbe a többi. Az első, part felőli rönköt kikötötték, s ehhez drótozták a következőket. Másfél nap alatt készült el a több mint száz négyzetméteres, bőhöm jószág. A sátrak alá dupla sor rönköt ácskapcsoltak össze, nehogy víz érje őket. Négy tagból állt a tutaj. Augusztus 2-án, este hatkor a parton téblábolt az egész társaság. Csatláncban dobáltuk csomagjainkat a tutajra. *Nálhi Laci* (azaz kapitány-Laci) eloldotta parti béklyóinkat, s a lebukó napfényben assan eltávolodtunk a parttól.

Itt volt velünk, itt locsogott alattunk testközelségben a Tisza, melyről *Tóth Béla* írja *Tisza-tanulmányában*: „Régebben gyakori családnévül szolgált, nevét kutyáknak előszeretettel adják, talán azért, hogy olyan állandó, hű, vad és szelíd legyen, akár a folyó.” Egy öreg halász szerint „éjszakai nagy halászatáskor megszólal a Tisza. Ahogy összetalálkozik a Maros a Tiszával, beszélgetnek.

– Hát hűn, merre jártál, kedves Maros fiam?

– Messziről gyöttem, nagy fődeket bekenyargtam, kedves Tisza anyám.

– Dógoztá-é sokat?

– Hát bizony dógoztam. Úsztattam tutajt, hordtam rakott uszályokat, hajtottam malmot, öntöztem földet, mostam ruhát, ringattam széplány csónikját.

– Hát rosszat cselekötté-é? (Hallgat egy darabig a Maros, de azután csak mög-vallja.)

– Néhány falura jól ráijesztöttem, mert már nagyon elbizakodtak a partjaimon. Medremet nem mélyítették, a gátakat sem



erősítették, hát előntöttem öt falut. De a bírónak még a külúbas házát is mind összeszorítottam.

— Akkor a fiam vagy — így szól a Tisza, s Tápé alatt magába öleli, úgy, hogy annak a nyoma, mivel a Maros szőkébb a Tiszánál, möglátszik egész a hídig.

A folyó mindig ott téblábolt körülöttünk, a hatalmasak és bölcsek szelíd nyugalmával. Miatta suppantunk fenékre kezdetben oly sokat. Ő billegette folyton böhöm jószágunkat. Nem volt könnyű megszokni, hogy a tutaj lágyan, de állandóan inog-binog, folyton vizes, és háncsnélküli rönkjei rettenetesen síkosak. A tutajos-jársába hamar beletanultunk: szétárt karokkal, terpeszben egész talpunkra nehezede lépdeltünk, szemünkkel jó előre felmérve a lehető veszélyforrásokat.

Az első napi sátorverést sem felejtjük el egyhamar. *Magyar Lacinak* már lila haja nőtt mérgében, mert mindent, amire már nem volt szükségünk, leettünk. Csakhogy itt asztal helyett a Tisza hullámai locskázta, így aztán egymás után merült a vízbe balta, zokni, trikó, kés, sátorruúd, szappan. Tíz késünk közül nyolc a habokba veszett. Ekkor *Laci* megdühödött, s a maradék két kést kurta spárgára kötötte; a továbbiakban csak a nyakunkba akasztva vághattunk velük. Tűzhelyünk karvastagságú akácokból készült, az alját *Laci* telehordta agyaggal, picit kiégette. Legelőször a Tiszadorogmánál zsákmányolt nyersanyagokból főztünk. Azon a délelőttön partnak sodorva vesztegeltünk. *Imre* és *Dévi* hátukra csapott szütyőkkel kimásztak a partra. Sátorponyva-éléskamránk dugig telt krumplival, karalábéval, zöldbabbal, sárgarépával, zöldséggel, zöldparadicsommal, ringlival. *Imre* fenséges zöldséglevest sikerített.

Minden esti szertartásunk volt az „éji beöltözés”. Ugyanis akármilyen hőség tombolt napközben, éjszakára — hiszen a vízen maradtunk — mindig rettenetesen lehűlt a levegő. Minden meleg holminkat magunkra szedtük. S persze hajnalban, amint előbújt a nap, azonnal gőzölni kezdett rajtunk ez a négy-öt réteg göncchalmoz.

## A víz változásai

Első éjszaka őrségben maradtam a két *Lacival*. Valószínűtlen, szurokfekeete volt az éjszaka, a hold még aznap sem jött fel. Időtlen, puha nyugalom ereszkedett a vízre, a parton a Tisza-túra kajakosai villogtattak felénk üdvözlő lámpaköröket. Életemben először akkor láttam hullócsillagokat. Gyorsan kívántam magamban valamit; mindig ugyanazt az egyet, és rettenetesen hittem, hogy teljesülni is fog.

A Tisza ismertette meg velem azt a feszítő, ujjongó szabadság-érzést, amely a hajnali ébredések után mindig megrohant. Hogy nincsenek kiparcellázott úszómedencék, csak ez a szelíden hömpölygő, komótosan kanyargó nagy-nagy víz van. Amely bármikor magába fogad, ha kedvem kerekedik belepaccsanni, s ha kifulladásig úsztam; akkor sem a medence meszes fala akaszt meg. Szerelmes barátságom a Tiszával nem újkeletű, gyerekkorom szünnidőit tiszai nagyanyámmal töltöttem mindig. Most ezer új, apró részletét fedeztem föl, nem lehetett vele betelni, annyira más volt minden percben. Gyönyörű volt, megszokhatatlan.

Szombat délután értünk le a tiszalöki duzzasztómű hatalmas bástyáihoz. Ez a nyo-

masztó, hatalmas monstrum évente több mint 100 millió kilowattóra energiát termel. Az öntözőrendszerben a duzzasztott vízzel kerekén kétszáz ezer kat. hold területet lehet öntözni a Hortobágy vidékén. Sőt, még a Körös-völgybe is jut másodpercenként 10 köbméter vízpótlás. A duzzasztással a Tisza Tiszalöktől Dombrádig, a Bodrog pedig az országhatárig, összesen 130 km hosszban vált hajózhatóvá. — Zsilipelni fogunk! — hajtogatják a fiúk izgatottan. Az üdülőtelepről egymás után dörömbölnek felénk a motorcsónakosok. Dühösen mutogattak, hogy hullámokat vernek nekünk, csak azért se mentek el. A hatalmas támkapu zúgva lassan kétfelé nyílt. Beálltunk a 17 méter széles, 85 méter hosszú zsilipkamrába. Mi a felvív felől jöttünk, a vízszint itt csaknem a betonkorlátig ért. Kiszálltunk, felkapaszkodtunk az erdőmű gyaloghídjára. Egy szegmenstábla volt nyitva, alatta féktelen iramban habzott, tajtékzott át a felduzzasztott víz. Szerencsén van, mondták, épphogy átértünk, 14-én lezárják Tiszalöket. Ilyenkor javítják ki az esetleges betonréseket, a kapuk tömítéseit.

Az evezők élén ereszkedtünk vissza kis cigánytáborunkba. Készülődünk a zsilipeléshez. A rozsdás vaslétrából újabb és újabb fokok tűntek elő. Egyre lejjebb ereszkedett a víz, a betonkamra falai már nyomasztóan magasnak tűntek. — Na, most aztán pokolra szállunk! — ugrattuk egymást, kissé idegesen. Komótos fenséggel nyílt szét az alvízi támkapu — kiszabadultunk!

A duzzasztómű után sárgásfehér, gyomrotkavaró hab telepedett tutajunk kőré. Hiába tessékeltük ki az egyik oldalon, a másikon mindig visszajött. Söprögettünk, szöszmötöltünk, közben a vízszabályozásról is szó esett, Tiszalök kapcsán. Közülünk négy embernek ez a szakmája, az ördögcsakállú, hirtelen haragú *Imre*, a szelíd, örökmozgó *Kapitány Laci*, a fanyar humorú *Magyar Laci*, s a mókás csókaabrázatú *Safi*, mind vízepítő mérnökök. Mesélik, hogy a múlt században a dombrádiak például minden felsőbb utasítás nélkül — falujukat védendő — átvágták a Tisza cigándi kanyarulatát, ezzel aztán sikeresen el is árasztották a lejjebb lakó karádiakat. *Varga Domokos* Vizek könyvéből tudom, hogy *Petőfi* híres verse már a szabályozott Tiszáról szól: „Zúgva, bőgve törte át a gátot...” Ugyanő írja:

**Ime a tutaj — itt mentünk neki a dombrádi pontonhídnak**



„Ezek a legeredetibb magyarok... az egész vízrendezést kezdettől fogva fejük felett eldöntött, gyanús ügynek tekintették. Debrecen város... folyamodványban tiltakozott ellene, hogy a tiszai töltések megépítésével elzárják a város legelőit az öket évről évre megöntöző, megtermékenyítő tavaszi árvizektől. *Tóth Béla* már említett Tisza-tanulmányában pedig megírja, hogy „Kilencvenhatban, mikor Tápé községben az első kutat megfúrták, a lakosság évekig sem itta a vizet. Bojkottálta. Hogy minek költi az előljáróság ilyen haszontalanságra a pénzt, hiszen van elég víz a Tiszában. Cserépkorsóval jártak a meregető lápra, széthasított lopótökből való merítőkanállal kicsit szétütötték a víz piszkát, aztán telemerítették a kannákat.” Bezzeg ma! Már senki sem iszik szivesen a jó öreg Tisza erősen szennyezett vizéből. Egy-egy öreg halász nagynéha ugyan kortyint még belőle: „Nem sokat iszok, de azé még mondjuk kéccő-háromszó bemejtők a szapollyaa amég a halak kibírják, én is kibírom.” A tiszalöki duzzasztómű körül most is elég sok a probléma. A vízelosztás évről évre keserveesebbé válik a Tisza mentén. — Csak Leninvárosnak 80 m<sup>3</sup> kell majd másodpercenként a olefin-programhoz, és kisvízkor néha még annyi sem jön fentről. A karcagi „rizsás” tézesek máris ölik egymást, melyiknek, mikor, mennyi víz jut. Akinek nem lesz elég vize, az menthetetlenül lemarad.

*Imre* rosszkedvűen mesélte: nemrég Szegednél észlelték, hogy valami baj van a vízzel. Kiderült, hogy a Hortobágyi Állami Gazdaságban több száz liba megdöglött, s szépen beleszórták a Tiszába. A „vízügyeseknek” végig kellett menni a folyón, az oszló tetemeiket kiszedegetni. De az sem ritka dolog, hogy ha valakinek megdöglök a lova, belédobja a folyóba. Lehangoltan hallgattuk, s valószínűleg mindannyiunknak azon járt az esze, hogy nem sziszifuszi munka-e, amit a két *Laci* csinál. Ők ugyanis vízminőségi kísérleteket végeznek, itt a tutajon. Ezért sürögnek el folyton a kajakkal, hol iszap-, hol vízmintát venni. A víz nitrogéntartalmából a szennyezettségre tudnak következtetni, az oxigén-vizsgálatok is erről adnak képet. És bizony a Tisza egyre szennyezettebb. A parti horgászok még jól emlékeznek a néhány évvel előtti esetre, amikor „gyászosabb szag is terjengett itt: a Bodrogról lesodort halaké, amelyek hasukkal felfelé fordulva fehérlettek kilométer hosszan a vízben. Elég romlottak voltak már, megakadtak a hajónál, de ahogy az ember csák-



lyával hozzáért, már ment is széjjel. Ponty, harcsa, keszeg... Ismét Tóth Béla szavai: „A vegyi szennyezés felborítja a Tisza élővilágának egyensúlyát. Előbb elvész a hal-táplálék, azt megbőjtölik a halak. Ha kevés a hal, bőjtől a halász és így tovább. Nemcsak az üzemek, a háztartásokban használt új mosószer, detergens is jelentős, vízben alig feloldható mérget halmoznak a Tiszában. A mezőgazdaságban használt védekezőszerek, a permetmérgek, gyomirtók, bogáriratók is.”

Tehetetlen dühvel, döbbenet néztük valahol Martfű táján azt a sötétbordó szennyvízárdatot, mely alattomosan a Tiszába zubogott. Hát persze, hogy tilos, nevettek keserűen Laciék naív kérdésemen. A gyár biztosan fizet büntetést, mondta Imre, de még így is inkább megéri neki, minthogy szennyvízderítőt építsen milliókért. Megéri. Iszonyú szó. Miért éri meg és kinek? Azt a vizet szennyezik, melyből a halat fogják, s mellyel az asztalra kerülő kenyér gabonáját, vagy a jószágok legelőjét öntöznék? Saját magát mérgezi az ember. És mégis megéri?

### Halak, vadak, növények

Varga Domokos könyvében mondja egy halász: „Vót ebbe a vizekbe ponty, káász, keszeg, csík... vót ebbe sokféle. Még harcsát is lehetett ritkán találni. Csuka is vót! Akkora csukák, hogy! Kérom szépen, vót olyan rögee, hogy nyócavankét darab varsábú egy tehén árát főhalásztam. Hun van mán az a sok hal, ami régön vót? Sehun se.” Nemes halak közül elvileg még süllő, keszeg, balin van a Tiszában. Úgynevezett félnemesekből az orsóhal, a tarkasüllő, a menyhal. Nagyritkán ide téved egy-egy angolna, viza is. De a többi is elég ritkán kerül horogra. Mi magunk sem jártunk horgászszerecsével, de parti halásztól is csak egyszer tudtunk venni negyven forint árú halat. A bölcszemű, csöndes öreg kedvetlenül sorolta, hogy hajnal óta kinn ül, s vagy negyven varsát kellett felszednie, míg a nekünk eladott, nyamvadt halmennyiség összegyűlt. Útunk során víziállatokat alig láttunk, Veszényenél néhány fehér kőcsagfélé, valamivel lejjebb vadkacsákat. Állítólag Kiskőrénél néha látni őzeket, legelik a parti fűzek lombját. Nyúl, róka is akad hébe-hóba, vidrát évek óta nem láttak. De hogy vadakkal szolgálni nem tudok, kárpótlásul álljon itt egy mulatságos idézet szokásaikról: „A nyulak is tudnak úszni. Láttam egyszer négy vagy öt nyulat. Az egyik belefart a vízbe, előbb csak a fenekét mártotta meg benne, aztán egészen belement. Utána a többi. Úsztak egyet körbe, mintha csak fürödni akartak volna, verték a vizet a két első lábukkal, a két hátsóval meg rúgtak, akárcsak a kutya, aztán szépen kijöttek, s már ináltak is el... Fürdik a róka is. Azt mondják, fog egy száraz gallyat a szájába, s farral belecsúszik a vízbe, de csak szép lassan, hogy a bolhák a szőre alatt mindig följebb és följebb vándoroljanak. A végén már csak az orra-hegye látszik ki, meg az a gallyacska, akkor a bolhák mind arra ugrálnak, a róka meg elereszti a gallyat, hadd vigye a víz, ő meg egészen lebukik. Így szabadul meg a bolhától.”

A Tisza virágát, a kérészt is hiába próbáltuk meglesni. Azt mondják, szintén kipusztulófélben van. A Vizek könyvében ez áll magyarázatul: „A folyószabályozók mind több agyagos szakadópartot borítanak be kövel, márpedig a férög se a homokban,



**Az egyik dolgozott, a másik heverésztett...**

se az iszapban nem él meg, az agyagos partokon szeret a víz színe alatti talajba húzódni: ha apad a Tisza, ott látni a millió lukacsot, amit a tiszavirág-álcák fúrta. Illetve csak lehetett látni, mert az utóbbi évek időjárása sem kedvezett. Kora tavasszal túl kevés volt a víz, késő tavasszal, nyár elején meg túl sok, az álcák vagy ki se keltek, vagy befulladtak.”

### Tutajos bukfenek

Örök marhaskodások forrásai voltak part-ara úzásaink. De számomra rögtön az első alkalommal kiderült, hogy a jókedv csak addig tart, amíg a tutaj, s az együvé tartozók közellétének biztonságát érezkelhetem. A partot, ahová kiúsztam, tüskés királydinnye nötte be. Elöntött a düh, nélkülödtam a nyaktörő meredékek. Hatalmasat csúsztam háton és könyéken, de leértem.

### Nálhi László és Magyar László végezte a vízminőség vizsgálatokat



Belevágtam magam a vízbe. A Tisza újból a barátom volt, csodálatosan kimoszt belőlem a félelmet, haragot. De ezentúl mindig valamelyik kajakozni tudó vitt ki a partra. Igaz is, Tisza-part. Az ártéri erdő egyre inkább dzsungelre hasonlít. Vagy ahogy a parasztok mondják, le van suhásodva. A házakban sokasodnak az olajkályhák, konvektorok, nem kell már a tűzre való rőzse.

Már vagy két nappal Tokajba érkezésünk előtt fel-felbukkant a kopasz-hegyi tévétorony, e „kiábrándítóan átlagos cöveke a civilizációnak”. S Tokajt elhagyva még vagy három napig nem tudtunk megszabadulni tőle. Ahogy kanyargott a Tisza, hol előtünk bukkant fel, hol meg a hátunk mögé sorolt be. Tokajban történt egyébként, hogy kiszálláskor — teljes menetfelszerelésben — a deszkapalló mellé léptem. Így aztán víztől csöpögve csaplattam a többiekkel Tokaj utcáin. Estére Csongrádra érkezünk, egyenest egy víziparádé közepébe. Motorcsónak berregett mellénk, dühösen erőködve vontatott el minket a helyszínről. Az egész város a csongrádi napokra készülődött. Ízléstelen, termésköveket utánzó papírmasé-várak úszkáltak a vízen, mögülük Harangozó Teri hangja terített a vízre egy





Imre úgy tudott nevetni, hogy még a halak is jókedvre derültek...

slábert. Kimenekültünk a parti kocsmába, az odavezető utat végiggyönyörködtük. Ugyanis vagy harminc utca végéig támaszkodik a Tiszára, némelyik ház végével az ereszetig rátámaszkodik a gátra. Szinte összenőtt vele, vagy inkább belőle nőtt ki. Díszítés csak a deszkából készült padlásvégekre jutott. Hanem a homlokzatok közepére vágott szellőzőnyílások külön tanulmányt érdemelnének. Egy háznak a szellőzőnyílását

öblös borosüveg, s mellette poharak biztosítják. Más házon vasmacska a szellőzőnyílás, vagy levelevező párba állítva. És különféle halászfelszerelések, használati eszközök is fölkerülnek díszül a házak homlokzatára.

## Emberek, záróképek

Összezártságunk a tutajon kényszerűség is lehetett volna, de szerencsénkre kölcsönös rokonszenv, ragaszkodás tartott össze bennünket e tizenkét napban. Akadtak ugyan villongások, de komolyan sohasem haragudtunk egymásra. Ilyen tökéletes egymásra utaltságban egyébként is gyötrelmes kín félt volna az áskálódás. Mindig mindenki igyelt a másikra, nyújtotta a kezét, ha az nekiindult a síkos rönkökön. Hiszen itt egy rossz lépés lábtörést, ínhúzódást okozhatott volna. Nem ismertük azt, hogy csak magamnak szelek paprikát, csak én iszom a vízből. S a tiszai emberek is, akikkel találkoztunk, mind köszönő szót sem váró természetességgel igazítottak el, segítettek rajtunk. Ilyen volt Veronka néni is, a csanytelki gátör felesége. Vadidegenként állítottunk be hozzá, megtudakolni, hogyan tudnánk a vasúthoz vergődni. Miután megegette az állatait, a világ legtermészetesebb mozdulatával terelt be szürke Zsigulijába, s vitt vissza egészen a csongrádi állomásig...

Nem jöhöttem úgy el a Tiszára, hogy meg ne látogassam nagymamám Tiszavárkonyon. Kapitány Laci vitt előre kajakkal, a mögője kötött kis gumicsónakkal. (Egyéb-

ként mindvégig ez volt a bevásárló- és közlekedőalkalmatosságunk.) Nagymamám nagyot nézett, mikor egyszer csak eléálltam a kertben. — Hát te tán a földből nőttél ki? — göcögte meglepett örömmel. Túránk részleteit apró, elismerő bólintásokkal hallgatta. Bánta is ő, miképpen kerültem oda, az volt a fontos, hogy eljöttem hozzá. Csak az időnk méretett szűkre, épphogy belapátoztuk az ebédet, mentünk is tovább. Tutajunk addigra már jócskán előre haladt. A visszafelé úton kenyérral, borral körülbástyázva, hallgatagon gubbasztottam a gumicsónakban. Néztem Vezseny nádtetős, vakítóan fehér falú mesházait, a nyárfák fényes zöld, billegő levelét. Aztán újra csak búvkörébe fogott a Tisza. Rejtett hurokat pendít az emberben, erőt és bátorságot sugároz belé. Pedig semmi mást nem tesz, csak „saját útját keresve csavarog, ficamodik, nagy kerülőket tesz, bolyong, olykor bitangol, egyenesbe érve vándorol, maga ásta medreit követve, amikor kilép belőle, csatangol, kószál... Ha szél is jár ilyenkor rajta, még dühösebbé válik, mint igaz anya, ha éretlen, idegen kéz simogatja gyermekét. Ha szél szaladgál rajta, fenéig felborzad a Tisza, lebegő hordalékát színéig örvényítve öklendi elő utalát. Mindenek szenedik haragját, moszatok, vízi zöld növények tépődnek fel helyükről s ott kavarnak a partokból kiszedett, hátára vett fűzfák, egyéb holmik között. Minden az övé. Mindenhez jussa van ilyenkor.”

