

307.394

# BUVÁR

1984. 5

MÁJUS

Mérgező anyagok az emberi környezetben  
Hogyan állunk a hulladékgyűjtéssel?  
Zoológiai expedícióval Marokkóban  
Egy patak hordta „füvészkert”

Az Alföld felszín alatti vízkészleteiről  
Számítógéppel a jobb levegőért





### EGY PATAKHORDTA „FÜVÉSZKERT”

A cikk szerzője, az alföldi tájainkat ökológiailag vizsgáló *dr. Endes Mihály* a síkvidéken szokatlan, néhány hektáros területre bukkant, amelynek hegyvidéki növényfajait az Eger-patak szállította ide. Ezt mutatja be színes felvételeivel és terepbotanikai leírásában, egyúttal időben felhívja a megyei hatóság figyelmét a terület mielőbbi védetté nyilvánítására **195**



### ROBBAN-E A VEGYI POKOLGÉP?

Az ipari technológiákban alkalmazott mérgek újra fel nem használt s túlhalmozódó hulladékaik nagy veszéllyel fenyegetik a természetet és az embert is. Milyen a toxikus anyagok útja és hatások az ökoszisztémákban, és mit lehet tenni újrafeldolgozásuk, illetve ártalmatlanításuk érdekében? Ezekkel a kérdésekkel foglalkozik cikkében *dr. Lányi György* **202**



### EGY KISTAJ MADÁRVILÁGA

A Hevesi dombvidék szerényen húzódik meg a Mátra és a Bükk közti medencében. *Matyikó Tibor* erdész ezt a még „feltáratlan” érdekes és vadregényes tájat, s annak gazdag madárvilágát mutatja be írásában. Az ott élő gazdag madárfauna néhány tagját pedig a szerző feleségének, *Valaczkai Erzsébet* biológiantanárnőnek szép akvarelljei idézik **214**



### ZOOLÓGIAI EXPEDÍCIÓVAL MAROKKÓBAN

A Természettudományi Múzeum Állattárának fiatal kutatója, *Korsós Zoltán* zoológus kollégáival gyűjtőexpedícióra járt a még mindig egzotikus varázsú Marokkóban. A parti olajfaligetekről, a terjedő sivatagról, az Atlasz-hegység hófödte ormairól éppúgy érdekes környezetképet ad, mint a szűk utcájú, zsbongó marokkói városkák lakóiról **218**

### A CIMLAPON:

Évek óta sikeresen költ nálunk a bütykös hattyú! Íme a Mosonmagyaróvárott felcseperedőben levő fiókák. *Szőcs Dénes* felvétele

### EGÉSZSÉGES IVÓVIZET KÉT MILLIÁRD EMBERNEK!

Hozzájárulásunk a Nemzetközi Ivóvízellátási és Közegészségügyi Dekád feladataihoz. *Varga Miklós*, az Országos Vízügyi Hivatal elnökhelyettesének írása **197**

### AZ ALFÖLDI TELEPÜLÉSEK IVÓVIZELLÁTÁSÁNAK FEJLESZTÉSE

Az Alföld felszín alatti vízkészleteinek minőségéről s az érintett megyék javuló ivóvíz-ellátási helyzetéről tájékoztatnak *dr. Balásházy László* és *Deák Béláné*, az OVH munkatársai **198**

### VELEMÉNYÜNK

Társadalmi összefogással *Dr. Lányi György* írása

### Zöld sugarak

*Lehotay-Horváth György* jegyzete **201**

### SZÉN-DIOXID ÉS ÉGHAJLAT

*Dr. Probáld Ferenc*, az ELTE Regionális Földrajzi Tanszék egyetemi docensének cikke **206**