Szöveg: **TANCSIK MÁRIA**

Fotók: **RUZSONYI GÁBOR (MTI)**

## Búvár mozaik

Levegőszűrő kazetták. Az NSZK-ban FFF márkajelzéssel 12 különféle szűrőtelt-sítményű levegőtisztító filteranyagot hoztak forgalomba, melyek közül 8 teltődés után regenerálható. A Filzfabrik Fulda által hosz-



szú évek óta tökéletesített fűstsűrő betétek a durva és finom poralkotórészeken kívül a káros vegyi szennyezőket is megkötik. A levegőfiltrálók könnyen kezelhető kazettáin a gyár a felhasználó számára szükséges minden műszaki adatot és alkalmazási eljárást feltünteti. (Das technische Umweltmagazin)

Levegőtisztítás kálium-permanganáttal. Az állati nyersanyagok feldolgozásakor kellemetlen szagú szerves vegyületek szennyeznek a levegőt. A kellemetlen szagokat okozó anyagokat a kétfokozatú kálium-permanganátos elnyeletéssel működő légtisztító berendezés 90–100 százalékos határfokkal kiszűri. (Mjászdnya Indusztrija)



A vizen úszó olajfoltok vegyszeres közömbösítésére próbálták ki a doveri Fehér sziklák előtt húzódó tengerparton ezt a kételtű, permetező járművet. Az „Argocat” Crayford gyártmányú olajkalkulizáló vízijármű permetletartálya 400 liter térfogatú, s a Kent County kormányzóság környezetvédelmi szakemberei egész sor kőolaj-ártalmatlanító anyagot próbáltak ki vele. Az új védekező berendezés jó szolgálatot tehet a tankhajó-katasztrófák esetén kiömlő több tonna olaj, valamint a kikötői olajszenyveződések okozta áratalmak gyors megszüntetése terén. (Wildlife)

Szerves trágya szennyviziszapból. A szennyvizisztító üzemek iszapját általában felesleges melléktermékeknek tekintik, és a lehető legolcsóbb úton igyekeznek tőle megszabadulni. Pedig a kísérletek szerint,

ha az iszapot megfelelő kezeléssel a mezőgazdasági növényekre és állatokra nézve árthatatlanná teszik, értékes trágyaként használható. Így is egy lépéssel közelebb juthatunk a természetes körfolyamatok visszaállításához. (New Scientist)

Radioaktív hulladék elhelyezésére új módszert dolgozott ki az ausztráliai Ringwood professzor és kutatócsoportja. A kísérleteket egyetemük geológiai laboratóriumában végezték. Bárium és cirkónium ásványokból kiindulva, szintetikus úton állították elő a Synroc nevű anyagot és ebbe ágyazták a radioaktív hulladékot. Az ásványok egyesítése 1300 fokon történt és így képlékeny állapotban ágyazták be a radioaktív hulladékok sóit. A „sziklapótló” Synroc 1100 fokon megszilárdult és kristályosodott. A radioaktív hulladékot tartalmazó Synroc tömböt ezután vasból és nikkeltől készült ládába helyezték, majd a ládát légmentesen lezárták. Ezután a ládát 3000 méter mélységben egy felhagyott bányában temették el. Ringwood szerint ez a temetési módszer 200 millió évig biztonságos nyújt az emberiség szempontjából, a hosszú felezési idők következtében. Az ausztrál professzor szerint az új módszer biztonságosabb, mintha üvegbe ágyaznák a hulladékot és sóbányák mélyére helyeznék. (Nuisances et Environnement)









Egy odvas fa kitűnő les-  
helynek bizonyult

Megérkezett az első réti-  
sas...

... melyet rövidesen még  
kettő követett. (A szarkák  
szemtelenül minden fala-  
tot elragadtak, amelyet  
csak lehetett)



meglepetést a december közepén megjelenő fiatal szirtisas okozta, mely február elejéig rendszeresen látogatta az etetőhelyet. Érdekes, hogy a tíz rétisasból csak a fiatalok jártak a dögre. Az egyetlen öreg, fehér farkú példány minden bizonynyal önellátásra rendezkedett be, mert a dögön soha nem mutatkozott. Ez a madár különben is sokkal óvatosabb volt a többinél, éppen ezért csak ritkán tudtuk hosszabb ideig megfigyelni.

A kihelyezett tetemeiket minden nap csapatostól keresték fel a szarkák és a dolmányos varjak. Különösen a szarkák voltak aktívak, egész nap jöttek-mentek. A vetési varjak — bár a területen igen sok van belőlük — nem méltatták figyelemre az olcsó prédát. Eleinte sokat tűnődtem, hogyan lehetne megszabadulni a falánk társaságtól, de később rájöttem, hogy ha ezek nem közelítenek meg a dögöket, a sasok sem mernek leszállni rájuk. A szarkák és a dolmányos varjak egyébként sokkal éberek voltak a sasoknál. Ha a szarkák valamitől megrettenve szétrebbentek, a sasok is felkapták fejüket és hosszasan körbekémleltek. Hasonlóképp reagáltak akkor is, ha egy-egy dolmányos varjú riasztóhangokat hallatott. Amikor pedig elkezdődött az általános menekülés, rövid tétovázás után rendszerint a sasok is szárnyra keltek, s a rét fölött köröztek, vagy a szomszédos fákra telepedtek. Eleinte arra gyanakodtam, hogy észrevették biztonságosnak vélt les helyemet. Csak akkor nyugodtam meg, amikor a fejem fölé telepedtek az ágakra, s onnan tartottak terepszemlét a vidéken.

A szarkák szemtelenül semmibe vették a sasokat. A legcsekélyebb féltelmet sem mutatva, ott tipegtek a lábuk között, mint kotlós körül a csibék. Hátuk mögé és melljük settenkedve lecsipegették a szárnyukra és farkukra tapadt apró húscsapatokat. Csőrükkel ott ügyeskedtek a hatalmas ragadozó csőröktől néhány centire. A sasok fejtollaik borzolásával és egy-egy komótos csőrühintással csak akkor méltatlankodtak, ha a kitépett húsdarab másik végébe csimpaszkodó szarka makacsul magának vitatta a préda tulajdonjogát. Az effajta jelenetek olyan humorosak voltak, hogy nagy erőfeszítségembe került megőrizni komolyságomat. Egy alkalommal azonban már nem tudtam uralkodni magamon és kibuggyant belőlem a régóta fojtogató nevetés. Az egyik rétisas minden erejét latba





vetve valami erős inat próbált elszakítani. Úgy nekiveselkedett, mint egy kötélhúzó. Az egyik szarka éppen a farka alatt lábatlankodott, amikor az ín végül is elszakadt, s a hatalmas ragadozó minden méltóságát nélkülözve a szarkára ült. Az szinte sivalkodott a réműlettől, s úgy elinalt, ahogy csak a szárnyai bírták. A hatalmas madár értetlen, buta képpel nézett először hátra, majd a jajveszékeltő szarka után.

### Rókakaland

Izgalmas volt megfigyelni a szarkák és a sasok viselkedését, ha róka jelent meg a színen. Január 20-án szokásomhoz híven, még a hajnali pirkadat előtt elfoglaltam helyemet az odúban. A kora délutáni órákra szépen összegyűltek a sasok. Csupán az öreg rétisas nem mutatkozott. Egy óra után néhány perccel a Madárerdő felől egy sánta róka jelent meg a réten és egyenesen a dőghöz tartott. A

sasok szétlibbentek. A fiatal szirti egy közeli kidőlt fára telepedett, míg a többi kilenc sas négy-hat méteres sugarú kör mentén a dög körül álldogált. A szarkák viszont rá se hederítettek a rókára, s legszívesebben a szájából is kihúzták volna a falatot. A róka időnként magasra tartott farkokkal, felpúpozott háttal, vicsorogva ugrott az elszemtelenedett népség közé. Ezt négyszer-ötször megismételte, de a szarkákat ez nem különösen zavarta. A rókát viszont láthatóan idegesítette a nagy termetű ragadozómadarak közelsége, mert falás közben is mindig feljűk pislogott. Tíz perc múltán abbahagyta az evést, s megpróbált átsünderőgni a sasok gyűrűjén. Az egyikhez azonban túl közel merészkedett. Ekkor a sas a lábait szétvetette, a fejét lesuntya, a szárnyát leengedte. A róka lapítva, oldalazva, vicsorogva próbált elszelenni. Közben a háta mögül egy másik sétisas a levegőbe emelkedett és kört írt le alacsonyan fölötte. Ez már sok volt a rókának. Vicsorogva kapkodott felfelé a levegőbe, majd ahogy sánta lába bírta, elszkolt az erdő felé. A szirtisas közönyösen nézte végig a közjátékot, de a dögre már nem jött vissza. Még üldögélt egy darabig, aztán elrepült. A rétisasok azonban folytatták ott, ahol a róka miatt abba kellett hagyniuk. A nyomokból ítélve

a róka ezután is ellátogatott a rétre, de valószínű, hogy inkább éjszaka, mert nappal többet nem láttam a környéken.

Hiányos lenne a történet, ha nem említeném meg, hogy alkonyatkor — ha nem túl gyakran, és nem is nagy számmal — egerészölyvek is jöttek az etetőhelyre. Ritka megjelenésüknek valószínűleg az a magyarázata, hogy a rágcsálókban bővelkedő vidéken nem volt különösebben szükségük erre a táplálékkiegészítésre.

Kísérletünkéből kiderült, hogy a sasok etetését csak ott lehet jó eredménnyel megoldani, ahol nincsenek zavaró tényezők. Ezek a szép madarak különösen a vadászatra reagálnak érzékenyen. Ha 3—4 kilométeren belül szót a puska, a sasok napokra eltűntek. Éjszakázni ugyan visszaöködött egy-kettő közülük, de kéthárom nap is beletelt mire teljes létszámban újra összeverődtek. Ez alatt a kihelyezett élelemnek még a tájékára sem mentek.

Etetéssel tehát csak olyan természetvédelmi területeken érdemes foglalkozni, ahol nem vagy csak elvétve vadásznak. Ott azonban, ahol ételmezt, nyugalmat és a biztonságot tudjuk biztosítani számukra, joggal reménykedhetünk megtelepedésükben.

LŐRINCZ ISTVÁN

Együtt az „asztaltársaság”... (A szerző feivételei)





## Kelet-Szlovákia védett területei

# A Vihorlát bércein

## A nyolcadik tájvédelmi körzet

A Szlovák Szocialista Köztársaságban gyakorlatilag befejeződött a természetvédelmi munkának az a szakasza, amelyet mi Magyarországon századunk kilencvenes éveire szeretnénk elvégezni. Szlovákia jelentősebb természeti értékeiről már eddig is többször hírt adtunk és ezt a hagyományt a továbbiakban is folytatni kívánjuk. Elsősorban azokkal a nagyobb területű tájvédelmi körzetekkel ismertetjük meg olvasóinkat, amelyek az elmúlt évek óta élveznek törvényes védelmet. Ezeket a területeket évről évre mind több magyar természetbarát keresi fel, s ezért ismertetésünk nemcsak a turisták érdeklődését hivatott felkelteni, hanem szakmai téren is segítséget nyújthat a honi természetvédelmi munkához.

Kilátás a Vihorlát tetején levő „kőasztalról”

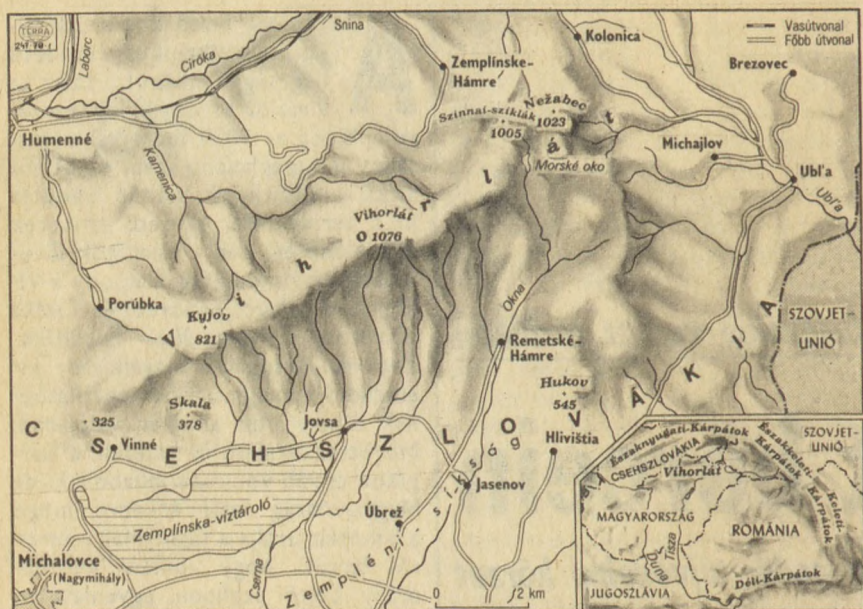
**A** Kárpátok belső koszorúját alkotó, vulkanikus eredetű hegységek közül, talán a Vihorlát az egyik legnevezetesebb. Ez az 1000 méteres magasságot alig meghaladó szép, szabályos alakú andezithegy méltán váltotta ki a természetet szerető emberek érdeklődését. Bár a Kárpátok fővonulatához viszonyítva alacsony a Vihorlát, a Laborc (Laborec) és Ciróka (Cirocha) folyók által feltöltött Zempléni-síkságból magánosan kiemelkedve mégis monumentálisabbnak tűnik, mint amilyen valójában. Mögötte, északon és keleten, a Kárpátok egyéb vonulatai húzódnak, de Magyarország felől érkeve mégis a Vihorlát uralja a tájat. Már messziről látszik, hogy vulkáni képződmény. Lejtői szelíden, egyenletesen emelkednek az 1000 méteres gerinc felé. A csúcsrégió nagyobb távolságból, egybefüggő platónak látszik, közel sem annyira szabdalt, mint a szintén vulkanikus eredetű Mátra. Habár a két hegység felépítése hasonló, a Vihorlátot — fiatalabb lévén a Mátránál — még kevésbé kezdte ki az erózió.

### A százötven éves „hangszerfák” közt

A Vihorlát legmagasabb részén egymást követik az ezer métert meghaladó „csúcsok”: a hegység nevét adó Vihorlát (1076 m), a Motrognom (1016 m), a Nezabec (1023 m) és a legszebb látványt adó Szinnai sziklák (Sninsky kamen, 1005 m). E kiemelkedő gerincvonulatokat 800—900 méteres, enyhe ívű hágók választják el egymástól. Szinte az egész hegységet összefüggő erdőség borítja. Csupán egy-egy jobban kiemelkedő csúcs tetején bukkannak elő a csupas, szürkésfekete vulkáni sziklák.







### A Vihorlát és környékének térképrajza

#### Érintetlen erdőségek közt vezet a turistaút

A Vihorlát Tájvédelmi Körzet 1973-ban a szlovákiai tájvédelmi körzetek sorában nyolcadikként alakult meg. Területe 4383 hektár, amely gyakorlatilag magába foglalja a hegység teljes középső és északkeleti részét. A központi terület körül mintegy 25 ezer hektáros védőzónát jelöltek ki, amelybe a heglábi vidékeken kívül a Zempléni víztározó (Zemplínská sirava) is beletartozik. Határai északon Szinna (Snina), keleten Ubla községig terjednek. A védőzóna északon Homonnáig (Humenné), délen Nagymihályig (Michalovce) húzódik. A mind iparosodottabb Nagymihály egyben a tájvédelmi körzet igazgatási központja is. Az említettekén kívül még öt kisebb település van a védett területen.

Ahogy ma látjuk a Vihorlatot, nagyjából olyan lehetett a Börzsöny, a Mátra és a Zempléni hegyvidék is ezer esztendővel ezelőtt. De természetesen vannak itt — főleg sajátos földrajzi fekvésből adódóan — helyi különlegességek is. A legnagyobb érték a természeti táj egészének érintetlen, kirándulásra, felüdülésre és tudományos kutatásra egyaránt kiválóan alkalmas állapota. A hazai tájat jól ismerő magyar látogatót különös érzés keríti hatalmába, ha a Vihorlát erdőrengeteget járja. Az egész olyan, mintha a Bükk őserdő valamilyen csoda folytán a Mátrába került volna és mindez néhány, csak a Zempléni he-



gyekben föllelhető elemmel fűszereződne. A Vihorlát andezitjét főleg tiszta állományú bükkösök borítják, de elegyfaként gyakran hegyi és platanlevelű juhar is keveredik közéjük (*Acereto Fagetum carpaticum*).

Amíg a Bükk őserdőt, a Bükk Nemzeti Park egyik legszebb erdőfoltját egy óra leforgása alatt kényelmesen végigjárhatjuk, a Vihorláton napokig bolyonghatunk az „őserdőben” anélkül, hogy a végére jutnánk. A bükk őserdők mészkövön kialakult, bázisos kémhatású talajon tenyésznek, az itteni erdők savanyú erdőtalajokkal borított andezittörmeléken díszlenek. S ekképp az aljnövényzet sem a számunkra ismerős és megszokott szagos müge (*Asperula* odorata) csillag alakú leveleinek gyp-

szőnyegéből áll, hanem a Zemplénből ismert ikrás fogasír (*Dentaria glandulosa*) lilás színű virágai alkotják a gypszintet.

Számomra egész szokatlanok voltak a bükkfákkal egyidős vagy náluk

**A bővízü patakok nehezen járható völgyeket vágtak a hegységben**



még sok esetben idősebb juharfák — az évszázados jávorok — hatalmas példányai. Megmaradásuk titkát szlovák kollégáink árulták el nekem. Az erdőket — akárcsak nálunk — Szlovákiában is időről időre letermelték, hasznosították. A Vihorláton és környékén azonban sokkal több volt az erdő, mint délebbre, az Északi hegyvidéken. És mert a hegység útjai, völgyei nehezebben járhatók, mint a mi Mátrabeli útjaink, két vágás között több idő telt el, mint ami nálunk megszokott. Szép számmal akadnak itt olyan erdőrészek, ahol 150 éve nem nyúltak a fákhöz. A jávorfa mindenütt különös megbecsülésnek örvendett. Belőle nyerték — többek között — a hangszerek készítéséhez szükséges alapanyagot. Minél nagyobb és vastagabb a jávor, annál értékesebb hangszerfát szolgáltat. Elődeinknek tehát érdekük volt, hogy ezeket a juhar elegyfákat minél hosszabb ideig, minél jobb állapotban megtartsák.

Azt a többé-kevésbé szabályos övezetességet, amely a hazai közép-hegységek erdőtársulásaira olyannyira jellemző, a Vihorláton nem figyel-



hetjük meg. Ott a bükkerdők övezete általában már a heglábaknál kezdődik, bár egy-egy szelidebb lejtőt más típusú erdők is boríthatnak. Például a *vihorláti gyertyános tölgyesek* (*Querco-Carpinetum vihorlaticum*) és a patakmedrek égeresei botanikai szempontból is figyelemre méltóak.

a rétek itt egészen a heglábi erdőkig húzódnak.

Kora tavasztól késő őszig értékes növényritkaságok egész sora váltja itt egymást. A *tavaszi tözike* (*Leucjum vernum*) és a *kockás liliom* (*Fritilaria meleagris*) elvirítása után a nedves réteken nagy tömegben jelennek meg a kosborok és a bangók (*Orchis*

*fészkelő üráli bagoly* (*Strix uralensis*) a legnagyobb madártani érték. A kriveci ürálibagoly-populáció valószínűleg összekötő kapocs az eredeti élőhelyen költő és a Zempléni-hegységben az utóbbi évtizedekben elterjedő madarak között. Az érintetlen zárt erdőségekben farkasok és hiúzok is élnek.

Külön említést érdemel a Vihorlát rovarvilága. Elsősorban a cincérféléket, közülük is a daliás megjelenésű *alpesi cincért* (*Rosalia alpina*) emelném ki. Az itteni fajgazdagság egyfelől a sajátos földrajzi helyzettel, másfelől a kitűnő élőhelyet biztosító odvas, öreg fák, viszonylag nagy számával magyarázható.

A Vihorlát közepén Szlovákia lezsebb tava, a 14 hektáros *Nagy Tengszem tó* (Morské oko) díszlik. Mai partvonalát emberkéz alkotta ki, hiszen az egykori vulkán kialudt kürtőjében levő *kalderatavat* a kifolyó patak elgátolásával kissé megnagyobították. A mesterséges beavatkozás következtében a tó vízszintje néhány méterrel megemelkedett, és ma a legnagyobb vízmélysége eléri a 26 métert. A 618 méter tengerszint feletti magasságban fekvő tengszem kékeszöld, kristálytisza, hideg vízében hatalmas bükkfák tükröződnek. A természet tökéletes harmóniáját semmi nem zavarja. A tó északi partjai fölé a Szinnai kövek (Sninsky kamen) sötét andezitszikláit tornyosulnak. Tulajdonképpen ez az egész vidék egyetlen, turisták számára is könnyen hozzáférhető része. Az út a Nagymihálytól 30 km-nyire levő Remetehámor (Remetské Hámre) községtől indult és 9 km hosszan gépkocsival is járható. A tengszemtől egy kilométerre azonban vége az aszfaltútnak, s onnan már csak gyalogosan lehet tovább menni. A tó partjától romantikus turistaösvény vezet a Szinnai kövekig, ahonnan az egész Vihorlát és az alatta elterülő síkság is jól látható. A természetvédelmi kezelőszerveknek nem kis feladata, hogy a turizmus fellendítését — a táj jelenlegi érintetlenségének, csodálatos ősi állapotának megőrzésével oldják meg.

#### Modern környezetvédelmi mintaterület

A hegység déli lábánál nagy vízfelületű tó helyezkedik el, amelyet hiába keresnénk a néhány évtizede készült térképeken. A 33 km<sup>2</sup> terü-



#### Tó a vulkán kráterében

A települések többsége nem közvetlenül a heglábakhoz épült, s mert viszonylag kevés ember élt ezen a vidéken, a fákat csak módjával irtották. Az erdők egészen a síkságig lehúzódnak. Európában manapság ez szokatlan látvány! Ezt a természet- és környezetvédelmi szempontból is kívánatos állapotot szlovák kollégáink a jövőben is fenn kívánják tartani.

A Vihorlátnak vannak bennszülött, csak innen ismert növényfajai is, de föllelhető néhány, nálunk szintén élő kárpáti növényritkaság: a kora tavasszal nyíló, feketéslila virágú *szkopolifű* (*Scopolia carnioica*), a *Telekivirág* (*Telekia speciosa*), a kéken virító *alpesi iszalag* (*Clematis alpina*) és az őszi *fecsketárnics* (*Gentiana asclepiadea*). Különleges színfolttal gazdagította a vadon élő növényvilágot a Laborc folyó mocsaras árterületének elgátolásával, illetve a vizek felduzzasztásával keletkezett Zempléni víztározó. A víz hatása a hegy déli lábánál is érezhető. A megemelkedett talajvízszint következtében

#### Kelet-Szlovákia legszebb tava a Tengszem

sp.) legkülönbébb fajai. A rétek szélén, az égeresek aljnövényzetét a *medvehagyma* (*Allium ursinii*) fehér virágszönyege alkotja. A szakemberek szerint azonban a Vihorláti Tájvédelmi Körzet egyik botanikai értéke a *pirosló hunyor* (*Helleborus purpurascens*). Olyan becsben áll ez a kora tavaszi, előbb zöld, majd később vöröses árnyalatú növény, hogy a tájvédelmi körzet jelvényén is rajta lesz.

A Vihorlát állatvilágának képviselői már sokkal ritkábban kerülnek a látogatók szeme elé. Ezen nem is csodálkozhatunk, mert a hollót és a ragadozó madarakat képviselő sasokat — mindenekelött az egész Európában nagyon megritkult *parlagi sast* (*Aquila pomorina*) kivéve — az összes említésre méltó faj rejtett életmódot folytat. A 41 hektáros *Krivec*, amely a tájvédelmi körzet különálló egysége, épp a ritka, fészkelő madarainak köszönheti kiváltságos helyzetét. A *fekete gólyán* kívül itt a ma már Magyarországon is rendszeres





Tavasszal a szellőrózsa (*Anemone narcissiflora*) virágszőnyege borítja az avart

A Vihorlát erdőrengetegében még költ az urali bagoly (*Strix uralensis*). (Bécsy László felvétele)

A Zempléni víztározó és a Vihorlát együtt a modern igényeket és követelményeket kielégítő környezetvédelmi mintaterület iskolapéldája. A mesterséges tó természetes partvonalát mindentűnt érintetlenül hagyták. Az 50 méteres vízparti sávban sehol sem találunk parcellákat, utakat, de még műtárgyak is csak elvétve fordulnak elő. A tó körül hat üdülőkörzetet létesítettek, építkezni csak ott lehet. Elsősorban vállalati üdülők és szállodák meg kulturált kempingek épülnek, az őket kiszolgáló éttermekkel és üzletekkel együtt. A magánnya-



A szkopolifű vagy más néven farkasbogyó (*Scopolia carniolica*) a Vihorlát egyik növényritkasága

letű Zempléni víztározó megépítését környezetvédelmi megfontolások tették szükségessé. E Széles-tónak is nevezett víztározónak az a rendeltetése, hogy a pusztító árvizeknek elejét vegye és állandó szinten tartsa a környező hegyekből lefutó, széles vízjárású folyók vízszintjét. A Laborc például árvíz idején másodpercenként 600 m<sup>3</sup> vizet szállít, míg átlagosan csupán 10 m<sup>3</sup>-t. A Laborc, a Ciróka és a hegyi patakok okozta egykori árvizek 20 ezer hektárnyi mezőgazdasági területet öntöttek el, az itteni árhullámnak nemegyszer Magyarországon is érezhető volt a hatása. Ezt a veszélyhelyzetet szüntette



meg a tó a maga jelentős víztároló kapacitásával.

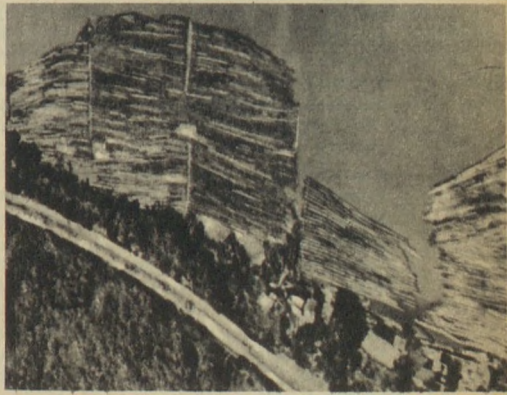
A mesterséges tó az idegenforgalom számára is új lehetőségeket teremtett. Minden együtt van itt, amit a természet a kulturált kikapcsolódáshoz és üdüléshez adhat. Erdőségekkel borított, háborítatlan hegyvidék, nagy vízfelület, a nyári időszakban kellemes klíma (április közepén már 15 °C, júliusban és augusztusban általában 20 °C a hőmérséklet) és bőséges napfény.

ralók, a kisparcellák szinte az egész tópartról hiányzanak. Az üdülőtellepekkel egyidejűleg épül a Kassát a tóvidékkel összekötő négysávos autópálya is. A szennyvíz elhelyezéséről és a szemét eltüntetéséről mindenütt gondoskodnak, s így a tározóba nem vezetnek tisztátalan szennyvizet. A mentőszolgálat motorosain kívül motorcsónakok nem közlekedhetnek a tavon. S ez már csak azért is kívánatos, mert a Zempléni víztározó északi része zárt madárrezervátum.



## Bűvár mozaik

Thaiföld meg akarja menteni esőerdőit, melyek az utóbbi tíz évben az összterület 40 százalékára zsugorodtak. Szigorú rendeletet hoztak a fakivágások beszüntetésére, és ennek megszegéséért csupán a múlt év júniusában 676 lakost börtönbün-



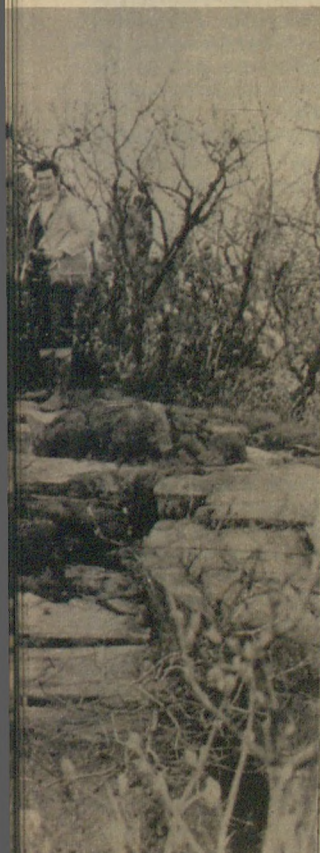
tetéssel sújtottak. Közülük négy egyenként 10–10 évet kapott. Az egyik kereskedőt a trópusi fák törvényes mennyiségen felüli felvásárlásáért 5 évi börtönbüntetésre ítélték. Képünkön nagy tömegben úsznak le a fatörzskötegek az egyik thaiföldi folyón, majd a letarolt földeket elárasztja a folyó árva. (Das Tier)

A pernye is okozhat rákot. Az egyik kaliforniai egyetem radiobiológiai laboratóriumának jelentése szerint az amerikai hőerőművek kéményén kiáramló pernye rákkeltő anyagokat tartalmaz. Mivel a pernye rákkeltő hatását eddig még csak baktériumokon vizsgálták, az eredményből nem szabad általánosítani, de mindenesetre figyelemzetésként kell fogadni. (Journal Air Pollution)

A Német Demokratikus Köztársaságban mind a hód, mind a vidra szigorú védelemben részesül. Az utóbbi időben megfigyelték, hogy az NDK városain keresztül folydogáló, hód és vidra lakta vizek for-



galmas szakaszain is már mutatkoznak — főleg alkonyattájt — ezek a nem háborított, óvatos állatok. A képen látható elbai hód például naponta többször is keresztülhalad a cottbusi körzet egyik városkájának főközlekedési útján. (Das Tier)



A Szinnai kövek 800–900 méteres magasságba emelkednek

A védelem óta olyan, ezen a vidéken eddig nem fészkelő madarak telepedtek meg a rezervátumban, amelyek eddig csak a Magyar Alföldön költöttek.

Ján Verespélyi erdőmérnök, a Vihorlát Tájvédelmi Körzet igazgatója a jövő feladatairól és problémáiról szólva elmondotta, hogy a kilenc főből álló természetvédelmi kezelőség a környező területek gazdasági vezetőivel egy tíz évre szóló ütemtervet dolgozott ki. A sok tárgyalást és egyeztetést igénylő munka ered-



Még május derekán is előfordul, hogy ilyen jégcsapok lógnak a meredek sziklafalak oldaláról. (A szerző felvételei)

ményes volt. Sikerült olyan megoldást találni, amely a természet- és a környezetvédelem, az idegenforgalom és a gazdálkodás érdekeit, igényeit, de ugyanakkor a realitásokat is figyelembe veszi. A természetvédelmi munkát illetőleg a turistaútak kijelölése az első feladat, de egyidejűleg a természetvédelmi rezervátumok (ezek a mi szigorúan védett területeinknek felelnek meg) pontos helyét és határait is meg kell állapítani. Mindez természetesen elmélyült tudományos munkát is jelent, hiszen a Vihorlát még a szakemberek számára is tartogat meglepetéseket.

DR. MAJOR ISTVÁN



# A nagyvilágból

## A Dnyeper-program

A modern iparnak sok vízre van szüksége. A népgazdaság ezerszer annyi vizet használ fel, mint amennyi egyéb természetes anyagot igényel együttvéve. A termelőerők fejlesztése és telepítése, végső soron tehát a lakosság anyagi és szellemi igényeinek kielégítése az ország fő vízforrásainak állapotától függ. A Szovjetunió egyik legfontosabb víziútja a Dnyeper. Partjain kohászati és vegyipari vállalatok, kőolajfeldolgozó kombinátok és fafeldolgozó gyárak működnek, amelyeknek a folyamaton épült vízi erőművek szolgáltatják az energiát.

Elég néhány adat ahhoz, hogy érzékelnünk tudjuk jelentőségét. A Dnyeper vízgyűjtő-területe 504 000 km<sup>2</sup>; hossza 2200 km, ebből 1990 km hajózható; a vízhozama Kijevnél 7 ezer m<sup>3</sup>/sec. Az Orosz, Belorusz és Ukrán SZSZK-n halad keresztül, ahol együttvéve 41,4 millió ember él.

Az ipari vállalatok évente sok tízmillió m<sup>3</sup> vizet használnak fel a folyamból, amelynek egy része szennyezett kerül ki a munkafolyamatokból. Ezt tisztítani kell. A vízforrások élővilágát az is jelentősen befolyásolja, ha a termelési folyamatban felmelegített, egyébként tiszta vizet eresztenek vissza a folyóba. A vegyszerrel kezelt szántóföldekről érkező vizek, a nagy állattenyésztő telepek szennyvize, s a városok utcáit mosó esővíz nem csupán a folyót szennyezi, hanem egész körzetek életkörülményei válnak tőle kedvezőtlennek, s ez a gazdasági életben is kifejeződik.

A jelenlegi tervidőszakban a Szovjetunióban több mint 11 milliárd rubelt költenek a környezetvédelemre, s ennek nagy részéből tisztítóberendezéseket és zárt vízgazdálkodási rendszereket létesítenek.

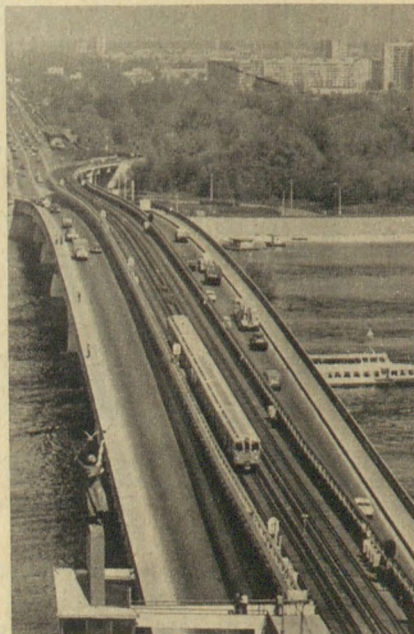
A Dnyeper vízgyűjtő medencéjének védelmében, a Szovjet Tudományos Akadémia kezdeményezésére átfogó tudományos-kutatási programot dolgoznak ki. A rendkívül jelentős munkának az a célja, hogy a körzet mindenre kiterjedő távlati fejlődését szem előtt tartva úgy szabályozza a Dnyeper-medence vizeinek felhasználását, hogy az teljesen kielégítse a lakosságot, az ipart, a me-

zőgazdaság igényeit, ugyanakkor ne károsítsa a folyó élővilágát.

Ezt a bonyolult és sokrétű feladatot évekre előre egységes programba foglalni nehéz. Elő kell például készíteni a Dnyeper-medence termelőerőinek fejlesztési és telepítési tervét. Ehhez kell igazítani minden vállalat vízfelhasználását, tisztítórendszerének minőségét.

Az ökológiai kutatásoknál nem szabad számításra kívül hagyni a természetadta lehetőségeket és tartalékokat. Evégből szükséges meghatározni a felszíni és a föld alatti víztartalmakat, a talajvíz állapotát és annak szennyezőforrásait. Mindezek ismeretében a vízvédelmi egyensúly is kiszámítható, melynek alapján a Dnyeper védelmének program-változatait, az ipari körzetek elhelyezését és fejlesztését, a tisztítóberendezések teljesítőképességét egyaránt előre ki lehet dolgozni. Rendkívül fontos az ipari

**A Dnyeper menti legnagyobb város, Kijev új lakónegyedének lát képe a folyón átívelő egyik híddal**



**A Dnyeperen hatalmas vízi erőművek szolgáltatják az energiát. Képünkön a dnyepregreszi Lenin-erőmű gátját mutatjuk be. (APN fotók)**



víz felhasználásának és a leginkább szennyező üzemeknek a feltérképezése és a megfelelő intézkedések megtétele.

A Szovjet Tudományos Akadémia Elnöksége jóváhagyta az átfogó Dnyeper-program kidolgozásának tervét. Ennek orosz-lánrészét a Szovjetunió Vízgazdálkodási Minisztériumának keretében működő Országos Vízvédelmi Intézet végzi és további 46 tudományos kutató és tervező intézet vesz részt benne.

A terv távlati, de a kutatások befejezését meg sem várva már a tizedik öt éves tervben hatékony vízgazdálkodási intézkedéseket tettek. A tudósok javaslatára külön határozat intézkedik arról, hogy bármilyen új gazdasági tervhez ökológiai szakértői vizsgálatokat kell elvégezni.

A Dnyeper-program néhány fontos pontját a következő népgazdasági tervbe is belefoglalják majd. Az ehhez szükséges terveket a három érintett köztársaság tervező szervei a Szovjetunió Állami Tervbizottságához juttatják el.

Kiszámították, hogy a jól tervezett, átfogó környezetvédelmi program megvalósítása 15–30 százalékkal kevesebbe kerül, mint az egymástól független létesítmények megépítése. Így tehát a Dnyeper-program jelentős népgazdasági megtakarítást is lehetővé tesz. A tervezet előkészítésének és megvalósításának tapasztalatai alapján más vízmedencékre is hasonló víz tisztaságvédelmi tervek készülnek majd.

**KONSZTANTYIN SZITNYIK**  
akadémikus, az Ukrán Tudományos Akadémia alelnöke

### Ólommentes benzín az USA-ban.

Úgy becsülik, hogy 1980-ra a forgalomba kerülő benzín fele, 1985-re pedig 77,5 százaléka ólommentes lesz. Az ólomvegyületekkel történő oktánszámnövelés helyett már eleve magas oktánszámú termékeket nyernek az olajlejárólókból. Az ólom kiiktatását a környezetvédelem követelményei indokolják. Az amerikai kocsik kipufogójában elhelyezett platinakatalizátor (katalitikus technológia) meggátolja, hogy a tökéletlen égés következtében mérges gázok távozzanak a levegőbe. Az ólom — amely maga is környezetszennyező hatású — megszünteti a platinakatalizátor működését. Az ólom mellőzése tehát kétszeresen indokolt. Az Egyesült Államokban forgalomban levő benzínben eredetileg 1,05 g/l ólom volt. Ezt az értéket 1970-ben a kongresszus 0,5 g/l-ban állapította meg. 1978. január 1-e óta 0,2 g/l az engedélyezett érték, melyet 1979 októberéig 0,13 g/l-re kell csökkenteni. Az intézkedés megkérdőjelezi az ólomalkil vegyületeket gyártó cégek sorsát, mivel a szóban forgó vegyületek oktánszámnövelésen kívül semmilyen más használatuk.

**Környezetvédelem az Európai Gazdasági Közösségben.** Az EGK környezetvédelemmel kapcsolatos évi kiadásai 1973 óta megkétszereződtek. Az elmúlt négy évben összességében 43 millió elszámolási egységet (egy elszámolási egység 1,2 US dollárnak felel meg) költöttek erre a célra. A kiadásokat majdnem teljes egészében kutatásokra fordították, amelyeket részben az EGK saját kutatóintézetei, részben más megbízott kutatóintézetek végeztek. 1976 és 1978 között összesen 200 kutatási megbízást adtak ki. A közös kutatási programot minden esetben egyeztetették az egyes országok programjaival.



# Hazai krónika

## A védett területek hatékonyabb gondozásáért

Az Európai Nemzeti Parkok és Parkerdők Szövetsége V. Közgyűlését hazánkban rendezte. Ezekben a hetekben minden tagországban nyilvánosságra hozzák a közgyűlés határozatát, amelynek közlésére lapunk hasábjain örömmel adtunk helyet, hiszen a határozatban a magyar természetvédelem példaadó jóhíre is megfogalmazódott:

### Határozat

A Szövetség V. közgyűlése alkalmából, amely 1978. szeptember 13—17. között Magyarországon került megrendezésre, 14 európai országból 26 tagszervezet 78 képviselője tárgyalta meg „Az idegenforgalom hatása a nemzeti parkokra, parkerdőkre és szükséges intézkedések a tájvédelem és tájgondozás érdekében” témakörét. A tagszervezetek tudósításából egyértelműen kitűnt, hogy a tömeges turizmus egyre növekvő veszélyt jelent minden országban és azt irányítani szükséges.

Azt, hogy a természetvédelem, a gazdálkodás és az idegenforgalom összehangolása lehetséges, ha jól elhatároljuk egymástól a különféle érdekeket, tapasztalhattuk a 23 000 hektár kiterjedésű Pilisi Tájvédelmi Körzetben, amelynek egyedülálló természeti szépségű erdős hegysege Budapest és Esztergom között húzódik, s amelyet a Pilisi Állami Parkerdőgazdaság gondoz, s gazdálkodik rajta. Éppen így tapasztaltuk a Tisza és Debrecen között elterülő pusztá 52 000 hektárnyi területét magában foglaló Hortobágyi Nemzeti Parkban, amelynek természetvédelmi kezelését az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal látja el, s amely egy jellegzetes gazdasági hasznosítású táj, ahol nagyrészt állattartás és növénytermesztés folyik a tavakkal, mocsarakkal és legelőkkel tarkított természetvédelmi területeken.

Mindezeket illusztrálja az, hogy a Pilisi Tájvédelmi Körzetben minden jól kiépített erdészeti utat lezártak a gépkocsiforgalom előtt. A sarjerdők, a tölgy, bükk és gyertyán szálerdők — a jelentős szarvasállomány mellett is — minden bekerítés nélkül, természetes módon újulnak. A Hortobágyi Nemzeti Parkban nagy kiterjedésű, szigorúan védett területek vannak, amelyeket elzártak a turizmus elől és mindegyike a nemzeti park személyzetének vezetésével járhatók be. Néhány szálloda és vendéglő mellett — megfelelő helyeken — információs központokat, a terület kulturális, művészeti, geológiai, növény- és állattani értékeit bemutató múzeumokat találunk, általában a turistautak mellett, amelyek tanösvényekkel, néhány kilátótoronnyal és védőkunyhókkal vannak ellátva.

Mindeket természetvédelem alatt álló területen szándékosan kerültk az idegenforgalmi látványosságok létrehozását. A Pilisi Tájvédelmi Körzetben

— Visegrádnál — a Parkerdőgazdaság létesítette lovasiskola és termálvíz-uszoda, a Hortobágyon pedig a nagy látogatottságú, műemlék csárdaépület szolgálja még az idegenforgalmat.

Az V. közgyűlés résztvevői egyetértettek abban, hogy a nemzeti parkok és tájvédelmi körzetek nem válhatnak üdülő- és szabad idő parkokká, hanem pihenőhelyekké, ahol az emberek a természet csendjében és szépségében felüldülnek, s amelyek egyaránt szolgálják az ökológiai és biológiai kutatásokat.

A területek gazdasági hasznosítása — mező-, erdő-, vad- és halgazdasága — mellett áll az üdülési hasznosítás is. Mindkettő egyenrangú és egymás mellett kell létezniük. Azonban nem szabad a tájak harmadik és életfontosságú rendeltetését, az ökoszisztémákat,

biotópokat, természetvédelmi területeket gazdasági vagy üdülési hasznosítással zavarni, de még kevésbé minden másféle terület-igénybevétellel — mint a települések, ipari, közlekedés, energia és ásványkincs termeléssel — károsítani.

Mindezekhez irányított és összehangolt, törvényesen rögzített intézkedések szükségesek. A nemzeti parkokban és tájvédelmi körzetekben fontos követelmény, hogy az idegenforgalmi létesítményeket a bejárati és átmenő övezetekbe helyezték el.

A belső, értékes területek maradjanak meg a gyalogos turisták számára és a tudományos kutatásokra, s amennyiben szükséges, zárják le a látogatók elől, vagy csak hivatalos vezetőkkel lehessen azokat bejárni, megtekinteni.

Az V. közgyűlés résztvevői felkértek a kormányokat, hogy amennyiben még nem történt volna meg, ezeket az irányelveket érvényesítsék törvényekben és a területrendezési tervekben, s bocsássák rendelkezésre mindazon eszközöket, amelyek a tájvédelemhez és gondozáshoz szükségesek.

OKTH

### Szombathely példát mutat

## Városi szennyvíztisztítás iszapégetéssel

Városaink, különösen pedig a megyeszékhelyek fokozódó urbanizálódása, iparosodása, nem csupán előnyökkel szolgál a lakosság számára, hanem egyúttal gondok forrásává is válik. Bár a szennyvíztisztítókkal kapcsolatos feladatok ezeken a településeken sem újkeletűek, ám a megnyugtató megoldások keresése talán itt a legsürgetőbb. Vas megye „fővárosában”, Szombathelyen hosszú évek erőfeszítése végül is meghozta gyümölcsét, s a múlt év novemberében átadhatták az ország legkorszerűbb szennyvíztisztító telepét. Noha a kétezer

évvél ezelőtti Saváriának annak idején már korszerű csatornahálózata, sőt egyszerű szennyvízlevegőztetője is volt, a kései utódok hozzáértése, fáradozása ezúttal ismét példát szolgáltatott. A közelmúltban átadott égetéssel működő biológiai szennyvíztisztító ugyanis Európában a legkorszerűbb víztisztító létesítmények közé tartozik.

A szennyvíztisztítótelep lát képe, előtérben az ülepítő medencével





## Kilencvenöt százalékos hatások

— Hogyan is kezdődött ennek a környezetvédelmi szempontból is oly jelentős vízügyi beruházásnak a megvalósítása? Simon Jenő, a Vas megyei Víz- és Csatornamű Vállalat igazgatója így válaszol:

— Elgondoláskor a hatvanas évek végén az volt, hogy olyan kapacitású szennyvíztisztítót kell majd építenünk, amely nem csupán a mai 80 ezres lélekszámú Szombathely szennyvíz-gondjait oldja meg, hanem amely az ezredforduló igényeinek is megfelel. Úgy véltük, beruházásunk akkor lesz hosszabb távon is gazdaságos, ha a legkorszerűbb technológiát választjuk. Terveink megvalósításában hozzáértő, a környezetvédelmi igényeket már akkor mérlegelő segítőkész partnerekre leltünk a tanácsi szerveknél, valamint az Országos Vízügyi Hivatalnál. Különösen a Vas megyei Tanács akkori elnöke, dr. Gonda György, — aki ma mint államtitkár az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke — tett sokat elképzeléseink gyakorlati megvalósításáért. Tervpályázatot írtunk ki 1969-ben, s ennek alapján a MÉLYÉPTELV készíttette el a tervdokumentációt. Az iszapégetéses biológiai szennyvíztisztító beruházási programjának első része a múlt év novemberében már megvalósult, s ezzel Európa egyik legmodernebb, a szigorú környezetvédelmi előírásoknak is messzenemenően megfelelő víztisztító telepét adhattuk át. A 214 millió forintos beruházással ma naponta összesen 30 ezer köbméter kommunális és ipari szennyvizet tisztítunk meg, amely — további bővítéssel — 68 ezer köbméterre növelhető.

A város határában épült szennyvíztisztító területére lépve a rend és a tisztaság a szembeütő. De már messziről feltűnik a hófehér füstöt békésen pipáló kémény is, amely ilyen helyen ugyancsak meglepő. A magyarázat azonban mégis kézenfekvő, hiszen a Szombathelyen megvalósított iszapégetéses szennyvíztisztítási technológiának szerves része a füstgázok folyamatos termelődése. Érdekes egy kicsit részletesebben is megismerkednünk az itt folyó korszerű, elektronikus mérőműszerek által ellenőrzött modern technológiával, az itt dolgozók munkájával.