### HOGYAN ÁLLUNK A HULLADÉKGYŪJTÉSSEL?

*Garancsy Mihály* riportja **208**

### MOZAIK

**211**

### ÚJ KÖNYVEKRŐL

**212**

### ZERGEVIRÁGOK

*Németh Ferenc*, az OKTH botanikus főelőadójának cikke **213**

### POSZTERÜNKÖN:

**216**

### SZÁMÍTÓGÉPPAL

**217**

### A JOBB LEVEGŐÉRT

*Lehotay-Horváth György* riportja **221**

### KI A DUNA VIZÉT ISSZA...

*Várkonyi Anna* riportja **222**

### HAZAI KRÓNKA

**224**

### IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

**228**

### KÜLFÖLDI LAPOKBÓL

**231**

### A BÚVÁR TUDÓSÍTÓI JELENTIK

**232**

### BÚVÁRKODÁS

21–25. felelő: **235**

### Talajvédelem

**235**

### MIKROKÖRNYEZET

**236**

**A TERMÉSZET MINDENKIÉ!  
A BÚVÁR 1984/5. számának  
16 oldalas melléklete**

# BÚVÁR

**AZ ORSZÁGOS  
KÖRNYEZET- ÉS  
TERMÉSZETVÉDELMI  
HIVATAL  
ÉS A HAZAFIAS  
NÉPFRONT LAPJA**

Főszerkesztő:  
**DR. LÁNYI GYÖRGY**

Kiadja:  
a LAPKIADÓ VÁLLALAT  
Budapest VII., Lenin körút 9/11.  
1072 Telefon: 222-408, 221-285

Felelős kiadó:  
**SIKLÓSI NORBERT**  
vezéregazgató

Szerkesztőség:  
Budapest VII., Garay utca 5. 1076  
Telefon: 215-440

Terjeszti: a MAGYAR POSTA  
Megjelenik havonta

**HU ISSN 0007-7356**

Készült a ZRINYI NYOMDA  
ofszetüzemében.  
Budapest – 84.2530/2-05  
Felelős vezető:  
**VAGO SÁNDORNÉ** vezéregazgató

**INDEX 25 149**

### Szerkesztő bizottság:

Elnöke: **DR. HORTOBÁGYI TIBOR**  
Tagjai: **DR. BAKÁCS TIBOR**, **DR. BERCEK ARPAD**, **DR. BOHN PÉTER**, **DR. CSAPODY ISTVÁN**, **FRANCIA JÓZSEF**, **DR. HOLDAS SÁNDOR**, **HORVÁTH BELA**, **DR. JÁNOSY DENES**, **KANTOR SÁMUEL**, **DR. KISZELY GYÖRGY**, **KOLOSZAR MIKLÓS**, **DR. KONTRA GYÖRGY**, **KOPASZ MARGIT**, **DR. LÁNYI GYÖRGY**, **DR. MARÓTI MIHÁLY**, **DR. MÁTE FERENC**, **MIKUSNÉ DR. NADAI MAGDA**, **MILLEY VILMOS**, **DR. MOCZÁR LÁSZLÓ**, **DR. PÁPÁY DENES**, **RAKONCZAY ZOLTÁN**, **RÁCZ ERNŐ**, **SÁRVARI MÁRTA**, **DR. STEFANOVIČS PÁL**, **DR. SZALAY-MARZÓ LÁSZLÓNÉ**, **DR. TARNÓCZY TAMÁS**, **DR. TÓTH KÁROLY**, **DR. VIZY ISTVÁNNÉ**, **DR. V. NAGY IMRE**

### A szerkesztőség belső munkatársai:

**CSERI REZSŐ** rovatvezető (Hazai krónika, Tűrajvaslatunk, Mozaiik)  
**GARANCZY MIHÁLY** rovatvezető (Mikrokörnyezet, Új könyvekről, Búvárkodás)  
**GELENCSEI JUDIT** tördelőszerkesztő  
**HOLLÓS LÁSZLÓ** (A Búvár tudósítói jelentik, Bemutatjuk)  
**LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY** olvasó-szerkesztő  
**VARGHA JÁNOS** ( Fórum, Külföldi lapokból)  
**VASVARI ISTVÁN** képszerkesztő  
**VÁRKONYI ANNA** (A nagyvilágból, Ifjú környezetvédők)  
**EIFERT JÁNOS**, **SZÉKELY TAMÁS**, **TRAUTMANN TIBOR** fotóriporterek

Egy szám ára: 12 forint.  
Előfizetési díj: fél évre 72, egész évre 144 Ft.

Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál, 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 jelzőszámmal

Külföldön terjeszti:  
**A KULTÚRA KÖNYV- ÉS HIRLAP KÜLKERESKEDELMI VÁLLALAT**  
(H-1369 Budapest, Postafiók 149).

Kéziratokat és képeket nem őrünk meg, és nem küldünk vissza!



Óriás zsúrló ujjnyi vastag tavaszi, spórás hajtása



A mocsári kosbor a sásrét egyik ékessége



**H**a a Tiszántúlról a Bükk-hegység felé vesszük utunkat, meglehetősen egy-  
veretű sík vagy csak helyenként és gye-  
nén hullámos felszínű tájkép tárul elénk.  
Ezt a területet botanikusaink *tiszántúli*  
*flórajárásnak* (*Crisicum*) nevezték el. Már  
messziről kirajzolódnak a kéklő csúcsok,  
*Füzesabony* előtt pedig a *Bükkalja* szelíd  
dombsora is feltűnik. Vonaton utazva  
szinte észre sem vesszük azt az aprócs-  
ka hidat, amelyen a sínek keresztülfut-  
nak, és amely alatt egy kis vízfolyás is  
kanyarog. Ez az *Eger-patak*, mely nap-  
jainkban már gátak közé szorított medré-  
ben és zsilip által szabályozott vízmen-  
nyiségével alig emlékeztet hajdanvolt ön-  
magára.

A felső szakaszán még helyi jellegű pa-  
tak esése és vele együtt sebessége a sík-  
ságra jutva jelentősen csökken. Először  
éppen itt — *Mezőtárkány* és *Füzesabony*  
között — alakított ki széles árteret, ame-  
lyet évente akár többszöri kiöntéseivel  
még századunk elején is fenntartott. Egy-  
kor végig, a Tiszába ömléséig ilyen ár-  
terek kísérték a patakot, ám a lecsapo-  
lást követően itt mindenütt agrárterülete-  
ket alakítottak ki. Ez az oka, hogy ha-  
sonló arculatú tájat a közeli, sőt távolab-  
bi környéken ma már hiába keresnénk.  
E néhány hektáros — *Denár* nevezetű —  
terület szántóföldek és fiatal nyárültetvé-  
nyek szoros gyűrűjében szigetként áll a  
vasúti töltés aljában. Bár az *Eger-patak*  
ma is érinti, árvizei már nem látogatják,  
így vízháztartása napjainkban a minden-  
kori csapadékmennyiségtől függ.



A Denár, az Eger-patak egykori ártere

**Helyi  
védelmével  
ne  
késlekedjünk!**

**Egy patakhordta  
„füvészkert”**





A benne húzott belvízvezető árkok is hozzájárulnak ahhoz, hogy a medre nyáron teljesen kiszáradhat. A növényvilág összképét az Alföldre jellemző vízi és mocsári vegetáció határozza meg.

A mélyebb, állandóbb vízü területen nádasok, az időszakosan vízjárta helyeken füzes-nyáras puhafaligetek maradványaival tarkított magassás-zombékosok és mocsárrét foltok találhatók, sőt bizonyos jelek fűzláp egykori jelenlétére is utalnak. Az egyhangú zöld színt tavasztól őszig szebbnél szebb virágok tarka szőnyege teszi szemet gyönyörködtetően változatosná. Lássunk közülük néhányat!

Elsőként már április elején nagy számban nyílnak a zombékok tetején a mocsári gólyahír (*Caltha palustris*) arany színű virágai. Májusban bontja sötétrózsaszínű, sallangos szirmait a réti kakukkszegfű (*Lychnis flos-cuculi*), amely nem gyakori errefelé. Örvendetes módon jelzi a talaj viszonylag érintetlen, bolygatatlan voltát a júniusban virágzó, védtett mocsári kosbor (*Orchis laxiflora* ssp. *palustris*), amelynek kedvező időjárású években 30–40 tövét is megtalálhatjuk. A nyár derekán már tömegesen virít a jellegzetes fekete nádalytő (*Symphytum officinale*). Ami érdekesség: három különböző színű virágát — a bíborvöröset, a sárgásfehéret és a rózsaszínűt — itt egymás közelében láthatjuk. Ősz felé jelenik meg a terület talán legszebb virága, az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*). A hatalmas, halványlila szirmok százai hajladoznak ilyenkor a kiszáradó sás-zombékok tövén, búcsúztatva a múltó nyarat. E megkapó kép élményei mellett azonban meglepetéseket is tartogat a Denár a botanikus hajlamú látogató számára! Tud-

juk, hogy az Eger-patak a Bükk „gyermekként” egy merőben más flórajárás tájáról (*Borsodense*) érkezik ide. Ez azt is jelenti, hogy útjának első felében hegyi és dombvidéki növényzet kíséri. Ezek ott jórészt magasabban fekvő erdőkben, vágásokban, részben hűvös, árnyékos környezetben élnek, és így a tisztántúli flórajárásban jobbra ismeretlenek (bár nem egy közülük a Dunántúlon, a Duna mentén és az Alföld északkeleti szélén is megtalálható). Jelenlétüket tehát nem indokolja sem a domborzati, sem a talajtani vagy mikroklímatis adottságok hasonlósága. Nem megtelepített vagy véletlenül behurcolt fajokról van tehát szó, jelenlétükre az egyetlen lehetséges magyarázat: az Eger szállította és rakta le ide őket. Patakhozta „fűvészkert” ez, ahol járunk, olyan különlegesség, amely párját ritkítja hazánkban! Ismerkedjünk meg vele.