Maga a szennyvízkezelési technológia már széles körben alkalmazott, bevált módszerekkel tisztítja meg a telepre beérkező kommunális és ipari szennyvizet. A mechanikai tisztítást követően ugyanis biológiai kezeléssel ártalmatlanítják a vizet, s ezzel teszik alkalmassá élővizek táplálására. A technológia gyakorlati megvalósítása jól nyomon követhető folyamatok sorából áll, melyek lapunk rendszeres olvasói előtt nem ismeretlenek. A gravitációs úton ideérkező szennyvizet előbb durva, majd finom szűrőkkel ellátott medencéken keresztül vezetik ahonnan a tisztítandó víz az előüleptetőbe jut. A még jelentős oldott és kolloid méretű szennyeződést „munkára fogott” baktériumok bontják le, majd a levegőztető medencéből az utőüleptetőbe kerül a biológiailag tisztított víz.

— Miként alakul a szennyvíz minősége a technológiai folyamatok során — kérdelem Simon Jenőtől.

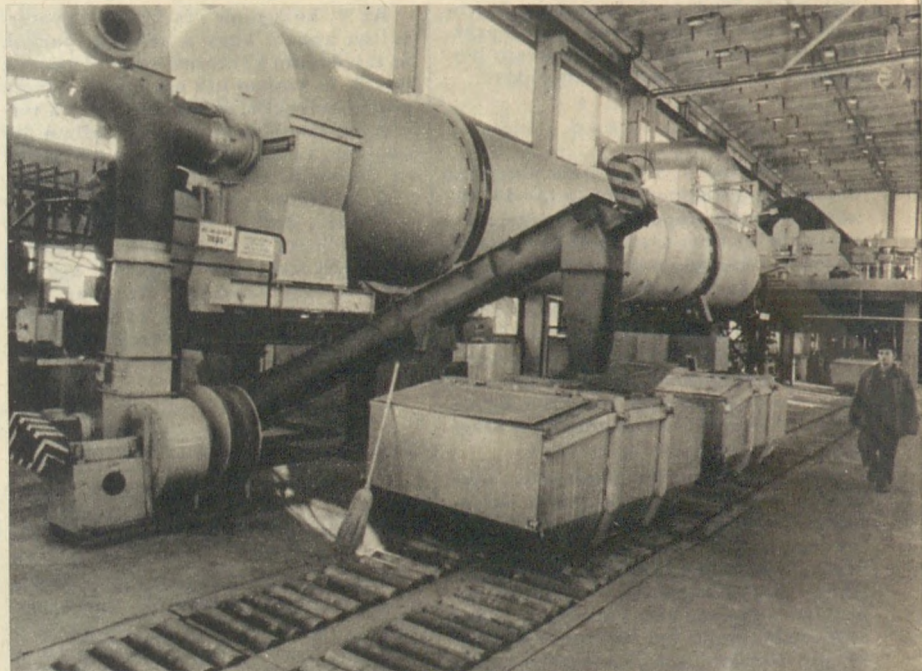
— Ezt legjobban néhány számadattal tudnám érzékeltetni. A telepünkre beérkező szennyvíz biológiai oxigénigénye laboratóriumi méréseink szerint elég magas. A folyamatos mérések alapján a  $BOI_5$  érték literenként 350 és 500 milligramm között ingadozik, s mire telepünket elhagyja, az oxigénfogyasztás mértéke literenként 25 milligrammra csök-



mész hozzáadásával már jól szűrhető termék, úgynevezett csapadék keletkezik. Ezt az oldattól vákuumszűrőkben választják el. Ezek mellett a hatalmas, fekvő, s lassan forgó, szűrőszövettel burkolt hengerek mellett egy-két ember ügyel a berendezés működésére. Maga a henger egy betonteknőbe me-

**Elektronikus mérőműszerek ellenőrzik a technológiai folyamatot**

**Forgó csőkemencében égetik el a szennyvíziszapot**



**Az iszapégetőből eltávozó füstgázok szennyező anyagot már nem tartalmaznak**

ken. A biológiai tisztítás hatásfoka pedig eléri a 95 százalékot. Úgy vélem, a számok minden kommentár nélkül önmagukért beszélnek.

## Százhetven milliós megtakarítás

Minden szennyvíztisztító telepen fokozott gondot jelent a szennyvíziszap további kezelése, elhelyezése. Szombathelyen e terméknek hazánkban egyedülálló, európai viszonylatban is az egyik legkorszerűbb kezelési módját valósították meg. A környezetvédelmi szempontból is különösen előnyös módszer alkalmazásával ugyanis a szennyvíziszapot elégetik, és világosbarna, por alakú termék keletkezik — a füstgázok mellett — végtermékként. A svéd AB Torkapparater és a Sala International cégek által kidolgozott technológiával, valamint az itt alkalmazott korszerű, automatizált berendezésekkel is érdemes közelebbről megismerkednünk.

Az utőüleptetőből eltávozó szennyvíziszapot az iszapsűrítőbe juttatják, ahol sűrű, szinte lekvárszerű barnásfekete anyagot kevergetnek a hatalmas keverőlapátok, miközben a termék víztartalma tovább csökken. A sűrítés előtt 1,5 százalékos szárazanyag-tartalmú termékből 5 százalékos sűrítettséget kell elérni, amely jelentős mennyiségű víz eltávolítását igényli. Az iszapkondicionálásban vas-klorid és oltott





rül, ahonnan beszippantja a vizet, majd a palástjára tapadt lepényszerű anyagot sűrített levegővel felaztíva több méter hosszúságú kaparókésekkel valóságos laborotválják a henger felületéről. Ezt a terméket azután szállítószalagokkal és csigasorokkal az égetőkamencébe juttatják.

A hazánkban egyedülálló égetőmű legfontosabb technológiai egysége a több tíz méter hosszúságú, enyhén lejtősen elhelyezkedő fekvő henger. Lassú mozgásban van, ezáltal a belsejébe juttatott iszapot a folyamatos továbbítással együtt el is égetik. 1200 °C-on ugyanis — az ellenáram elvének alkalmazásával — a szennyvíziszap úgy felmelegszik, hogy egyúttal szervesanyag-tartalma el is ég. Ahogy a berendezés lángbefúvó nyílásához érkezünk, a kémlelőablakon bepillantva lenyűgöző látványban lehet részünk. Sárgászöröses, több méteres, rojtosodó lángcsóva nyúlik a csökemence belsejébe, vele szemben mozog az elégetendő iszap. Mint kísérőnk elmondja, már a forró füstgázokkal „előégetik” az iszapot, vagyis az az égéstérbe érve annyira felmelegszik, hogy szervesanyag-tartalma elég. Ekkor ugyancsak hő

termelődik, amely viszont csökkenti a kemence fűtéséhez szükséges olaj mennyiségét. Így mindenképpen gazdaságosabb a csökemence energiaellátása. Az iszapégető egyik végterméke a szinte lisztfinomságú, világosbarna színű hamu, melyet zárt konténerekbe gyűjtenek össze és szállítanak el. Nagy előnye, hogy maga a termék teljesen steril és szagtalan. A napi 30 ezer köbméter szennyvíz tisztítása során mindössze 5–6 tonna hamu keletkezik. Vajon nem gondoltak-e ennek hasznosítására? Simon Jenő igazgató így válaszol:

— A hamuanalízis azt mutatta, hogy ebben különböző nehézfémek, így vas, réz, kadmium, titán, cirkónium található. Az esetleges mezőgazdasági hasznosításával kapcsolatos kísérleteket jelenleg a Mosonmagyaróvári Agrártudományi Egyetemen — a Talajerőgazdálkodási Vállalattal együtt — végzik.

A forgó csökemencében keletkező másik melléktermék, a füstgáz ugyancsak nem szennyezi már a környezetet, ugyanis szállító porrézecséket előbb elektromos portalanítóval, majd vizes mosással távolítják el.

A modern technológia láttán joggal vetődik fel a telep gazdaságosságának kérdése. Vajon mennyibe kerül itt a szennyvíz megtisztítása?

— Egy köbméter szennyvíz tisztítása 2 forint 15 fillérbe kerül. Számításaink szerint a Svédországból vásárolt technológia alkalmazásával mintegy 170 millió forinttal sikerült csökkenteni a beruházási költségeket, hozzászámítva a tervezett bővítést is. Természetesen ezzel is magyarázható az alacsony tisztítási költség.

Valóban a látvány egy kicsit a jövő szennyvíztisztító telepét rajzolja elénk. A szinte teljesen automatizált üzemből korszerű körülmények között, egy műszakban mindössze tizenhároman dolgoznak, akik figyelik, ellenőrzik a gépek működését. A szennyvíztisztításnak Szombathelyen alkalmazott módszerét — úgy véljük — gazdasági lehetőségeinket is figyelembe véve érdemes lenne máshol is megvalósítani.

Szöveg: **GARANCZY MIHÁLY**

Fotók: **NAGY IVÁN**

## Hírek — események

**A Minisztertanács előtt a Balaton védelme.** A Balaton vízminőségének megóvásáról, a természet és a környezetvédelem soron levő feladatairól hallgatta meg a Minisztertanács november 30-i ülésén az Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács tájékoztató jelentését. A beszámoló szerint legértékesebb természeti kincsünk, a Balaton tisztaságának megőrzésére az elmúlt években jelentős fejlesztéseket hajtottak végre a tó körüli településeken. Bővült a csatornahálózat, új szennyvíztisztítókat adtak át. Alapvető javulást azonban csak a Kis-Balaton rekonstrukciós tervének megvalósítása hozhat a vízminőség romlásának megakadályozásában. A Zala ugyanis nemcsak a tó legfőbb vízutánpótlója, de egyben fő szennyezője is. A szennyező anyagok nagy részét a Kis-Balaton visszafoghatja, ezért különböző tervek készültek arra, hogy a folyót ezen a természetes biológiai szűrőn át vezessék a tóba. A Zalának a Kis-Balatonba történő visszavezetése a nagy költség miatt nem valósítható meg rövid időn belül. A részleges terv szerint éppen ezért egyelőre csak a balatonhídvégi körzetben alakítanának ki egy 20 millió köbméteres tározót. Ez körülbelül 20–25 napig tudná tárolni a Zala vizét, s ennyi idő alatt megtörténne annak természetes szűrése is. E terv megvalósítása negyedannyiba kerülne, mint az egész Kis-Balaton eredeti funkciójának visszaállítása. A többi, kisebb-nagyobb vízbefolyás szennyezettségének megszüntetését mechanikai úton, nádas tavak létrehozásával akarják megoldani.

**Hulladékszegény technológiák** címmel rendezett konferenciát az MTE SZ Környezetvédelmi Bizottsága múlt év december 11–12-én a Kertészeti Egyetemen. A szinte minden témát felölelő előadásokban megvalósított módszerekről és még megoldásra váró feladatokról hallhattunk.

A hulladékszegény technológiák műszaki és gazdasági kérdéseit és a hulladékok másodnyersanyagként való felhasználásának különféle lehetőségeit ismertették az előadók. Az ipari szekció előadásai a bányászat, az energiatermelés, a kohászat melléktermékeivel foglalkoztak. Ugyanitt hallhattunk arról, miként hasznosítja például a Volán Tröszt a fáradt motorolajokat, és melyek a Metro építésének környezetvédelmi kérdései. A vegyi-, gyógyszer- és papírgyárak szakemberei szintén sok jól hasznosítható eljárást hoztak saját területükről. Érdekes előadás hangzott el a gumiabroncsokból keletkezett hulladék pirolízis útján történő felhasználásáról. A mezőgazdasági, élelmiszeripari és fagazdasági szekció előadói a konzervgyártás és a felfeldolgozás során keletkező hulladékok felhasználási lehetőségeit ismertették, melyekből megtudtuk, hogy például a hígtrágya és a sörtörköly sem

környezetszennyező bizonyos kezelés után. A hulladékok újra hasznosításáról tartott környezetvédelmi konferencia határozatait következő számunkban részletesen közöljük. (V. A.)

**Új üzemek — környezetvédelmi létesítményekkel.** Szolnok megye ipari üzeimei naponta 75 ezer köbméter szennyvizet bocsátanak ki és több százezer köbméter az a mérgező anyag, amely a termelési folyamatok során kerül a légtérbe. Az érintett üzemek most már a bírságok fizetése helyett mindinkább a környezeti ártalmak végleges megszüntetésére törekuszenek. A Tiszamenti Vegyiművek saját pénzéből és az országos környezetvédelmi alapból eddig 152 millió forintot költött már erre a célra. Többek között új szennyvíztisztító művet épített, a savüzemből távozó gázok meg-

**Dr. Gonda György, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke nyitotta meg a hulladékhasznosítási konferenciát. Tőle balra dr. Madas András, a MTE SZ Környezetvédelmi Szakosztályának elnöke. (Kemény László felvétele)**





szüntetésére elektrosztatikus szűrőt szereltek fel, és több porleválasztó beépítése is folyamatban van. A megyeszékhelyen azzal is tovább javul a helyzet, hogy megkezdte próbaüzemelését a százmillió költséggel épült városi szennyvíztisztító mű. Készülnek az *Állatforgalmi és Húsipari Vállalat* szennyvíz elő- és utótisztító rendszerének tervei is. Biztató, hogy a megye újonnan létesülő üzemei, a *Martfői Növényolajgyár*, a *Karcsi Phylaxia* és a *Tiszamenti Vegyiművek új tripolifoszfát üzeme* már a környezetvédelmi létesítményekkel együtt épülnek fel.

**Felavatták az ország földrajzi középpontját jelölő jeltornyot.** Múlt év december 22-én *Rakonczay Zoltán*, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal általános elnökhelyettese adta át a Pest megyei *Pusztavacs* község határában elkészült új természetvédelmi objektumot. A 12 méter magas, aranyozott gömbben végződő, kúp alakú jeltorny — amely *Kezényi József* Ybl-díjas főépítész alkotása — az északi szélesség  $19^{\circ} 31'$ -e és a keleti



**Az utolsó simításokat végzik a Pusztavacs határában álló jeltornyon. (Nagy Iván felvétele)**

hosszúság  $47^{\circ} 11'$ -e által határolt koordináták metszéspontjában áll. Ez a találkozási pont számítógépes elemzések szerint hazánk földrajzi középpontja. Az itt létesített 1,4 hektár kiterjedésű természetvédelmi terület egyúttal a magyar tájat is reprezentálja, hiszen az alföldi erdővel tarkított homokpusztai vidék az alföldi tájkép jellegzetességeit mutatja. A Kiskunsági Nemzeti Park irányításával elkészült objektum a turizmus céljain túl a tudományos kutatást is szolgálja. Számítógépekkel az ezredfordulói meghatározottak az itt látható azimut (napállás) értékeket, melyeket azután az alapkö mellett elhelyezett napórán tüntettek fel, így tehát földrajzi, csillagászati megfigyelésekre is nyílik itt lehetőség. A jeltornytól sugárirányban kiinduló borókásorok a fő- és mellékégtájakat jelölik.

**Új, helyileg védett terület a Velencei-hegységben.** Hazánk egyik legidősebb hegysége, a Velencei-hegység kelet felé, *Pázmándi* község határában hirtelen különös formájú, sötétrozsdavörös színű sziklákban végződik. Anyaguk: az alapkö-



**A Velencei-hegység egyik védett geológiai értéke a Likaskő (Radetzky Jenő felvétele)**

zetet képviselő gránitban történt posztvulkáni tevékenység nyomán létrejött, rendkívül kemény hidrokvarcit. Ebből a szél és a víz munkája az idők folyamán különleges alakzatokat: kőfülkéket, hasadékokat, lapos sziklatömböket, szálab álló sziklákat formált. A *Féjér megyei Tanács* V. B. 1978. december 1-től védetté nyilvánította a 13 hektár kiterjedésű területet és annak kezelésé-  
vel a *Pázmándi Községi Tanács* bízta meg. A védett területen tilos olyan tevékenységet folytatni, amely a földtani alakzatokat megváltoztatja, vagy zavarja és veszélyezteti a környező sziklagyep és más botanikai társulások tenyésztését. A terület tájképileg is megkapó és turistacélnak is szöba jöhet. *Pázmándi* község déli bejáratánál, a pázmándkőpálynányéki műútról lehet könnyen megközelíteni. Ezek a kvarcsziklák méltán sorakoznak a Velencei-hegység már korábban védelem alá helyezett bizarr formájú gránitalakzatai (Ingókövek, Gyapjúsák, Likaskő) mellé. (Radetzky Jenő)

**Az OVH hosszú távú tervéről tárgyalt az Országgyűlés Mezőgazdasági Bizottsága.** Az OVH elnöke, *Gergely István* államtitkár, a tanácskozást követő tájékoztatójában a többek között elmondta: 1990-ben a lakosság, az ipar és a mezőgazdaság vízfogyasztása a jelenleginek a háromszorosa lesz. A következő évtized végére a lakosság 90 százaléka már vezetéken keresztül kapja az egészséges ivóvizet. A 15 éves lakásépítési program során 1,2–1,3 millió új otthont közművesítenek. Ez mind nagyobb vízmennyiséget igényel, ezért az iparban olyan technológiákat kell kidolgozni, amelyek révén arányosan kevesebb vizet szippantanak ki majd a folyókból az üzemek. A tudományos megalapozott számítások arra is figyelmeztetnek, hogy a környező országok is egyre jobban megcsapolják az élővizeket és jóval több szennyet eresztenek majd vissza a folyókba és a patakokba. Az előrejelzések hatalmas tározók építését sürgetik, hiszen ilyen „tartálékamrákkal” biztosítani lehet a vízellátást és az ár- és belvízvédelmet. Az OVH

elnöke a vízszennyezés, illetve a szennyvíztisztítás gondjairól is szólt. Kiemelte, hogy a vizek megóvása nemcsak a technikán múlik, az ember és környezetét védő szemléletre is elengedhetetlenül szükség van. Mindenesetre az új bírságolási rendszer már a tisztítóművek építésére ösztökéli az üzemeket. A beruházásokat megkönnyítendő az OVH szakemberei szennyvíztisztító típus-terveket dolgoztak ki. 1979. január 1-től az OVH szakemberei az eddiginél jóval nagyobb hatáskörrel már a gyárkapun belül is ellenőrizhetik, irányíthatják a vízgazdálkodást. A kormány pedig az új beruházásoknál nagy súllyal veszi figyelembe az OVH szakvéleményét. A víz egyre értéke-  
sebb kincs, tehát mind ésszerűbben kell vele gazdálkodni — hangsúlyozta *Gergely István*. A tanácskozas *Cselötei Lászlónak*, a bizottság elnökének zárszavával ért véget: a vízgazdálkodás hosszú távú tervének végrehajtását — a többi érintett országgyűlési bizottsággal együttműködve — figyelemmel kísérik, s a főbb kérdéseket rendszeresen napirendre tűzik.

**Kiállítás a madarak védelméről a TIT Stúdióban.** Nem lehet eleget hangsúlyozni, hogy a természetvédelem adminisztratív és gyakorlati intézkedései csak akkor járhatnak sikerrel, ha azok a lakosság legmesszebbmenő támogatását élvezik. En-



**A megnyitó közönsége a természetfotókban gyönyörködik (Nagy Iván felvétele)**

nek a szép és felelősségteljes munkának a népszerűsítése tehát nagyon fontos feladat. A TIT Stúdióban múlt év december 4-én megnyitott és a *Magyar Madártani Egyesület* által rendezett madárvédelmi kiállítás is ezt a nemes célt szolgálta. A lapunkból jól ismert ornitológus és fotóművész, *Bécsy László* és egy szlovákiai vendég több mint 80 színes és fekete-fehér felvételt hoztak és a szomszédos Szlovákia aktuális madárvédelmi problémáival és a megoldás lehetőségeivel ismerkedhettek meg a látogatók. Bár a képek tematikai kiválogatásánál első-sorban a sok helyütt már végveszélybe került ragadozó madarak megmentéséért indított küzdelem képsorai élveztek előnyt, mégis elmondhatjuk, hogy a kiállítás átfogó ismereteket nyújtott az ornitológusok munkájáról, és egyes madárfajok életéről, költési szokásairól és jól szolgálta az egyetemes természetvédelem ügyét. A sikeres bemutató anyagát *Muray Róbert* grafikusművész akvarelljei tették még változatosabbá. (Cs. R.)



## Gondolatok a veszélyeztetett lepkefajok védelméről

Aszaksajtóban és az ismeretterjesztő folyóiratokban is gyakran olvashatunk arról, hogy hol itt, hol ott egy-egy állatfaj végveszélybe került. Különösen sok felhívás hangzott el a pusztulóban levő ragadozó madarak és víziszárnyasok, a rovarokkal táplálkozó emlősök és madarak, valamint hullók megmentése érdekében. Noha van már rá példa, hogy védett állatok elpusztítóira büntetést róttak ki, természetvédelmi törvényeink következetes végrehajtása terén azonban mégis bőven akad még tennivaló.

A nagyvadak védelmére szolgáló rezervátumok már több helyen is létesültek a világon. De számos európai országban már olyan védett területeket is létrehoztak, amelyek nevezetesebb gerinctelen állatok megőrzésére hivatottak. Például a *kis apolló-lepke* (*Parnassius mnemosyne*) tenyészhelye a Német Demokratikus Köztársaságban (Harz-hegység), a *Brahmea-szövőé* (*Acanthobrahmaea europaea*) Olaszországban (Mt. Vulture Lucania), a *nagy tűzlepkéé* (*Thersamonia dispar batavus*) Hollandiában a legszigorúbb védelemben részesül. Hogy az efféle intézkedések mennyire megokoltak, elég arra hivatkozni: még a közelmúltban is történtek nálunk kísérletek a *Metelka-medvelepkével* (*Rhyaroides flavida metelkana*) és a *nagy szikibagollyal* (*Gortyna borellii lunata*) való üzérkedésre, sőt némely nyugati ország rovarbörzsein már-már „entomológiai gengszterizmussal” találkozunk.

Állatvilágunk érdekeivel való üzérkedést éppúgy határozott intézkedésekkel kell megakadályozni, mint a pótolhatatlan leleteket tönkretévő dilettáns „régészkedést”. De azt is be kell látnunk, hogy bizonyos fajok megirtkulását vagy kipusztulását nem lehet egyes-egyedül a gyűjtők nyakába varrni. Minden bizonnyal az éghajlat módosulása vezetett a *csőröslepké* (*Libythea celtis*) és a *zöldes gyöngyházlepké* (*Pandoriana maja*) eltűnésére hazánkban. A gépkocsik kipufogó gázaiból származó olajszennyeződés Európa-szerte megcsappantotta az erdőszegek cserjéin és ún. „gyomfáin” (a *kecskefűzön*, a *rezgőnyáron*, a *mezei szilen*) fejlődő *nagy róka-lepké*, *gyászlepké* és *színjátzólepkék* számát. De a természetlen homokos vagy sziklás területek nem körültekintő, illetve tájidegen fákkal (akáccal, feketefenyővel) való befásítása is okozhatja bizonyos fajok kipusztulását. Ezért tűnt el véglegesen a Duna—Tisza közti homokterületről a *magyar sakkdóbla-lepke* (*Melanargia russiae clotho*) s Közép-Európából sok helyről a *nagy apolló-lepke* (*Parnassius apollo*).

Mindez arra hívja fel a figyelmet, hogy nem elég csupán a veszélyeztetett fajokat védeni, hanem az *élőhelyük háborítatlanságáról is gondoskodni kell*. Az élőhelyeket, s az ott élő közösségeket azonban elég kevésbé ismerjük. Noha állatvilágunk nevezetesebb fajait évtizedek óta számon tartjuk, sok még e téren a megismerni való. Míg egyfelől útját szeretnénk állni az állattani ritkaságok tömeges begyűjtésének, másfelől arra buzdítjuk a természetbarátokat és -búvárokat, hogy tevékenyen vegyenek részt — természetesen ésszerű keretek között és szakmai irányítással — a gyűjtőmunkában.

Az állatgyűjtésnek írott és íratlan szabályai vannak. Mindenekelőtt arra ügyeljünk, hogy ne a közkedvelt és feltűnő nappali lepkéket, a szendereket, a cincéretket, a szitakötőket stb. fajokat ritkítsuk meg, hanem olyan állatcsoportot válasszunk tü-



A bükki Bélkő karsztbokrerdője számos ritka lepkefaj lelőhelye. (A szerző felvétele)



Az európai *Brahmea*-lepke (*Acanthobrahmaea europaea*) kontinensünk harmadkori reliktumfaja. (A szerző rajza)

zetesebb tanulmányozás céljára, amelyvel nem vagy csak kevésbé foglalkoztak hazánkban.

Fontos azt is szem előtt tartani, hogy ne ott gyűjtsünk, ahol előtűnk már sokan jártak ilyen céllal, még ha egy-egy új helyen „biztos fogásra” esetleg nem is számíthatunk. Tudományos szempontból ugyanis semmi jelentősége sincs annak, ha egy jól ismert, szinte „letarolt” lelőhelyen néhány tucat újabb példányt fogunk, azt azonban elérhetjük buzgólkodásunkkal, hogy egy ritka faj gyér állományának létét veszélybe sodorjuk. Figyelmünket inkább a jobbra feltáratlan területek kutatására fordítsuk, hiszen az utóbbi évek legizgalmasabb faunisztikai eredményei az eddig még viszonylag elhanyagolt délnyugati és északi-északkeleti határmenti területek (pl. a Barcsi Ósborókás,

nemcsak ép példányok sorozatához juthatunk, hanem megfigyelhetjük az állat — gyakran kevésbé ismert vagy ismeretlen — fejlődési alakjait, a felnőtt egyedeket pedig az eredeti tenyészhelyen akár szabadon is engedhetjük. Osztrák kutatók például rendszeresen nevelik és a Fertő tó környékén szabadon engedik a ritka, reliktum jellegű *Chondrosoma fiduciarium* nevű araszolólepkéket. A visszatelepítéseket azonban nagy körültekintéssel kell végezni, mert ha nem az eredeti élőhelyén engedjük szabadon az állatokat, úgy az ott élő faunát meghamisítjuk.

Cikkünk elején említettük, hogy nemcsak bizonyos állatfajok szorulnak védelemre, hanem élőhelyeik is. A dekoratív külsejű, nagy eszmei értékű, főként amatőrök által szívesen gyűjtött rovarfajok (a *szarvasbogár*, az *orszarvúbogár*, a *nagy hőscincér*, a *csapócserebogár*, az *árids törösdarázs*, a *kis apolló-lepke*, a *fecskefarkú lepke*, a *kardos lepke* stb.) élőhelyei. Szigorú védelmük azonban csak elvétve indokolt.

Az állatföldrajzi szempontból peremhelyzetű és helyhez kötött populációjú fajok a *nagy énekesbóccák* (*Cicada orni* és *Tibicina haematodes*), a *farkaslepke* (*Ze-*



rynthia hyspiple), az aranyos és a díszes tarkalepke (Euphydryas aurina, E. maturna) élőhelyeinek védelme általában szintén indokolt, sőt sok esetben nagyon is szükséges.

Faunánk különleges, maradvány jellegű vagy egészen helyhez kötött előfordulása, ma már csak egy-két helyen tenyésző tagjai fűrészlábú szöcske, a Metelka-medve lepke, az északi gyökérrágólepke (Heplialus fusconebulosus), az őriás öves szárdlábú (Scolopendra cingulata) stb. országos értéket képeznek, ezért élőhelyeiket mindenképpen védeni kell.

A legmagasabb fokú védelemben (nemzeti park keretében vagy a korlátozottan látogatható szigorúan védett területeként) azok a helyek kell részesüljenek, ahol legértékesebb fajaink jellegzetes fajegyüttesekben fordulnak elő. Ilyenek a villányi Szársomlyó déli lejtője az erősen mediterrán színezetű fajegyüttesével, a Vértes és a Pilis bizonyos dolomithegyei, a bükki Nagymező és néhány szurdokvölgy a maguk északi-kárpáti jellegű fajegyüttesével, a Gömör-Tornai karszt némely fennsíkja (például a Haragistya és a Nagyoldal) a mediterrán jellegű és a Kár-

pátokkal való kapcsolatot jelző fajok egészen egyedülálló összetételűsége miatt, vagy az alföldi homokos és szikes területek legjellemzőbb foltjai.

Mivel a legértékesebb fajegyütteseket őrző területek többnyire már védettek, ezért a voltaképpeni feladat kétirányú. Egyfelől okvetlenül fokozni kell a természetvédelmi munka hatékonyságát és következetességét; ne fordulhasson olyan elő, hogy a szigorúan védett területen, pl. a Bükk hegység, Hórvölgyben kőbánya üzemeljen vagy legeltetés folyjon, mint azt a Nagymezőn magam is tapasztaltam. Másfelől ne csak Borsod-Abaúj-Zemplén megyében vegyük komolyan a fajok pénzbeli értékét, hanem az ország valamennyi vidékén. És a gerinctelen állatok se legyenek mostohák. *Halaszthatatlan szükség lenne a védelmet érdemlő gerinctelenek értékmegjelöléssel ellátott jegyzékre is.*

#### DR. VARGA ZOLTÁN

a biológiai tudományok kandidátusa, egyetem docens a Kossuth Lajos Tudományegyetem Állattani és Embertani Tanszékén (Debrecen)

## Bírságolás helyett kötelező fásítás

Manapság, ha környezeti ártalmakról beszélünk, szinte kivétel nélkül mindenki a gyárak kéményéből sűrűn gomolygó füstfelhőre, a piszkos Dunára, az elhínárosodott Balatonra, a veszélyes műtrágyákra és növényvédők szerekre vagy az olajszállító tankhajók katasztrófájára gondol. Pedig a tájrombolás, a természettel nem harmonizáló épületek szintén az ember környezetét károsítják. Még akkor is, ha nem az egészségre, hanem a tudatra hatnak. A természet a legmesteribb tájrendező. A Balaton 595 négyzetkilométernyi víztükre felett húzódik egyik nagy kiterjedésű hegyvonulatunk, a Balaton-felvidék. A táj szépségét sokszor jellegtelenné építmények csúfítják. Az üdülőtelepek tulajdonosai környezetük iránt nem különösebben igényesek. Hiába produkált a természet festői tájat, az ember elrombolja azt. Az építészeti elsősorban nem művészet, *annál sokkal több: kultúra.* A természet adta lehetőségek és a társadalmi igények szintézise a településrendezésben, tájrendezésben nyilvánul meg. Üdülőterületeink beépítése és „belakása”, az építkezésre alkalmas telkek erőltetett kialakítása szerintem példa nélkül álló kulturális szennyezést jelent. Mi csak a dombtetőre és hegy-csúcsra épített keskeny épületekből tudjuk elképzelni a távoli kilátást (mint kakas a szemétdombról), nálunk csak a vízparti telek az igazi telek, ahol lábunkat saját Balaton-részünkbe lógathatjuk, s nálunk az „igazi” szállodák ráépülnek a vízre, s tíz emeletnél magasabbról biztosítják — főleg a külföldinek — a „gute Panoramé”-t. Például Csehszlovákiában az üdülőterületeknél előírják, hogy azok csak közvetlenül az erdő szélén építhetők. Évtizedekkel ezelőtt egy francia kisváros előrelátó előjárósága kötelezően előírta a településem építhető házak tetőhajlásszögét, párkánymagasságát, de a használható fedőanyagot is. Az intézkedés eredménye nem okozott egysíkúságot, de nem vonta maga után az épületek egyhangúságát sem. Sokkal inkább egy nyugodt és harmonikus látványt biztosított, elfogadva a természet és környezet elsődleges megha-

tározó szerepét. A tájvédelem sikere a természetes adottságok és az épített művek megfelelő arányától függ. Mutasd meg nyaralódat, s megmondom ki vagy — a régi mondás így időszert tartalmaz nyér — minthogy az építészeti kultúra, a megjelent „termék” lényegében a tulajdonos vagy építető kultúrásintjéről tesz tanúbizonyítást. A táj szépsége — még ha számszerű-

## Újra varjú-ügyben

A BÚVÁR 1978. 11. szám 509. oldalán *Hogyan csökkenthető a vetési varjak száma?* címmel Szörényi László cikket írt a varjúkérdésről, melyet — úgy látszik — nem lehet lezárni, ahogyan ezt egy időben gondolni lehetett. A dolog persze természetes, hiszen a varjak sorsa úgy változik, ahogyan a táj és a gazdálkodási formák megkivánják.

A cikk szerzője engem is aposztrofál, mint aki a varjúkérdésben „szenvedélyesen” foglalt állást. A szenvedélyességet — amely természetesen egyébbel is párosul — ma is vállalom, 10 évvel BÚVÁR-beli cikkem megjelenése után, bár most kevésbé a vetési varjak vonatkozásában, mint inkább a természetvédelem terén. Aki részt vett egy-egy terület védetté nyilvánítását megelőző tárgyalásokon, tudja, hogy ott a szenvedélyesség fontos harci eszköz.

Mai, gyorsan változó és átalakuló világunkban 10 év nagy idő, amely alatt nem kevés állat és növény tűnt el hazánk élővilágából. Változik a madarak „klasszikus” értékelése is. A ragadozó madarakra süttött „káros” jelző sokáig érvényben volt. Helyenként még ma is küzdenünk kell a megítélés ellen. A vetési varjakat a szakirodalom is évtizedekig „inkább” hasznosnak ítélte. Ezt tudományos — bromatológiai — vizs-

értékmérővel ki sem fejezhető — sokkal nagyobb érték, mint a benne megjelent épület. Mi tehát a javasolt teendő? Az engedély nélküli építmények megszüntetésére, lebontására, az ún. „dózerolásra” gyakorlatilag minden fórum valamennyi kezdeményezése egyszer s mindenkorra csődöt mondott! Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a jelenlegi bonyolult helyzetet a „korábbi előre nem látás, az építészeti-kultúrától néha nagyon messze álló szemlélet hozta létre, végeredményben „mi” okoztuk magunknak. A nem kellően megalapozott adminisztratív és gépies helyi döntések, a látatlanban történt belegyezések — ha ez ki nem is mondott — feltétlen elsődleges okai voltak ennek a mai áldatlan állapotnak. Ezért a körülményekhez képest olyan megoldáson kell gondolkodni, amely a meglévő, s gyakran siralmas állapotban a leggyorsabban javít. A tájképet tovább nem roncsolja, s segít gyermekeink széperzékének kialakításában. *Ez pedig a fásítás. Úgy néz ki, hogy eldőlt: vityillójt, gyümölcsstárolójt, szerszámkamrájt, bodegájt, meghagyott felvulnusi épületét senki sem hajlandó lebontani. A bontási és büntetési határozatok csak formálisak, nem követi őket érdemi intézkedés. Sokkal nagyobb eredményt biztosítana egy hatósági fásítási határozat. Az engedetlen állampolgárra kirótt építészeti szabálysértés bírságösszegének arányában a tulajdonost fásításra kellene kötelezni, s így feltehetően ebben az áldatlan állapotban is változás történne. A fák már régen nöhetnek, árnyékot, tisztább levegőt, gyümölcsöt adnának, s az év nagyobb részében eltakarják szemünk elől azt a sok, mérhetetlenül ízléstelen egyéni elképzelést és kivitelezést, ami még szomorú, de letagadhatatlan valóság.*

SZEKÉR ERNŐ  
(Balatonfüred)

gálatok támasztották alá. Ennek alapján fogant az én cikkem is, kiegészítve saját tapasztalataimmal, gondolataimmal. Ilyen például az, hogy „... a varjúkérdés úgy bonyolódik, ahogyan maga az élet. Korábbi nézeteinket időnként revideálni kell, de mindig tudományos megalapozottsággal: igen sok adat gondos elemzése nyomán.”

A revideálást én is, mások is elvégezték, s ebből a vetési varjú már nem győztesként került ki a terhelő adatok súlyától.

Változatlanul vallom azonban, hogy a vetési varjak túlszaporodásának egyik legfőbb oka a mind korszerűbbé váló mezőgazdaság. Ezzel egyenes arányban növekszik károsításuk mértéke is. Ezért ma sokkal könnyebb a vetési varjúról rosszat mondani, mint mondjuk 10 évvel ezelőtt.

Sok a varjú? Igen, de semmiel sem több, mint amennyi az adott körülmények között lehet. Bizonyos, hogy a múltban számos, ma már ritka fajból is volt annyi, amennyi ma a varjakból. De a körülmények változnak és ennek hű követője a madárvilág alakulása is. Az utóbbi évek időjárása is kedvez a varjaknak. Téli éppen hogy csak van, hótakaró is alig alakul ki. Így a határ terített asztal a varjak számára. Vannak akik sertéseket, libákat hizlalnak fel, a betakarító gépek által a földeken hagyott kukoricából. Trabantokat látni itt is, ott is, amint jól meg-



rakodnak az elhullajtott és össze nem gyűjtött kukoricacsövekkel, napraforgó-tányérok. És még azt kell mondanunk: jól van ez így, mert ez a hulladék legalább hússá változik. Persze nemcsak sertés- és libahússá, hanem például varjúhússá is.

Akkor sincs baj, ha hótakaró borítja a földet, elfedvén az eleséget. Akkor még mindig ott vannak a nyitott tetejű kukoricatárolók, ahol csak balkáni gerlékből és egérből van több mint varjúból. Ilyen körülmények között a kevésbé életrevaló varjú is — melyet rendes körülmények között a természetes szelekció kiirt — életben marad és az „átnyaralt” tél után költéshez fog.

Madárvédelmi gondjaink csökkennének, ha más, ritkuló fajainkban is annyi vitalitás és alkalmazkodóképesség lenne, mint a vészi varjakban! Sajnos, sok madár nem képes

átváltani, és így konzervatívizmusának áldozatává válik.

Végül megemlítem, hogy láttam a varjúgyérítésnek érdekes változatát is. A sűrű akácerdő nyurga fáinak teteje és felső oldalági varjúfészkekkel volt tele. A fészkekről felmásztak a törzsekre addig, ameddig lehetett. Ám a fészket nem tudták elérni és az elvékonyodott fatörzset ide-oda rángatták, mire a tojások és a fiókák lepottyantak, melyeket a fa alatt álló társaik összeszedtek és szatyrokba, zsákokba raktak. Állítólag kitűnő húisleves készíthető a varjúfiókákból. Ez a módszer nem kíván egyetlen puskalövést sem, ugyanakkor hatásokban sem marad el a BÜVÁR-ban ismertetett varjúriasztási kísérletek eredményeitől.

**RADETSKY JENŐ**  
(Székesfehérvár)

## A városi zöldterület-védelemről

A környezeti ártalmakkal szembeni védekezés hatásos eszköze a zöldfelület-létesítés. A zöldfelületek védelmére, kialakítására, megvalósítására a szükségesnél jóval kevesebb a pénzügyi fedezet. A zöldfelületek kialakítása előnevelt telepítéssel ma még nem megoldott, és így sokszor lehetetlen a környezetvédelem és a környezetformálás elveit érvényesíteni. A települések belső területein, az újonnan épülő lakóterületeken erdő jellegű földterületeket kellene létesíteni, mert az ilyen módon kialakított növényzet sokkal hatásosabb és gazdaságosabb szempontból is előnyösebb az állandó ápolást igénylő területeknél.

Ha a zöldfelületek a település teljes területén összefüggő rendszert képeznek, létrejönnek azok a zöldfolyosók, melyek friss levegőt szállítanak a lakóépületekhez. Igen helytelen álláspont — és ez csak részben

**A városokban is szükség van erdő jellegű zöldterületekre. (Dr. Mészáros László felvétele)**



magyarázható anyagi megfontolásokkal —, mely szerint zöldterület, erdő, park céljára igen ritkán, vagy egyáltalán nem szánanak épületeket. Egy település zöldfelületi rend-



**A Városmajor zöldterületeiből is sokat elvettek már építkezések céljaira. (Nagy Iván felvétele)**

szere csak akkor megfelelő, ha a települést magába foglaló tájjal, az erdőkkel és a vízfelületekkel is kapcsolatban áll.

Tehát meg kell akadályozni lakóterületeink belső részein az értékes zöldterületek csökkentését, beépítését. A beépítési tendenciának esett áldozatul például Budapesten a Városmajor jelentős része. A területén levő templom és parókia, a BSE teniszstadion és klubház, a szabadtéri színpad és eszpresszó mind csökkenti az értékes zöldfelületet. Ugyanezen zöldterület rovására bővült a fogaskerekű villamos végállomásának területe is.

A zöldfelületek fogyatkozása csak egy módon állítható meg: ha értékes zöldfelü-

leteink, parkjaink területén semmi néven nevezendő építkezést nem végeznek. Az épületek részére szükséges területeket szánással kell biztosítani, vagy a település szerkezetének figyelembevételével annak más beépítetlen területén, vagy külterületi részén kell kijelölni. Csakis így tudjuk biztosítani meglévő zöldterületeink védelmét.

A környezetvédelem aktív részét képezi a jelenleg meglévő természeti értékek megóvása. Hazánkban igen sajnálatos gyakorlat uralkodik építkezéseink megkezdésénél. Az építő vállalat az építkezés megkezdése előtt (és ez legyen egyedi épület vagy akár lakótelep) szinte megdondolás nélkül kivágja az ott levő, nem egyszer igen értékes fákat. A környezetvédelmi szempontból káros gyakorlat mielőbbi megszüntetése közös ügyünk. (Ezt felismerve alkották meg Budapest Városrendezési Szabályzatát, és az építési tervek mellett ma már megkövetelik a favédelmi terveket is. — A szerk.)

Üdülőterületeink kialakulásánál is találhatunk példát a környezetrombolásra, elrettentő példaként említeném a Velenceitavat, a Nagykovácsi üdülőterületet, és a Szentendrétől északra fekvő, dunaparti parcellázásokat. Mindhárom terület „rendezésére” az apró parcellák és a kerítéshalmaz

megjelenése jellemző. Értékes közterületek (erdők, vízpartok) kerültek így módon magántulajdonba, és szűnt meg közösségi használatuk.

**WERESS KÁLMÁN**  
(Budapest)

## Cikkünk nyomán...

Múlt évi 5. számunk Fórum rovatában tettük közzé dr. Bálint Györgynek, a Kertészet és Szőlészet főszerkesztőjének írását és képét a Huszka Jenő emlékéért őrző balatonfüredi idős kocsányos tölgy megmentése érdekében. Amint most értesültünk, a Balatonfüredi Városi Tanács VB a megmentésre javasolt Huszka-emlékfát védetté nyilvánította.



# Ifjú környezetvédők

## Biológiaórák a budapesti Állatkertben

### Óvodásoktól az egyetemi hallgatókig

Az oktatás és a tudatformálás nagy gondja világszerte, hogy a nagyvárosok felnövekvő nemzedékei a legtöbb állat- és növényfajt csak képekről ismerik és a természet már egyáltalán nem természetes közeg számukra. A jelenség különösen a biológiai tárgyakat oktató pedagógusokat állítja nehéz feladat elé. Ebben kívánt segítséget nyújtani a Fővárosi Állat- és Növénykert — a maga élő szertárával —, amikor tavasszal meghirdette az állatkerti élővilágórák lehetőségét. E hasznos kezdeményezés tapasztalatairól és várakozáson felüli sikeréről beszélgettünk a Fővárosi Állat- és Növénykert főigazgatójával, dr. Holdas Sándorral, és közművelődési osztályának vezetőjével, Szidnai Lászlóné doktossal.

— *Honnan ered a rendhagyó biológiaórák ötlete, és hogyan sikerült megszervezni ezt az igen nagy tömegeket mozgató vállalkozást?*

— Az alapötlet nem a mienk, hiszen újdonságot ma már nagyon nehéz kitalálni. Jómagam két évvel ezelőtt mint kutató Antwerpenben jártam. (Akkor már tudtam, hogy rövidesen az állatkert igazgatója lesz.) Az ottani állatkertbe látogatva láttam, hogy reggel jönnek a buszok és hozzák az

amelyben jól hasznosítható az állatkerti élő demonstráció.

Mi vállaltuk, hogy a távoli iskoláknak megszervezzük az idejutáshoz szükséges autóbust. (Ennek költségeit a Fővárosi Tanács Művelődési Osztálya fedezi.) A rendelkezésünkre álló 15 000 kilométeres keret elegendő arra, hogy a távolabbi iskolák tanulóit kihozzuk. A közelebbi iskoláknak nincs szükségük ilyenfajta segítségre. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a munkáskörletekből kevesebb szülő hozza el gyermekét az állatkertbe. (Kivéve az angyalföldi gyereket, aki magától is betéved az állatkertbe.) Mindez nem mellékes abból a szempontból, hogy az iskola, az oktatásügy sokat tehet a mind egyenlőbb esélyek megteremtéséért, ellensúlyozva a tanulók családi-társadalmi körülményeiből fakadó hátrányokat. Legelsőként a belvárosi iskolák kaptak az alkalmon. Szidnai Lászlóné dr. kapcsolódva beszélgetésünkhöz elmondja:

— Az első felmérésre negyven iskola választott, amely kétszáz osztályt és közel hat-ezer gyereket jelent. Az alapos előkészítés után az állatkerti biológiaórákat szeptemberben kezdtük meg. Az első órák sikere

dai Kerék utcai és a XV. kerületi Lenin úti általános iskola. A Kerék utcai iskola olyan nagy, hogy négy párhuzamos osztályával lehetőséget tud biztosítani egy olyan felmérésre, amely némi képet adhat az állatkerti biológiaórák eredményességéről. A megállapodás szerint két osztályt rendszeresen kihoznak, a másik két osztálynak az iskolában tartják meg ugyanezeket az órákat. Gondolom az eredmény előre becsülhető.

— *Mely témakörrel tud különösen segíteni az állatkert?*

— Az általános iskola alsó négy osztályában környezetismeretet tanítanak. Ennek folytatása ötödik osztályban a növény- és állatismeret... A háziállatok és a ház körül élő állatok szemléltetésére egy városi iskolában nincs más lehetőség, mint az állatkert. A hatodik osztályosok az erdők állatvilágánál kaphatnak nagy segítséget, de nem kevésbé hasznos az állatkerti óra a vizek, vízpartok és mezők állatvilága témaköröknél sem. Pedagógusonként változik, hogy a témákat bevezető vagy összefoglaló órákat tartják-e nálunk. A hetedik osztály anyaga az idegen földrészek állatvilága, amelyet csak állatkertben szabadna tanítani.