Szokatlan jelenség itt a mezei gólyaoorr  
(A szerző felvételei)

A mocsárban elszórtan megtalálható rekettyefűz (*Salix cinerea*) cserjék mellett a kecskefűz (*Salix caprea*) itt csupán bokorra fejlődött egyede tűnik fel. Hatalmas barkái már kora tavasszal, a gólyahírral egyidőben kinyílnak. Jól megtalálta a helyét a Denáron az óriás zsúrló (*Equisetum Telmateja*). Árnyékot ugyan — bármennyire is kedveli — nem talál, de a nedves környezetben mégis zavartalanul szaporodik, és ezres tömegben látható. Májusban még csak ujjnyi vastag, tejüvegszerűen áttetsző spórás hajtásai merednek, nyárra azonban már métert is elérő meddői képeznek szinte áthatolhatatlan dzsungelt. Csupán néhány tövel láttam itt a fehér árvacsalánt (*Lamium album*), amely júniusban hozza virágait. Meglehetősen szokatlan jelenség e vidék. A szakirodalom alföldi előfordulásait adventív jelenségnek tartja. A mezei gólyaoorr (*Geranium pratense*) nem ritka itt, bár a zöm nem a sásmocsárban, hanem inkább a patak partján él. Halvány kékesibolya virágait júliustól augusztus végéig figyelhetjük meg. Szintén a patak közelében és partjain gyakori az embermagasságra is megnövő fehér samárkenyér (*Echinops sphaerocephalus*). Gömb alakú, dekoratív virágzata a nyár végén jelenik meg, ősszel beérő magjait a madarak ugyancsak kedvelik. Bár e patakhozta „fűvészkert” fennmaradását és zavartalanágát jelenleg látószólag semmi sem fenyegeti, védelmével — számos szomorú eset tanulsága miatt — nem késlekedhetünk!

DR. ENDES MIHÁLY

Patak útján érkezett a fehér samárkenyér



Óriás zsúrlók erdejében virítanak az őszi kikerics, köztük egy fehérítő virágú





# Egészséges ivóvizet kétfélmilliárd embernek!



**M**inden bizonytalannal kevesen gondolnak arra, hogy napjainkban kétfélmilliárd embernek még most sincs egészséges ivóvize. A szám alighanem megdöbbenő. Az egészséges életnek ez az alapvető feltétele tehát az emberiség jelentős hányadának nem áll rendelkezésére. Ezért vált szükségessé az Egyesült Nemzetek Szervezetének szorgalmazásával és támogatásával annak a világméretű összefogásnak a kibontakoztatása, amely a Nemzetközi Ivóvízellátási és Közegészségügyi Dekád keretében é tarthatatlan helyzetet mielőbbi felszámolásáért tűzi ki céljait. Az ivóvíz tehát pótolhatatlan kincsünk. Idejémultnak kell tekintenünk az olyan népi mondásokat, mint például „Ha nincs bor, jó a víz is”, vagy „a szegény ember vízzel főz”, „Otthon vízzel, másutt borral” stb. E szólások mondások ugyanis azt sugallják: az egészséges ivóvíz meglete természetes, annak megszerzése egyszerű dolog. Sajnos ez még Európában – és így hazánkban – sem igaz mindenhol.

A világméretű gond súlyát az is érzékelteti, hogy 1979-ben 13,6 millió 5 év alatti gyermek halt meg a világon, közülük 13,1 millió a fejlődő világban. Ez százszorososa a Hirosimában meggyilkolt emberek számának. E halálesetek többségét a szennyezett víz által közvetített betegségeknek tulajdonítják. A felmérések azt is kimutatták, hogy a fejlődő világban a betegségeknek jelenleg mintegy 80 százaléka a nem biztonságos vízellátással, a rossz közegészségügyi állapotokkal kapcsolatos.