Egy jó film nagyon sokat nyújthat az egzotikus állatokról, de mégsem vetekedhet a valóság lenyűgöző varázsával. A szemmel látható méretarányok, a szagok, a színek és a kézzel foghatóság feltétlenül az oktatás javára válik. A tankönyvben például talán csak egy mondat, hogy a fogságban tartott állatok körme nő, és azt gondozni kell. De ha látják a „pedikúr” szerszámaikat és műveleteit, egy életre bevésődik az ismeret



### Külön buszon érkeznek a budapesti Állatkertbe a távoli iskolák tanulói

iskolásokat. Később megtudtam, hogy nemcsak meglátogatják az állatkertet, hanem a tananyagba beépített órán vesznek részt. Hát innen az ötlet, és ezután már „csak” a megvalósítás volt hátra. 1978 májusában elküldtük felhívásunkat az összes budapesti általános iskola igazgatójának, amely szerint az állatkert lehetőséget biztosít az élővilágórák megtartására. Kértük, hogy nézzék át a biológia körébe tartozó hatodik, hetedik és nyolcadik osztályos tantárgyak első félévi anyagát, és válasszák ki azt a részt,

után jöttek a további jelentkezések. Így az első kísérleti tanévre tervezett összesen hatezer gyerek helyett novemberig már 11 000 gyereket fogadtunk. Az órák mellett a Fővárosi Pedagógiai Intézzel közösen továbbképző tanfolyamot is tartunk a szakfelügyelők részére, akik később elhozzák a kerület szaktanárait is. Célnk, hogy idővel a fővárosi valamennyi biológia szakos tanára helyismerettel és személyi kapcsolatokkal rendelkezzen az állatkertben, és a rendelkezésre álló 40—50 perccel jól tudja kihasználni.

— Egyelőre nem korlátozzuk az iskolák jelentkezését. Vannak olyanok, akik kéthetenként jönnek, mint például az óbu-

### Biológiatanítás a bivalyikifutó előtt. (Nagy Iván felvételei)

Ha a pedagógus jól felkészíti a gyerekeket — mivel csak kevés idő áll rendelkezésükre és a következő órákra vissza kell érni —, az osztályok fegyelméletten és élvezettel hallgatják végig az órákat. A távolabbi iskolák általában reggel kezdenek. A busz már félnyolckor az iskola előtt vár a gyerekekre akik boldogan kelnek előbb egy állatkerti óra reményében. Szerencsére a buszllátást zökkenőmentesen, eddig nem okoztunk csalódást a gyerekeknek.

— *Ki tartja meg az állatkerti órákat?*



Jelen pillanatban az állatkert munkatársai, de az ő teljesíthetőségük véges. Ezért is fontos, hogy a szaktanárok is otthonosan mozogjanak a kertben. Így később megszokozhatjuk a gyerekeknek nyújtható órák számát.

— Az általános iskolásokon kívül milyen korosztályoknak nyújt meg lehetőséget az állatkert az ismeretek elsajátításában?

— A gimnáziumoknak is tartunk a tananyaghoz kapcsolódó foglalkozásokat. A tagozatos osztályok mindig speciális vezetést kérnek. Vannak gimnáziumok, amelyek rendszeresen járnak hozzánk, mások csak egy-egy feladat megoldását kérik. Az általános és középiskolák természet iránt érdeklődő tanulóinak az állatkert már évek óta tart szakköri foglalkozásokat. Idén minden jelentkezőt fogadtunk és az 500 gyerekből tesztek alapján választottuk ki azt a 120-at, akik a szakköri foglalkozásokon részt vehetnek. Külön szakkörökbe csoportosulnak az emlősök, a halak, a hüllők, a kétélűek, a rovarok és a madarak iránt érdeklődők. Az általános iskolások még csak közvetett módon, de a gimnáziumba járók már komoly ökológiai ismeretekre tehetnek szert nálunk. A szakköri foglalkozásokat sokszor kirándulás formájában rendezik meg, amely lehetőséget kínál a természetvédelem ökológiai alapjainak elsajátításához. A főiskolai és egyetemi hallgatóknak is nyújtunk segítséget, járnak hozzánk az Eötvös Loránd Tudományegyetemről, az Állatorvostudományi Egyetemről, a Gödöllői Agrártudományi Egyetemről, sőt újabban vannak tanítóképzős szakköröseink is.

— Valljuk, hogy a természet megismerését már óvodás korban kell kezdeni, ezért az óvónőket is bevonjuk továbbképzési rendszerünkbe. Ez számunkra nagyon hasznos, mert tanulmányaikban kötelezően szerepel az állatkerti foglalkozásokhoz szükséges ismeretek elsajátítása. Érdemes az óvodás korúakra külön gondot fordítani, hiszen az állatkertben tavaly az 1 700 000 látogató közül 300 000 óvodáskorú volt. Nem mindegy, hogy ezek a gyerekek csak sétálni jönnek az állatkertbe, vagy egyúttal tanulnak is valamit. Az óvodáskorú gyerekek érdeklődése, figyelme, logikai útkeresése sokszor még a biológiai is képzett pedagógust is meglepi. A városban felnövő gyermek legfeljebb kutyával vagy macskával találkozhat. Az állatkerti környezetismereti foglalkozások jól segítik az iskolára való felkészítést.

A városiasodás következményeként az emberben kialakul a természet utáni vágy. A kirándulások és az állatkertek együttesen elégítik ki ezt az igényt, amelyet már sok helyütt felismertek. Moszkvában például új állatkert épül, amely a jelenleginek a tízszerese lesz, és évente 5 millió látogatóra számíthat. Csehszlovákiában közel 20 állatkert van, de Lengyelország és az NDK sem marad el. Mi nem állunk olyan jól, mint a baráti országok. A legnagyobb vidéki állatkertünk a veszprémi, de van Pécsért, Debrecenben, Nyíregyházán, Kecskeméten és Győrött is egy-egy kisebb kert. Új állatbemutató épül Jászberényben és Gödöllőn.

— A Lipcsei Állatkert már 20 éve részt vesz az oktatásban. Mi is szeretnénk megteremteni a következő évtizedek ilyen jellegű oktatásának alapjait.

Ottjártunkkor éppen a IX. kerület biológia szakos tanárainak tartottak továbbképzést.

— A demonstráció megszervezése mindig gond a tanár számára, ezért nagy örömmel jön az állatkertbe órát tartani. Az állatkert

az eredményes oktatás egyik fontos eszköze. A VII. osztályos anyag szinte elképzelhetetlen az állatkerti órák nélkül. Van olyan tanítványom, aki óvodás kora óta nem járt az állatkertben, ezért az első néhány alkalommal még nem is nagyon tud figyelni. Szerintem minél többször hozzuk ki őket, annál hasznosabb az itt megtartott óra. Érdemes lenne a földrajzórák egyikét-másikát — például a trópusok növényzetéről szólót — a kertben megtartani — Pálfalvi Bédéné biológia szakos tanár szerint, aki a Gyáli úti általános iskolát képviselte, és egyben a kerület földrajzi munkaközösség vezetője.

— A jelenlegi érdeklődés mellett 15 000 tanulóra számíthatunk év végéig. Később a budapesti agglomeráció iskoláit is szeret-

nénk fogadni, mert ők jutnak legnehezebben az állatkertbe szüleikkel. Reméljük, hogy a Fővárosi Állat- és Növénykert általános oktatási eszközzé válik a jövőben — fejezte be gondolatait Holdas Sándor főigazgató.

A módosított tantervekben az általános iskolai biológiaórák száma csökkent. Pedig a modern természettudományos világkép kialakításához egyre több ismeretre van szükség. Reméljük, hogy a hathatós környezetvédelmet garantáló általános ökológiaszemlélet kialakulását az állatkerti órák is meggyorsítják.

Szöveg: VÁRKONYI ANNA

Fotó: NAGY IVÁN

**BÚVÁR klubok alakultak Komárom megyében.** A dorogi Arany János Járdsi és Nagyközségi Könyvtár szervezésében az elmúlt év novemberében folytatódott a BÚVÁR-olvasók klubfoglalkozásai. A bányásztelepülésen immár hagyományai vannak a természeti szépségek iránt fogékony, környezetünk megóvásáért tenni akaró olvasóink rendszeres találkozásának. A fiatalokból álló klubtagság számára a lelkes szervezők ezúttal is változatos programról gondoskodtak. A film- és diavetítésekkel egybekötött előadások — mintegy az iskolai tananyag kiegészítéseként — főleg a hazai környezet- és természetvédelmi munka eredményeinek szélesebb körű megismertetését szolgálják. Előbb a megye vonzó szépségű természetvédelmi területeivel, ritka növény- és állatfajaival ismerkedhetett meg a hallgatóság, majd a továbbiakban egy-egy természetvédelmi területre, gerezervátumba kalauzoljuk az érdeklődőket. A kötetlen hangú eszmecsere egyúttal az ott folyó környezetvédelmi munkába is betekintést nyújtanak. Esetenként a természetvédelmi terület hangulatát idéző hangfelvételekkel színesített előadásorozat távolabbi védett területet is bemutat olvasóinknak. A klubfoglalkozásokat a hónap utolsó hétfőjén du. 4 órakor tartjuk a gyerekkönyvtár olvasótermében. Az elmúlt év végén újabb BÚVÁR klub alakult Nyergesújfalu, a nagyközségi könyvtárban, ahol a nagy érdeklődéssel kísért foglalkozásokat a hónap első hétfőjén tartjuk. Kisbérben ugyancsak a nagyközségi könyvtárban szintén rendszeresen találkozunk olvasóinkkal. Az elmúlt év novemberében például közel száz érdeklődő, öleg felnőttekből álló hallgatóság kísérte igyelemmel a természetvédelem megyei eredményeit ismertető előadást. A BÚVÁR klubok működését a TIT járási szervezete, valamint a megyei tanács művelődésügyi osztálya is támogatja. A klubfoglalkozásokat — ahol minden érdeklődőt szívesen látunk — Garancsy Mihály szerkesztő vezeti.

### III. Bakonyi Madárvédelmi Anként.

A Bakonyban kialakult a madárvédelem társadalmi bázisa: 38 általános iskola több mint 2500 tanulója óvja, télen pedig eteti a hegység madarait. A Bakonyi Természettudományi Múzeum és a Bakonyi Intéző Bizottság három évvel ezelőtt tette közzé felhívását, s azóta minden esztendőben tovább nő a szervezett madárvédők tábora. Az úttörők 1400 etetőt és 800 odút készítettek, s raktak ki a fákra. Különös gondot fordítanak a ritka, ma már

kiveszőben levő madárfajok — a Bakonyban minden évben feltűnő fekete gólyák, a kerecsen sólymok, a darázsolyvek és a vöröskányák — védelmére. A szakemberek, a tanárok és ornitológusok egy év alatt 100 ismeretterjesztő előadást tartottak a bakonyi iskolákban. Plakát- és rajzpályázatot is hirdettek, amelyre 94 pályamunka érkezett. A legkiválóbb madárvédő úttörőket és a legjobb pályamunkák beküldőit megjutalmazták.

**Társadalmi munkával Budapest parkjaiért.** Sikeresen zárult a XIV. kerületben az Egy család — egy fa mozgalom. Ezt követően a Fővárosi Kertészeti Vállalat és a Magyar Úttörők Országos Szövetsége szocialista szerződést kötött. A szerződés értelmében azok a csapatok, amelyek a parkokban a legtöbb társadalmi munkát végzik, pénzjutalomban részesülnek. A versenyben legjobb eredményt elért csapat külön jutalmat is kap. A X. kerületben öt úttörő csapat vállalt őszi gereblyézést, takarítást és parkvédelmet. A XIX. kerületben a KISZ-esek 1700 óra társadalmi munkát vállaltak, amely tíz park rendbehozatalára elegendő. A lombgereblyezés mellett növénytisztítást és futballpálya-felújítást is végeztek a fiatalok.

**Dán diákok szélgenerátora.** Az NSZK Környezetvédelmi Hivatala minden évben nagydíjjal jutalmazza az új környezetkímélő energiatermelő berendezéseket. 1978-ban a nagydíjat egy dániai kisváros, Twind főiskolájának diákjai kapták. Két évig tartó lelkes munkával sikerült egy olyan 53 méter magas 1630 tonna súlyú szél-turbinát építeniük, amely elektromos áramot termel. A szélkerék teljesítménye 14 m/sec-os szélereősség mellett 40 fordulat percenként. Amennyiben ennél gyengébb szél fúj, úgy a központi számítógépes vezérlés a lapát szögeit átállítja. Viharos szél esetén a számítógépes vezérlés leállítja a szél-turbinát. (Nuisances et Environnement)

**HIBAIGAZÍTÁS.** Lapunk múlt évi 12. számában Rácz István Fenyőgyűjtemény öt világrészről című cikkében az 555. oldal alsó képeinek aláírása helyesen: Az ágyveken az idén beporzott, már tobozkává zárt „termőhajtást”, közepeken az érett, még zárt, balról a tavaly beérett már nyitott tobozokat látjuk. Ugyancsak az 555. oldal második alcíme helyesen: „Hírnök” az Andokból.



# Mikrokörnyezet

## Akvarisztika

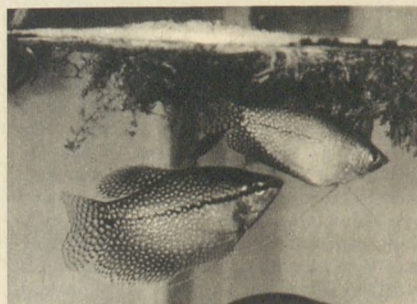
### A gyöngygurámi tenyésztése

A gyöngygurámi (*Trichogaster leeri* BLEEKER 1852) egyike a legrégebben tartott akváriumi halaknak, amely szépségével méltán vívta ki népszerűségét az akvaristák körében. Különösen a hím lenyűgöző! Háta sárgásbarna alapszínű. Oldalait és úszóit gyöngyházfényű ezüstös pettyek díszítik. A torok- és a hastájék, valamint a mell- és farkalatti úszók narancsvörösek, páros úszóik pedig vöröses színűek.

Őshazája India és Indonézia melegvízű, vízinövényekkel sűrűn benőtt tavaiban van, ahol a párolgás miatt a víz kémiai összetétele is gyakran változik. Így az akvárium vizével szemben nem különösebben igényes, a lágú és kemény vízben egyaránt jól érzi magát. Sokéves tapasztalataink alapján azonban a 8–12 NK° (német keménységi fokú) víz

a legkedvezőbb számára. Labirint szervének sajátos felépítése miatt még a víz oxigén-szegénységét is elviseli és így kisebb medencében is tartható. Normális fejlődéséhez azonban legalább 50 literes akvárium szükséges. Itt ugyan a szellőztetés már nem feltétlenül szükséges, de a víz cirkuláltatásával biztosíthatjuk az egyenletes hőmérsékletet.

A gyöngygurámi a kristálytisza vizű, főként finom szálú vízinövényekkel sűrűn benőtt akváriumot kedveli. Tartására a 25–26 °C-os víz hőfok az optimális, de a 22–25 °C-os víz is megfelel. Táplálékában nem



A nőstény a fészkekhez úszik s a hím követi...

válogató, a különböző élő- és mesterséges eseléseket egyaránt szívesen fogyasztja.

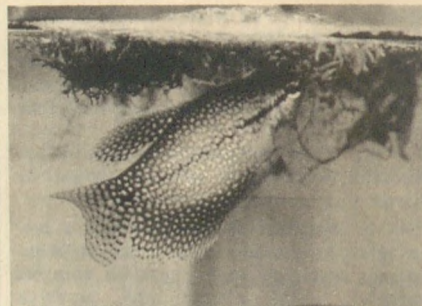
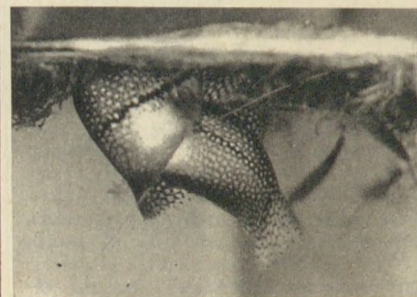
A kedvező körülmények között tartott halak jól szaporíthatók, és könnyen nyer-



...majd egymáshoz közelednek

hetünk nagyszámú ivadékokat. A nőstény néha 2000 ikrát lerak, átlagosan azonban csak 400–800 kerül a medence vizébe. Ikráztatásra 40–50 literesnél nagyobb me-

A hím testével átkulcsolja a nőstényt s a kiáramló ikrákat megtermékenyíti



A szétszóródott ikrákat a hím a szájában gyűjti össze és a fészkekbe szállítja...

dencét használjunk, amelyet előzőleg sűrű növényzettel beültettünk. Különösen a medence elülső oldalán van erre szükség, melyet az ikrázás idejére célszerű még lefüggönyözni is. Arra viszont ügyeljünk, hogy a víz hőfoka és keménysége azonos legyen a tartó medencéjével. Célszerű a szülőket ikráztatás előtt legalább 10–15 napig egymástól távol tartani, ez ugyanis fokozza ivási hajlandóságukat. Miután a szülőket kihelyeztük új helyükre, kapcsoljuk be a fűtést, s a víz hőmérsékletét 24–29 °C-ra emeljük. Célszerű



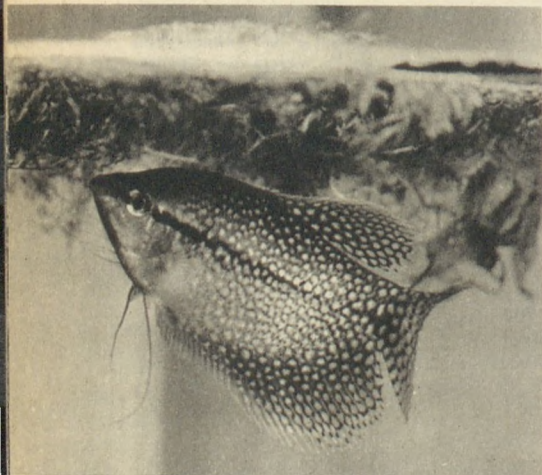
...miközben a fészkekre is állandóan ügyel

még mintegy 20%-nyi jól átszellőztetett 0,5–1 NK°-ú desztillált vizet, vagy esővizet juttatni a medencébe. Ezzel ugyanis olyan ökológiai viszonyokat alakítunk ki, mint amelyek természetes élőhelyeiken az ivás idején tapasztalható. Megfigyeléseim szerint legcélszerűbb este kihelyezni a halakat, így az ivás már reggel elkezdődik és a halak fejlettségétől és temperamentumától függetlenül akár néhány óráig is eltart. Az ivás után a nőstényt emeljük ki a medencéből, tegyük vissza eredeti medencéjébe, a hím viszont továbbra is az ikráztató akvárium-ban maradhat.

Az utódok növekedését különösen a korai fejlődési szakaszban serkenti a víz szellőztetése. Erre legalább egy hónapig van szükség, ugyanis az ivadékokban ekkor még nem fejlődött ki a labirintszerv, és így az esetleges oxigénhiány sok ivadék pusztulását okozhatja. Ügyeljünk arra is, hogy ebben az időszakban a víz hőmérséklet ne csökkenjen 27 °C alá. Kedvező körülmények esetén a kicsik gyorsan nőnek, és természetesen gyakori etetést is kívánnak. A táplálékot kis adagokban szórjuk az akvárium vizébe és „étlapjukat” az első napokban kerekcsérférgékből, evezőlábú rákokcskákból állítsuk össze.

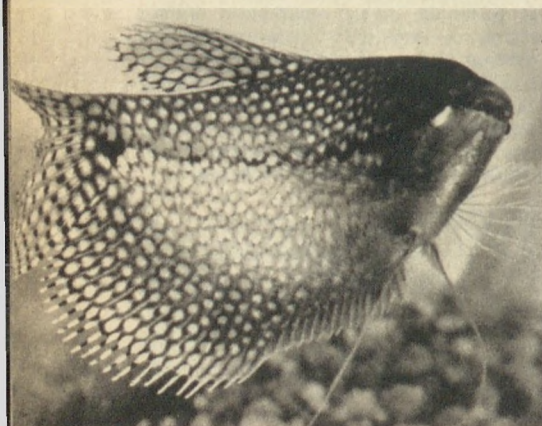
VIKTOR DACKEVICS

a Moszkvai Akvarista Klub elnöke



A hím ellenőrzi elkészített fészket...

...majd jellegzetes testtartással jelt ad párjának





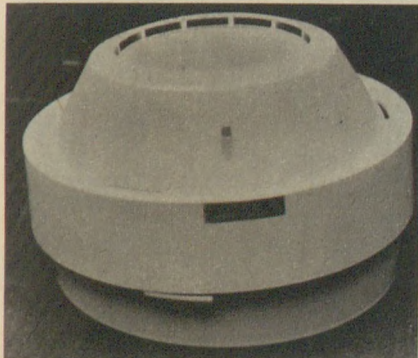
## Párolgatók a lakásban

Lakószobánk jó mikroklímáját a 20 °C és a fürdőszobáét pedig 22 °C biztosítja. A téli hónapokban azonban gyakran előfordul, hogy noha a lakótér hőmérséklete elérte a kedvező értéket, közérzetünk mégsem jó. Ez különösen a korszerű fűtésű (gázkonvektoros vagy központi fűtéses) lakásokban érezhető. A kellemes közérzethez ugyanis a megfelelő hőmérséklet mellett megfelelő páratartalom is szükséges. Az orvosi vizsgálatok szerint a belégzett levegő páratartalma akkor tekinthető optimálisnak, ha relatív nedvességtartalma 40–60 százalék között mozog.

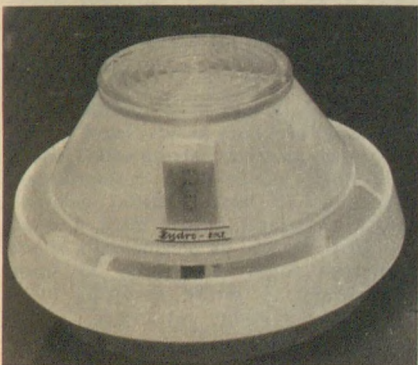
A szobai levegő páratartalmának csökkenése nem csupán az emberre kedvezőtlen, hanem a szobanövényekre, a fából készült lakberendezési tárgyakra is. Ilyen esetekben csak egyféleképpen segíthetünk a levegő szárazságán: szobai párástítót kell használnunk.

A fűtőtestre szerelhető cserépből, vagy fémből készült hagyományos párástítók legnagyobb hátránya a kis teljesítmény. Sokkal korszerűbbek és lényegesen jobb hatásfokúak a nálunk is kapható elektromos párástítók. Előnyük az is, hogy az elektromotorok hangtalanul működnek és karbantartás nélkül is hosszabb élettartamúak. Működési elvük egyszerű. A motor tengelyére közvetlenül kapcsolódó szívó s egyben szórótárcsa a felszívott vizet a centrifugális erő segítségével finom folyadékköd alakjában permetezi a lakásba. A vízhez — egyéni ízlés szerint — illatosító anyagot is keverhetünk.

A légnedvesítőket vízszintesen kell elhelyezni, napsugaraktól, hőforrástól távol eső



Elektromos szaküzleteinkben is kapható levegőpárástítók. Felül: lengyel-, alul NDK-gyártmányú készülék. (Nagy Iván felvételei)



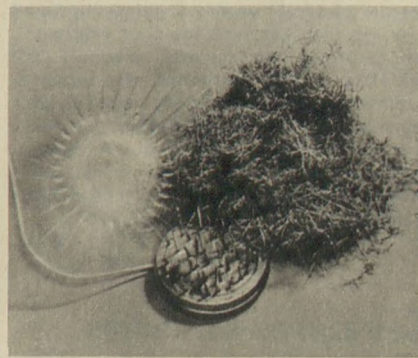
helyen. Mivel a készülék működése során finom folyadékpermet keletkezik, ezért a vízre érzékeny felületektől legalább 0,5–1,5 m távolságra legyenek. Ügyelni kell arra is, hogy a készülék tartályát lehetőleg lágy vízzel töltsük fel. Erre a célra a felforralt ivóvíz éppúgy megfelel, mint az olvasztott hólé. Ha a sok kalcium- és magnézium-sót tartalmazó kemény vizet használjuk, úgy időnként vízköoldóval kell a tartályt átöblíteni. Magát a légnedvesítőt vízbe meríteni, vagy oldószerrel (benzin, alkohol, stb.) átöblíteni nem szabad. A készülékek folyamatos üzemideje általában 5 óra és óránként 0,25 l vizet párolgatnak el.

A levegőpárástító készülékkel a fűlledt helyiségek levegőjének relatív páratartalmát a kedvező szinten tarthatjuk. Az 50 m<sup>3</sup>-nél nem nagyobb térfogatú szobák levegőjének viszonylagos párákésztetét 20%-ról — kb. félóra alatt — 40%-ra növelhetjük.

G. M.

## Ikebanához túpárna vagy mohagombolyag?

A vágott virágok rögzítésére szolgáló túpárnás virágtálak mind kelendőbbek a virágkedvelők táborában. A vastosabb szárú hajtások felszúrására alkalmas túpárnát magunk is könnyen készíthetünk. Üres szardíniás vagy cipőkrémes dobozt tegyünk le a földre, majd fúrjuk át a fenekét egymástól fél-egy centiméter távolságokra nem rozsdásodó, vékony, 2–2,5 cm hosszú szögekkel, erősebb gombos- vagy rovartűkkel, majd tegyünk az edénybe tűzőn felolvasztott ólmot. Ennek megszilárdulása után már nem mozdulnak el a tűk és súlyossá is teszi a kerámia, égetett cserép, illetve műanyag tálkába is elhelyezhető túpárnát.



A mohagolyóba tűzdelt vágott virág hosszabb ideig megőrzi frissességét. (Dr. Oláh Frigyes felvétele)

Még ügyesebb megoldás, ha 4–8 cm átmérőjű kemény mohagolyót készítünk. Kis ólom- vagy vasdarabot vastagon burkoljunk körül mohával, majd zsineggel, még inkább vékony, nem rozsdásodó huzallal szorosan fonjuk körül. Az így kapott mohagolyót legegyszerűbben két átfogó huzalpárral rögzíthetjük a virágtálban. A vízzel átitatott mohagolyót olyan virágtartóra is felerősíthetjük, akár apró szegek segítségével, amelyik víztartásra alkalmatlan, mint a ferdén lefűrészelt és lecsiszolt fatalp. A jó nedvességőrző mohába sülyesztett virágszárak ugyanis nem hervadnak el, ha a mohagolyót naponta, néhány percre vízbe mártjuk. A túpárnával szembeni elő-

nye, hogy kedvezően befolyásolja a víz kémhatását. A kissé savanyúvá váló oldat javítja a vágott virágok vízfelvevő képességét, csökkenti a baktériumok, és gombák elszaporodásának esélyeit. A virágszárak helyét — a fásodók kivételével — ajánlatos hegyes pálcával kis lyuk formájában előkészíteni. Húsos, törékeny szárú hajtások alját legjobb apró, vízzel megtöltött, beleillő, csak a virágszár számára kilyukasztott gumidugóval lezárható üveg- vagy műanyag kapszulába helyezni és ezt szorítsuk a mohagolyóba.

K. L.

## Madárvédelem

### Városi búbos pacsirták

A városokban és falun egyaránt megtelepedett madárfajok közül talán a búbos pacsirta a legkevésbé feltűnő. Egyszerű, szürkésbarna tollruhája miatt sokat összetévesztik őket a verebekkel, pedig ha más nem is, a fején viselt hegyes tollbóbita azoktól biztosan megkülönbözteti. Az utcán vagy a járdán szinte a lábaink előtt szaladnak végig, de ha nagyon közel kerülünk hozzájuk lelapulnak, majd puhán felrebbennek a levegőbe. Ilyenkor viszonylag széles szárnyaikról és jellegzetes hívóhangjukról ismerhetjük fel őket. A búbos pacsirta jól alkalmazkodott a városi környezethez. Üres telkeken,



A búbos pacsirta már jól alkalmazkodott a városi környezethez. (Schmidt Egon felvétele)

pályaudvarokon, füves tereken, sőt a modern bérházak lapos tetején is fészkel, táplálékát is elsősorban az utcán, utakon keresgéli. Állandó madarunk. Utánzásokkal tarkított kellemes énekét már kora tavasszal hallhatjuk. Kilométerek csúcsán, kerítésoszlopon, a járda szélén, de néha mezei pacsirta módjára a magasban keringve is hallatja dallamos énekét. A városokban élő állományt, főleg pedig az apró fiókákat vagy a még tapasztalatlan fiatalokat elsősorban a mindenütt gyakori macskák veszélyeztetik. Ha tehát észrevesszük, hogy a búbos



pacsirta-pár a fiódkat eteti, igyekezzünk onnét a macskákat távol tartani! Legalábbis két hétig gondoskodjunk a fészkek őrzéséről, míg a kicsinyek annyira megerősödnek, hogy elhagyhatják a fű közötti kis mélyedésbe épített otthonukat. S. E.

## Kertkultúra

### Tél végén viruló virágok

A tél végén is virító cserpes ciklámén, hortenzia, afrikai ibolya és azálea méltán népszerű a növénykedvelők körében. Lakásunkat, munkahelyünket azonban olyan növényekkel is otthonosabbá tehetjük, melyek ugyancsak ekkor hozzák virágaikat, de még kevésbé ismertek. Kellemes színt foltot kölcsönöznek a viruló begóniák, ám elvirágzásuk után meg kell válnunk tőlük, mivel szobai körülmények között nem nevelhetők tovább. Be kell érniük azzal, hogy virágzó állapotban kerülnek hozzánk, s csak rövidebb ideig díszítik környezetünket. De a közismert papucsvirág érdekes rajzolatú, élénk színű, nagy, felfújt virágai, a cineridia vagy éppen a *Senecio cruentus* sokféle élénk színű, terebélyes bogernyőben nyíló virágainak szépségében is csak egyszer gyönyörködhetünk. Szaporításukkal, nevelésükkel nem érdemes próbálkozni, mivel egyszer virító egyéves növények. Ám szépségük bőven kárpótol a rövidebb idejű virágokért. Hasonlóan egyszer virágzik az apró, de több egymás feletti örvben tömören nyíló, többnyire rózsaszínes árnyalatú virágaival díszítő kedvelt kankalinfa a *Primula malacoides* is. A szobai kankalin (*P. obconica*) viszont otthon évekig is megtartható és virágoztatható. Az arasznyi tőkocsány végén többesével, ernyőszerű bugában nyíló nagy fehér, rózsaszín vagy piros árnyalataiban pompázó virágaival otthonunk



A rövidnappalos, cserpes begóniák még a télutón is díszítik lakásunkat. (Horváth Ernő felvétele)

különleges dísz lehet. A legutóbb feltűnt mézkerülő *P. elatior* Polyantha pedig há esetleg nem is virágoztatható újra, félárnyékos helyen kiültetve, lágy vízzel öntözve szintén sikeresen tovább nevelhető. Az alacsonyabb szobahőmérsékletet és a mérsékelt meleget kedvelő primuláktól eltérően, a hozzánk virágzó állapotban kerülő kis virágú flamingóvirág (*Anthurium X hortulanum*) sikeres továbbnevelésének viszont más feltételei vannak. Ez a dísznövény az egyetlen-

sen meleg, 18–20°C hőmérsékletet, a párás levegőt kedveli. Vágott virágként ugyan már közismert, de cserpes virágként viszont újdonságnak számít. A szintén melegkedvelő *Columnes X kewensis*, néha ampolna-növényként a meleg lakásokban is elhelyezhető. Sűrűn leveles hajtásain már a tél végétől nagy számban jelennek meg, rendszerint piros színű, feltűnő szépségű virágai. A szintén újdonságnak számító húsvéti kaktusz (*Epiphyllopsis gaertneri*) nemcsak a levélszerű módosult, többnyire lapos és csüngő, erősen elágazó zöldszínű szártagjaival hasonlít a közismertebb karácsonyi kaktuszhoz, hanem virágaival is. Húsvét táján gyönyörködhetünk nagy számú, skarlátvörös színben pompázó virágaiban. Rendszerint megjelennek erre az időszakra a narancslilium (*Clivia miniata*) virágzó példányai is. Liliomra emlékeztető barnássárga virágai többesével nyílnak a húsos virágzár végén. Ha elegendő fényt kap, s a virágzat kifejlődéséhez szükséges kéthónapos (december–január) pihentetés nem marad el, úgy szép látványt nyújt a növénykedvelőknek. Hasonló pihentetés szükséges a staniclivirág vagy kália néven emlegetett *Zantedeschia aethiopica* virágzárakiváltásához is. Itt a május végétől augusztusig elhúzódó nyugalom a kedvező. *Amarillisz* (*Hippeastrum hybridum*) nevű okonának a virágba szökkenéshez viszont a szeptembertől kezdődő nyugalmi állapot szükséges.

K. L.

### Mankó nyurga virágzáraknak

A gyakran rövidnek bizonyuló virágzárak elhelyezését megkönnyíthetjük a virágvázában, ha végükre kis vessződarabokat drótozunk. A lefelé keskenyedő vázába kerülő virágzár végére vízszintesen fekvő „X” alakban két vessződarabot erősítsünk fel, lehetőleg rozsdamentes, vékony huzalal. Ha a virággal ékesítendő váza középrészen szélesedő, akkor a két vessződarabot egymásra merőlegesen helyezük el, s ezekhez támasszuk a virágzárát. A hosszú, keskeny vázába kerülő virág szárát pedig megfelelő hosszúságú, felhasított végű pálcikába szorítva nyújthatjuk meg.

K. L.

### Csirázásra-serkentés

Kedvelt szobanövényeink egy része, otthon magról is szaporítható. Ha elkészítünk a vetésük előtt rétegzést kívánó magvak előkészítésével vagy már a vetésükkel is, a vetésmegelőző áztatásukkal pótolhatjuk mulasztásukat. A kiválóatott, egészséges magvakat 24–36 órán át kézmeleg vízzel megtöltött apos edényben tároljuk. Néhányszor óvatosan keverjük fel a leülepedő magvakat. A hosszú ideig felszínre lebegő magvakat le is szűrhetjük, mert ezek többnyire gyenge minőségűek. Ilyen kezelésnél a maghéj megpuhul, s a mag vízzel telítődik, ami a gyors csirázás előfeltétele. Ezért az áztatott magvak vetésével nem késlekedhetünk. Ne feledkezzünk meg azonban arról sem, hogy az előnevelt magvak szárazságra érzékenyek, ezért gondoskodjunk a magágy jó vízellátottságáról.

K. L.

## Terrarisztika

### Adjunk alkalmat a szíriai aranyhörcsögnek, hogy fogait használja

Napjainkban egyre többen tartják lakásukban ezt a csinos kis rágcsálót, mely vonzó lényével, szelídsgével sok örömet szerez gondozójának. Salátával, sárgaréppával, almával, kekszrel és egy kevés főtt húsból, reszelt túróból, zsemlemorzsból álló keverékkel könnyen és jól tartható, de a mozgékony állatkának néha egyéb igényei is vannak. Még akkor is, ha viszonylag nagyobb terráriumban helyeztük el, célszerű naponta legalább egyszer kiengedni a szobába, nyáron a kertbe, hogy persze felügyelet mellett, kedvére kiszaladgálhassa magát. Emellett az aranyhörcsög, nyilván növekvő fogai okozta kényeszerű szükségéből is, rendkívül szívesen rágcsál és ezt a természetes igényét ki kell elégítenünk. A terráriumba helyezett fadarabot is összerágja, de igazi örömet akkor szerezhetünk neki, ha „séta” közben módot kap éles fogai használatára. Erre persze a lakásban általában nincs lehetőség, de ahol egy öreg kamra vagy más, félig meddig használaton kívüli helyiség áll rendelkezésre, ott néhány öreg láda és bútordarab között kedvére kitombolhatja magát. Csinos kis lyukat rág a falba, kikezdi az öreg láda oldalát és ha már egy kicsit is megszokta a „terepet” mihelyt szabadon engedjük, nyomban a megszokott sarokba szalad, hogy folytassa az előző nap félbehagyott munkát.



A szíriai aranyhörcsög időnként hanyatt fekvé lát neki a régi bútordarabok vagy ládák rágcsálásának. (Schmidt Egon felvétele)

Eközben néha a legfurcsább pózokat veszi fel és ha úgy érzi, hogy hanyatt fekvé jobban odafér a láda sarkához, habozás nélkül hátára fordul, hogy a munkát minél alaposabban elvégezhesse. Az ilyen rágcsálás nemcsak a fogak egészséges kopása miatt hasznos a kis állat számára, de megmozgatja szinte valamennyi izmát is, úgyhogy az ilyen kirándulásokat követően étvágyára bizonyára nem lesz semmi panaszunk.

S. E.



# Új könyvek

társaséletének megismerésére is. Jámor János e könyvében több évtizedes megfigyeléseit adja közre, melyek többek között a szarvas, az őz, a vaddisznó táplálkozási szokásaiba, elejtésének sok izgalmossal járó előkészületeibe nyújt betekintést. Mint a szerző is írja könyve előszavában: „Nem mindenképpen az új ennek az írásnak, viszszaemlékezésnek a célja, hanem maga az élmény”. Igaz, neves vadászati szakíróink élvezetesen megírt vadásztörténetei kissé elkényeztettek bennünket, s ezzel magyarázható, hogy az ebben a témakörben megjelenő könyvektől még többet váránk. A *Táncsics Kiadónak* ez a kiadványa azonban e tekintetben elmaradt a várakozástól, hiszen a megfigyelések, a vadászélmények egy része már ismerős e műfaj kedvelői előtt. (Garancsy Mihály)



**Halászsas és fakókeselyű.** Franciaországban néhány éve előtérbe került a ragadozó madarak védelme. Korzikán 1973-ban mindössze három pár halászsas élt. Nagy pusztítást végeztek a vadászok, a tojáskereskedők és a „vasárnapi vadászok”. A *Korzikai Nemzeti Park* illetékesei intézkedéseket hoztak a halászsas védelmére. Plakátok, állatvédelmi filmek és iskolások segítségével hívták fel a figyelmet a kipsztulóban levő ragadozó madarakra. A Scandola félszigeten berendezett 2000 hektár területű rezervátumban nyugodt élőhelyet biztosítottak a halászsasoknak, ahol a fészkelés is zavartalan. Minden év májusa és októbere között ragadozómadár-védelmi járőrök őrzik a ritka madarak nyugalomát. Az intézkedések meghozták eredményüket. Korzikán 1973–77 között összesen hét halászsas-párt számoltak össze. Franciaország más vidékein is megfigyelik a ragadozómadár-állomány alakulását. Képünkön egy fakókeselyű leszállás előtt a Pireneusok francia oldalán. (Les Cahiers de La Culture Environnement)

**Energiatakarékosság egyenlő környezetvédelem.** Kanadában az energiatakarékosság szempontjából tanulmányozták a lakások fűtésére használt olajégőket. Kiderült, hogy optimális üzemeltetés esetén kevesebb a környezetbe kerülő légszennyezős. Három télen keresztül vizsgálták az olajégőket, melyek optimális beállításával lényegesen csökken a szén-dioxid-, a nitrogén-monoxid-, a szén-monoxid-szennyezős, valamint a kibocsátott korom. (Journal Air Pollution)

## Farkas Henrik VÁLTOZÓ ÁLLATVILÁG

[Gondolat Zsebkönyvek. Gondolat Kiadó, Budapest 1978. Megjelent 6,4 (A/5) ív terjedelemben, 128 oldalon, 58 színes képpel, 25 000 példányban]

Mai tudományos világképünk kialakítását a legfrissebb eredmények, s az ebből adódóan kikristályosodott új álláspontok tükrében olvasmányosan tárgyal és jól szemléltető *Gondolat Zsebkönyveknek* a múlt év végén megjelent újabb kötete, a *Változó állatvilág* méltán tarthat számot olvasóink érdeklődésére. Hiszen az évmilliók során kialakult állatvilág — mint a természet alakító tényezője — ökológiai és természetvédelmi szempontból egyaránt kíváncsi vizsgálódásunk tárgya.

Farkas Henrik legújabb munkája az állatokkal kapcsolatos legalapvetőbb kérdéseket, így többek közt a törzsfelődés eddig feltárt bizonyítékait és alakító hajtóerőit, az ivari kiválasztódás, meg a rejtő — riasztó — hívalkodó színek szerepét, a sokat vitatott mimikri kérdését, a fejlődés eltérő magyarázatait, a darwinizmus és a modern genetikai viszonyát, vagyis a darwinizmus mai állását tárgyalja. Ezt az első hallásra meglehetősen elvontnak, túl elméletinek tűnő témakört a szerző 26 érdekes című fejezetre bontva úgy írta meg, hogy a szövegben felvetett számos kérdésre felvilágosításait a legközvetlenebb adomájú történetekkel, érdekes példák, idézetek és érvelések egész sorával teszi érdekfeszítővé.

Az ember evolúciójának — a jövő emberének — dilemmájáig eljutó írásmű az élővilág és környezete közti kölcsönhatások számos kérdését feszegeti, melyek filo- és ontogenetikai vonatkozásai a környezetét fejlesztő, a természet fenntartásáért fáradó ember számára felettébb tanulságosak. Ezért ajánljuk a színes állatfotókkal szegesen illusztrált könyvet a BÚVÁR olvasóinak figyelmébe. (Dr. Lányi György)



## Szurovy Géza KINCSEK A HOMOK ALATT

[Gondolat Kiadó, Budapest 1978. Megjelent 34,6 (A/5) ív+2,5 ív fekete-fehér és 2 ív színes melléklet terjedelemben, 6 térképvázlattal és 7 rajzos ábrával, 393 oldalon]

Az arab sivatag végeláthatatlan homokdűnéjétszázadokon át békés nyugalommal járták az árut szállító karavánok. Úgy tűnt, hogy semmi sem tudja megváltoztatni ezt a bibliai állapotot, amikor a geológusok, olajkutatómérnökök váratlanul olajra bukkantak a térségben. A felfedezés szinte varázsütésre megváltoztatta a Perzsa-öböl

menti arab államok: Kuvait, Szaúd-Arábia, Líbia életét. A könyv szerzője, Dr. Szurovy Géza professzor 12 éven keresztül maga is bábáskodott a homok mélyén megbúvó fekete kincs kiaknázásában és végigélte az olaj által előidézett, gyakran viharos gyorsaságú — konfliktusoktól sem mentes — gazdasági és társadalmi változásokat. Élményeit, tapasztalatait rendkívül élvezetes, olvasmányos stílusban veti papírra. Megelevenedik előttünk a kelet mondákkal, hiedelmekkel átszőtt, színes világa, földrajza, történelme. Bepillantást nyerhetünk az iszlám törvényeibe, találkozhatunk a sivataglakó nomádok mindig vándorló karavánjaival, megpihenhetünk az oázisok datolyapálmáinak árnyékában. A múlt sivatagi porba tűnő félhomályán azonban egyre inkább átör a gázfákják lángja. A kikötőben karcsú vitorlások helyett hatalmas tartályhajók rakodnak. A karavánutak mentén csövezetek kigyói szállítják a partmenti finomítottakba az olajat. Szurovy professzor — a kitermeléstől a felhasználásig — végig követi korunk nélkülözhetetlen energiahordozójának útját, s közben feltárja a kapitalista világ nagy olajvállalatainak néha késhegyig menő küzdelmét és befolyását a politikai arénában. Izgalmas, szakmailag kifogástalan, térképekkel, magyarázó rajzokkal, színes és fekete-fehér fotókkal jól illusztrált, aktuális olvasmány ez a könyv. Aktuális azért, mert századunk gazdasági életének egyre inkább meghatározó tényezője az olaj, izgalmas hiszen a középkorból hirtelen az atomkorba csöppenő olajországokat feszítő, olykor antagonisztikus társadalmi ellentétek a legfordulatosabb regények erejével hatnak. A kincs, mely részben most is a homok alatt van, gazdagságot, örömet és bánatot egyaránt hozhat. Története, melyet a szerző oly élvezetesen és nagy megjelenítő erővel tolmácsol, legalábbis ezt bizonyítja.

(Cseri Rezső)



## Jámor János SZARVASNÁSZ

[Táncsics Kiadó 1978. Megjelent 10 ív+24 oldal melléklet terjedelemben, 200 oldalon, 19 200 példányban]

Középhegységeink egyes erdői változatos vadállomány otthonul szolgálnak. A vadászszervevény alighanem a legősibb kedvtelése az embernek, s míg a korábbi évszázadokban a nagyvadak elejtésével főleg a növekvő tápanyagigényeit elégítette ki, ma már ez a szenvedély sportta nemesedett. Értékes nagyvadállományunk szakszerű kezelése megkívánja, hogy természetvédelmi területeinken is — az állomány alakulásától, a terület vedeltartó-képességétől függően — rendszeres és ellenőrzött kilövésekre kerüljön sor.

A vadászat persze sok élménnyel ajándékozta meg e szenvedély hódolói. Ez ugyanis alkalmat nyújt az erdő életének alaposabb megismerésén túl a nagyvadak szokásainak,



# Külföldi folyóiratokból

## AIR & COSMOS

(Franciaországban hetenként megjelenő légi közlekedési és űrkutatási folyóirat)

### Környezeti adatokat szolgáltató mesterséges hold: a Nimbus G

A vandenbergi rakétabázisról 1978. október 24-én lötték fel a Nimbus G amerikai mesterséges holdat a Thor-Delta hordozórakéta segítségével. A műhold tulajdonképpen nyolc műszerből áll, amely összesen 62 csatornán mér adatokat, elsősorban környezetvédelmi szakemberek számára. A műszerek figyelik a földet, az atmoszférát, az ózonréteget, a tengerek hőmérsékletét és a klímaviszonyok alakulását. A Nimbus G mérési program-sorozatát amerikai tudósok és még kilenc ország szakemberei állították össze. A munkában a NASA-n kívül részt vállalt az európai űrkutatási szervezet is. A Nimbus G „sokoldalúságát” a cikkben bemutatott műszerpark is bizonyítja.

A műszerkomplexum első tagja a LIMS (Limb Infrared Monitor of the Stratosphere). A hatszatornás infravörös radiométer méri a napsugárzás értékeit az atmoszférában napfelkeltekor és napnyugtakor. Ezenkívül adatokat szolgáltat az atmoszféra függőleges irányú hőmérsékleti viszonyairól, valamint meghatározza az ózon és vízgőz mennyiségi adatait.

SAMS (Stratospheric and Mesospheric Sounder) — szintén hatszatornás infravörös radiométer. Meghatározza a sztratoszféra hőmérsékleti adatait, nyomon követi az atmoszféra légtömegeinek mozgását. Méri az atmoszférában előforduló vízgőz és metán mennyiségeit is.

SAM 2 (Stratospheric and Aerosol Measurement) műszerkomplexum a sztratoszférában lebegő aeroszolok összetételét és optikai tulajdonságait határozza meg, különös tekintettel a 20 km-es magassági régióra. A műszerkomplexum egyszatornás fotométere a sarkvidékek felett elterülő sztratoszféra-rétegeket vizsgálja.

SBUV—TOMS (Solar Backscatter Ultraviolet Total Ozon Mapping System) műszer 14 spektrumon dolgozik, az ózonréteget, annak eloszlását és évszakonkénti változásait méri.

ERB (Earth Radiation Budget) 22 csatornás műszerkomplexum lényegében Földünk termikus háztartását térképezi fel, tehát a beeső és a visszaverődő napsugárzás mennyiségét méri, melynek birtokában következtetni lehet a klímaviszonyok alakulására hosszabb távon is.

SMMR (Scanning Multichannel Microwave Radiometer) mikrohullámokkal dolgozó ötszatornás radiométer a tengerek hőmérsékletét, a jégtakarók eloszlását és hőmérsékletét méri, valamint az atmoszféra és a felhők vízgőztartalmát. Nyomon követi a széljárásokat is. A tengeráramlásokat, az óceán és az atmoszféra közötti energiaátadást is ezek a műszerek mérik.

CZCS (Coastal Zone Color Scanner) hatszatornás radiométer, a tengerek színét vizsgálja, melyből meghatározza a klorofill-

tartalmat és -eloszlást. A tengervíz sótartalmát is meghatározza, valamint feltérképezi az olaj- és fémszennyeződéses vizeket. A CZCS figyeli a Földközi-tengert, a La Manche-csatornát, az Atlanti-óceánt, a Golfáramlás útvonalát, a Dél-Afrika körüli tengerreket, Szómália partvidékét, Kalifornia öbleit, a Hatteras-fokot és a Nagy-tavakat.

THIR (Temperature Humidity Infrared Radiometer) A kétszatornás radiométer infravörös tartományban méri a tengerek hőmérsékletét, az atmoszféra relatív páratartalmát, a nagy magasságban húzóódó felhőtakarók összetételét, valamint a földfelszín hőkisugárzását.

A Nimbus G mesterséges holdat az amerikai szakirodalom Nimbus 7-nek is jelöli, tekintve, hogy a Nimbus család hetedik tagjaként kezdte el méréseit a világűrben. A Nimbus G összesen 79 millió dollárba került, fejlesztése a General Electric konszern 50 alvállalkozójának közreműködésével jött létre. A Nimbus-programot elsősorban meteorológiai kutatási célokkal kezdték 14 évvel ezelőtt.

A Nimbus G műhold 62 csatornán gyűjt információt. Bármelyik csatorna mérési programja közvetlenül vagy közvetve a környezetvédelemmel függ össze.

[Pierre Langereux cikke a folyóirat 1978. november 4-i (738) számának 45. oldalán]

H. M.

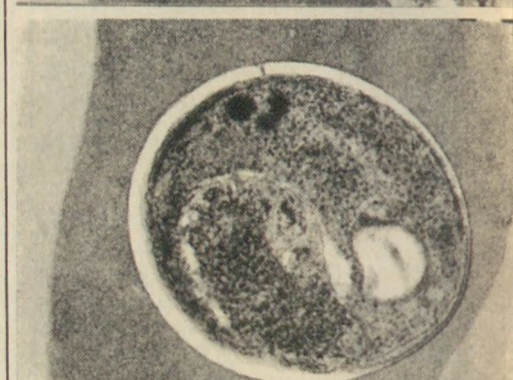
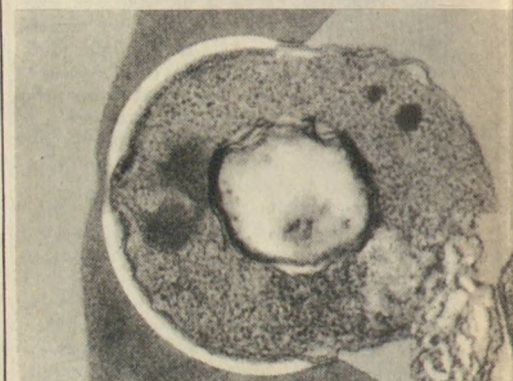
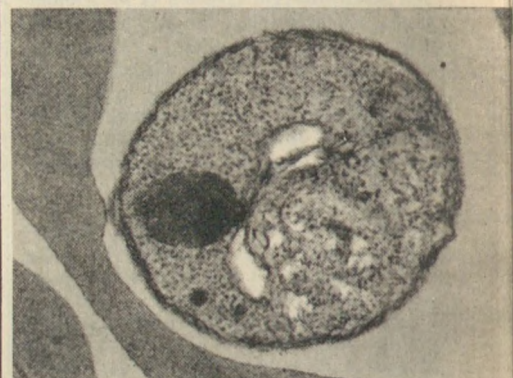
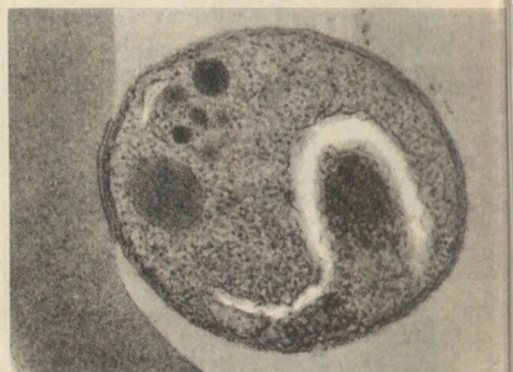
## newscientist

(Angol tudományos ismeretterjesztő hetilap)

### Hogyan kapcsolódik a malária kórokozója a vörös vértestekhez?

Japán kutatók legújabb elektronmikroszkópos felvételei szerint a malária kórokozója — ellentétben az eddigi feltételezésekkel, amely szerint a Plasmodium törzsek áthatolnak a vörös vértest membránján és így fejtik ki hatásukat — körbeágyazzák magukat a vörös vértesttel és így szüntetik meg annak egészséges működését.

Az első képen a malária kórokozójának merözita formája a fertőzés következtében kapcsolatba lép a kísérleti bundermajom vörös vértestjével, amelynek felületét elkezdi nyomni. A nyomás hatására a sejttel elválnak, és kialakul a vörös vértest és a kórokozó közötti kapcsolat. A második képen a merözita fele a vörös vértestben belül van. A vörös vértest a kórokozó felé hajlik, de még nincs közöttük teljes kapcsolat. A harmadik képen a vörös vértest már majdnem teljesen beborítja a merözitát. A negyedik képen a merözitát már teljesen körbeveszi a vörös vértest. Az elektronmikroszkóp segítségével sikerült a japán kutatóknak a sejtek közötti kapcsolat kialakulását nyomon követni. A végeredmény természetesen ugyanaz, mint az eddig feltételezett mechanizmusnál, a merözita belépett a vörös vértestbe. Amennyiben a további kísérletek is igazolják ezt a feltételezést,



egy újabb irányban is lehet keresni a sok-sok ember szenvedését és halálát okozó betegség gyógyítását.

[Megjelent az 1978. október 5-i (1123) szám 23. oldalán.]

V. A.



# Bemutatjuk...

## ...a fenyőrigót

Az Európa és Ázsia északi részén honos fenyőrigó (*Turdus pilaris*) legtöbbször csapatosan előforduló, zajos, élénk színezetű madárfaj, amely a rigófélék (*Turdidae*) családjába tartozik. Hangjuk messze hallható, szaggatott, gyors egymásutánban leadott kacagásszerű szipogás. Ez a faj nálunk korábban is rendszeres téli vendég volt, az utóbbi 10 évben szinte inváziószerű gyors előrenyomulásával mintegy 200 kilométerrel délebbre tolta ki elterjedésének déli határát. Rendszeres költőmadárként az 50-es évek végén jelent meg először Szlovákia északi részén, azóta mind délebbre figyelték meg az ottani zoológusok. Így jelent meg három éve nálunk is Győr környékén mint fészkelő, s ez a több párból álló állománya feltehetően növekedni fog. Ezzel magyarázható, hogy nálunk az utóbbi esztendőben egyre gyakoribb téli vendégünk a fenyőrigó, költőhelyeiken más hónapokban is látható.



Ez a tarka tollruhájú énekesmadár mintegy 70–120 gramm súlyú. A hím fejtetője, nyaka és farkcsíkja hamuszürke, háta és fark-fedőtollai sötétbarnák, sűrű szegélyekkel. Az alsó szárnyfedők fehérek, alsóteste rozsdabarna a begyen és az oldalakon csepp alakú foltokkal tarkítva. A csőr sárgás, hegye és a lábak barnásfeketék.

Április közepén kezdi költését. Fészket a rigókra jellemző gondossággal, művészién építi fel, sűrű, tömött oldalakkal növényi anyagokból, mély csészével. Szlovákiában fenyőkre, bokrokra, nálunk nyárfákra telepítik fészkeiket. A tojások száma 4–5, szenyvesfehér színűek, melyeket halványzöld foltok tarkítanak. A fiatalok két hét után repesznek fel a tojásokat, és az örökös fiókákat a szülők rovarokkal és magvakkal etetik. Két-két és félhetes korukban repülnek ki a fészkekből s az őszi-téli hónapokban nagy csoportokba verődve járják a határt. Táplálékuk ekkor legnagyobb részt az ostorfa, az ezüstfa, a galagonya és fagyal bogóiból kerül ki.

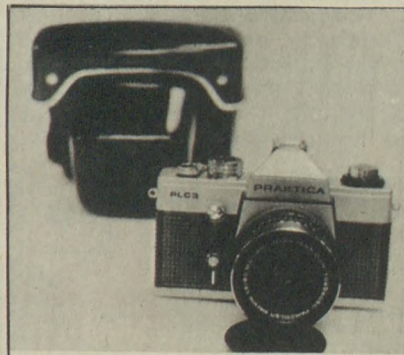
Szöveg és fotó: **BÉCSY LÁSZLÓ**

# Búvárkodás

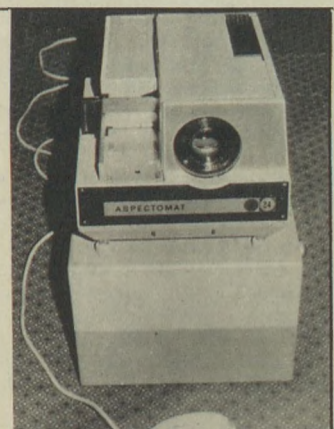
## 1979. évi szellemi olimpiánk fődíjai

Előző (33.) évfolyamunk szellemi olimpiájának főnyertese — az év végi értékelés alapján — sajnos nem volt, mert egyetlen rejtvényfejtő sem akadt, aki valamennyi, vagy legalábbis — a módosított engedményünk szerint — az 5. feladványtól a 44. feladványig mind-egyik rejtvényünket helyesen fejtette volna meg. Ezért a fődíjul kitüntetett Color Star színes televíziókészüléket nem tudtuk közjegyző jelenlétében kisorsolni. A legtöbb jó megfejtést Tóbiás Gábor budapesti olvasónk küldte be (összesen 10 forduló feladványait fejtette meg kifogástalanul), akinek ezért a szép teljesítményért elismerően gratulálunk!

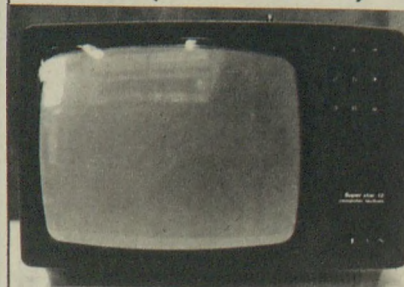
Az idei 1. számunk BÚVÁRKODÁS rovatában elindított új szellemi olimpiánk bevezetőjében már felhívtuk rejtvényfejtő olvasóink figyelmét, hogy új rejtvényorosozatunk egy-egy számának helyes megfejtői közt továbbra is 200–200 forint értékű vásárlási utalványokat sorsolunk ki, de az egész évi sorozat valamennyi feladványát jól megfejtő pályázóink közt 1979. év végén is nagyobb nyereményeket fogunk kisorsolni. Nem elírás! Míg tavaly ugyanis csak egyetlen fődíjat adtunk volna ki, az idén négy nagy nyereményt tűzünk ki fő jutalmak gyanánt! Ezek:



Praktika PL C 3 elektronizált fényképezőgép, PENTACON 1.8/50 multi coating objektívvel. (Ára: 6460,— Ft)



Pentacore Aspectomat, automatikus képváltású, diavetítő készülék. (Ára: 4950,— Ft)



Videoton Super Star 12, komputer technikájú televíziókészülék. Hálózatról és 12 V-os akkumulátorral is működtethető. (Ára: 6700,— Ft)

78 m/1000 m távhatású, binokuláris távcső. (Ára: 2000,— Ft)



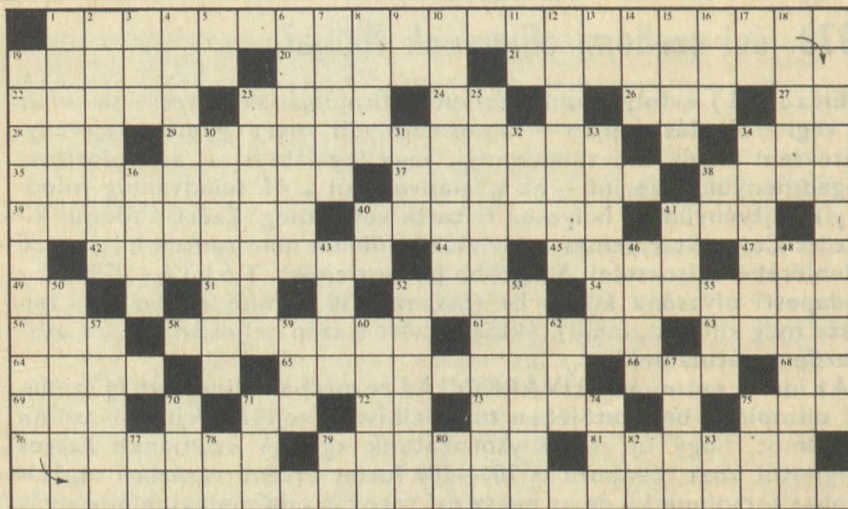
Hátha éppen Ön lesz a fenti értékes, hasznos tárgyak tulajdonosa! Érdemes tehát „búvárkodni” s a megfejtett feladványokat a rejtvényrovat alján elhelyezett szelvényvel együtt számról számra beküldeni, amihez sok szerencsét kíván minden rejtvényfejtő olvasójának

a BÚVÁR szerkesztősége



# 6—10. feladvány: HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

## 6. feladat: SZABÁLYOS KERESZTREJTVÉNY



**VÍZSZINTES:** 1. A hulladékhasznosítással kapcsolatos fontos adat: AZ 1979-BEN BEGYŰJTÖTT... (folyt. a rejtvény két hosszú sorában; zárt betűk itt: T, E, P, L). 1. Átlépi a folyó a gátat. 20. ....tett város (Mark Twain kisregénye). 21. Hajlítani. 22. Magas egyházi méltóság. 23. Vizenyős területeken élő fa-nemzetség. 24. Üres rév! 26. Kortyoló. 27. Y. R. 28. Számrendszerünk alapja. 29. Autó rakterülete, névelővel. 34. Keleti uralkodói cím. 35. Vidáman szórakozni. 37. A gondolkodás törvényeinek megfelelő. 38. Indián néptörzs. 39. Olimpiai bajnok finn hosszútávúfutó (1932 és 1936). 40. Irodalmi mű bevezető része, néha verses formában. 41. Aromás ital. 42. Színházi alkalmazott. 44. A ruténium vegyjele. 45. Görög betű. 47. Római 1049-es. 49. Francia névelő. 51. Izomszalag. 52. Metszet. 54. A buddhizmusban: az egyéni lét megszűnése. 56. Injekció rövidítése. 58. Ragasztószerezellel bekenő. 61. Céllovészeti kellék. 63. Emelkedik a szintje. 64. Oxigén allotróp módosulata. 65. „Ide” fészkel a fecske. 66. A foszfor és a szamárium vegyjele. 68. Kis francia sziget La Rochelle közelében. 69. A magasba. 71. &. 72. Némán ráz! 73. Romániai város a Maros partján. 75. Tyúk, tájszóval. 76. Határozott kijelentés. 79. Ló egyik járásmódja. 81. Az ilyen területen tilos a gyorsajtás.

**FÜGGŐLEGES:** 1. Az égbolt legfényesebb csillaga. 2. Lobogók. 3. Réa betűi keverve. 4. Csattanó hangot ad, például a vonatkerék. 5. A köd vége! 6. Vasúti kocsi. 7. Régi iskolatípus. 8. Ibsen ismert színműve. 9. Elektronvolt, röv. 10. Olyan rendezvény jelzője, amelyen csak a tagság vesz részt. 11. Rajnai Gábor. 12. Golyót tenni a fegyverbe. 13. Arany, franciául. 14. Az első osztályú sportbajnokságok rövidítése. 15. Színvonal. 16. „Az” állóvíz. 17. Peru autójelje. 18. A legszeretőbb szív. 19. A vízsz. 1. sz. alatti megfjtés befejezése (zárt betűk: L, T, T, V, L). 23. A tudatos értelem alapján álló ember. 25. Újra feldolgozása és hasznosítása a vaskohászatnak jelentős segítése. 30. Angol filozófus (1676—1729). 31. Focirajongók öröme. 32. Karzat része! 33. Hangszer is, virág is. 34. A ló kisebb rokona. 36. Gyógyult sebhely, névelővel. 38. Szintén ne. 40. Kiejtett betű. 41. Nem használ fészüt. 43. Dicső múltú városunk. 46. Jó ötlet. 48. Észak-Finnország legnagyobb állóvíze. 50. Ritka férfinév. 52. Várát *Juristics* Miklós védte a tö-

rökök ellen. 53. ...szög (a vízszintestől való eltérés szöge). 55. Határvizsgálat. 57. Egyárbocos sportvitortorlácsonak. 59. Magot hint. 60. Sziklás hegyekben élő állat. 62. Vissza: itt van a Vajda János Múzeum. 67. Hosszú idő múlva. 70. Helyben. 71. Napszak. 74. Attól is lejjebb. 75. Azonos betűk. 77. Lásd az 51. sz. sort. 78. Ábrányi Emil. 79. Alkotás, fordítva. 80. Duplán: város. 82. Az ezüst vegyjele. 83. Kirgiz város. **BEKÜLDENDŐ:** A vízszintes 1. és a függőleges 19. megfjtésével kiegészített mondat.

### 7. feladvány:

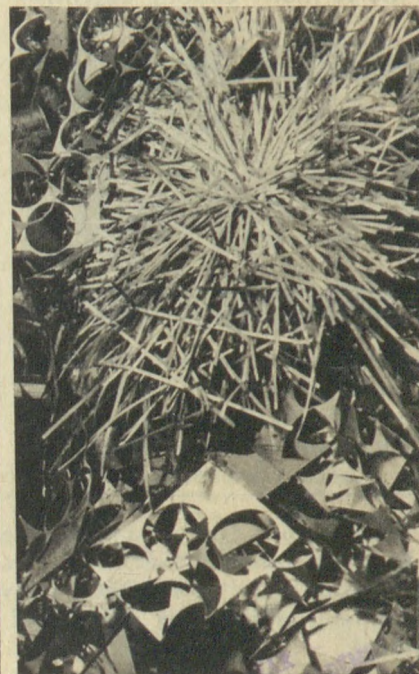
#### HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

Határozzuk meg egyetlen mondatban a recycling fogalmát.

### 8. feladvány:

#### KÉPREJTVÉNY

A képünkön látható hulladékféleségekből hazánkban hány tonnát gyűjtenek be évente?



### 9. feladvány:

#### ENERGIAGAZDÁLKODÁS

Energetikailag mennyivel gazdaságosabb az alumíniumból történő fémelőállítás, mintha bauxitot használnánk?

### 10. feladvány:

#### HULLADÉKEXPORT

A begyűjtött gumihulladék kb. hány százalékát exportáljuk?

**Beküldési határidő: február 25.**

### Januári számunk feladványainak megfejtése

1. feladvány: A HORTOBÁGYI ÉS KARDOSKÜTI PUSZTÁK EGYIK MADÁRRITKASÁGA A SZIKIPACSIRTA

2. feladvány: 3, 4, 5 HALÁSZSAS

3. feladvány: 313, 26

4. feladvány: 2, 4, 5, 6

5. feladvány: LENGYELORSZÁG, MAGYARORSZÁG, NÉMET DEMOKRATIKUS KÖZTÁRSASÁG

Januári számunk feladványainak helyes megfejtői közül 200—200 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Baracska Béla (Budapest); Büki József (Balatonfüred); Gotthárd Dénes (Budapest); Magyar Gábor (Budapest); Nagy Beáta (Pécsely); Polgár Zoltán (Vecsés) Váczy Tibor (Székesfehérvár); Végh Attila (Budapest).

### REJTVÉNYFEJTŐINKHEZ!

Az előző év tapasztalatai azt mutatták, hogy a nyomdai megjelenés és a postai terjesztés késedelmei folytán a szerkesztőség által közölt beküldési határidők túl rövidnek bizonyultak a feladványok megfjtéséhez és szerkesztőségünkbe való visszaküldéséhez, ezért pályázati feltételeinket a következőkben módosítjuk. Egy-egy szám feladványai megfjtésének határideje a vonatkozó hónap 25-e lesz. Így azonban a nyertesek neveit a következő számban már nem áll módunkban közzétenni, ezért a harmadik szám 11—15. feladványainak nyertesait 5. számunk BÚVÁRKODÁS-rovatában közöljük. Ettől függetlenül a nyertesek továbbra is már a következő hónapban (ez esetben a 3. szám megjelenésekor) értesülnek nyereményükről, amelyet (200 forintos vásárlási utalványt) levelükhöz csatoltan meg is kapják.





---

---

*A hónap fotója*

---

---

Élet az elhalt fán... Késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) telepe elhalt fekete nyártörzsén, a Pélyi Madárrezervátum ártéri ligeterdejében. FODOR AKOS tanuló díjnyertes felvétele, amelyet Tessar 28:50 optikájú Praktica LTL fényképezőgéppel, 1/30 mp megvilágítási időhöz alkalmazott 15-ös rekesznyílással, Orwo 27 DIN-es filmre készített.



Ára: 7,— Ft



Tarlóégetés a Kiskunságban. (JÁRAI RUDOLF légi felvétele a LEVEGŐSZENNYEZETTSÉG MAGYARORSZÁGON című cikkhez, az 51. oldalon ● Gyöngyurámi (*Trichogaster leeri*) hím. (VIKTOR DACKEVICS moszkvai szerzőnk felvétele saját cikkéhez, a 90. oldalon)