Az említett elgondolkodtató és szomorú tények készítették az ENSZ vezetőit arra, hogy a világ valamennyi kormányához forduljanak. Felhívták a figyelmet arra, hogy nemzetközi összefogás nélkül ez a helyzet a jövőben sem változik. Ezért azt kérték a kormányoktól, hogy – az Egyesült Nemzetek Vízügyi Konferenciája által elfogadott akcióprogram keretében – 1981–1990 között vegyenek részt a Nemzetközi Ivóvízellátási és Közegészségügyi Dekád végrehajtásában, s adjanak tényleges hozzájárulást célkitűzéseinek megvalósításához. Ilyen előzmények után 1980. november 10-én, az ENSZ Közgyűlésén került sor a Nemzetközi Ivóvízellátási és Közegészségügyi Dekád programjának elfogadására.

A Magyar Népköztársaság kormánya e nagyszabású program célkitűzéseit helyesnek ítélve azt elfogadta, s lebonyolításának irányításával az Országos Vízügyi Hivatalt bízta meg. Megalakult a Magyar Nemzeti Bizottság, amely tárcaközi operatív feladatokat lát el a teendők irányítására, koordinálására. A nemzetközi programból eredően a tennivalók két csoportba sorolhatók:

● 1. A Dekád célkitűzéseinek megvalósítása hazánkban.

● 2. Azoknak az országoknak a segítése, amelyek saját erőforrásaikból képtelenek a Dekád célkitűzéseinek megvalósítására.

Tekintsük először a hazai feladatokat. Ma az ország lakosságának kb. 85 százaléka kap közműves vízellátás révén vizet. E kedvező

statisztikai adat mögött hatalmas erőfeszítés és gazdasági-anyagi áldozat van. A háborút követő újjáépítési feladatokban a közműves vízellátás helyreállítása és bővítése az egyik legalapvetőbb célkitűzés volt. Az évtizedek során egyre növekedett a társadalmi nyomás az egészséges, közműves vízellátás bevezetése érdekében, nemcsak a városi, hanem a községekben élő lakosság részéről is. Ez a jogos igény és a jelentős anyagi áldozatvállalás indította el azt az intenzív fejlődést, melynek eredménye jelenlegi ellátottsági szintünk. Noha ez a világ sok országában még csak elérendő cél, mégsem lehetünk elégedettek. Településeink felében még hiányzik a vezetékrendszer, sőt 850 községben az ásott kutak vize egészségügyi szempontból sem kifogástalan. Sok tehát a hátralévő feladat:

● Fejleszteni kell a közműves vízellátást a még ellátatlan területeken. A XX. században alapvető emberi igény a vezetékes ivóvízellátás, ezért a következő években közel egymillió ember ellátását kell biztosítani. Ennek feltételei távolról sem kedvezőek. Így például a jó minőségű vízkészletek egyre nehezebben védhetők meg a szennyeződéstől; a még ellátatlan települések hálózati ellátása sokszor csak nagy műszaki nehézséggel, hatalmas anyagi áldozatok árán oldható meg.

● Több térségben meg kell valósítani a vízellátás rekonstrukcióját. Ez egyrészt a kapacitás bővítését, másrészt a tisztítástechnológia korszerűsítését jelenti. Egy-két vízellátó rendszer esetében – a fentiekén túl – meg kell oldani a jelenleg használt vízbázisok pótlását is, részben az elnitratósodás, részben az egyéb szennyezők jelenléte miatt.

● A mennyiségi fejlesztés mellett zökkenőmentes fejlődésünk záloga az új fogyasztói magatartás kialakítása, a pazarlás megszüntetése, a víz minőségének és a használati cél összhangjának megteremtése. E cél érdekében kifejtett nevelőmunka, gazdasági, jogi ösztönzés a Dekád-célkitűzések sorában is jelentős helyet foglal el.

● Egyes kiemelt régiókban – így például a Balaton vízgyűjtőjén – környezetvédelmi okokból intenzíven fejleszteni kell a csatornázást, illetve a szennyvíztisztítást. A korábban megvalósított vízellátáshoz csatlakozó beruházások nélkül ugyanis az ökológiai egyensúlyi viszonyok tovább romlanak.

A közüzemi vízellátás, a szennyvízelvezetés-elhelyezés súlyát érzékelteti, hogy az említett tevékenységekre a vízügyi ágazat 1984-ben több mint kilencmilliárd Ft-ot fordít, amely az összes beruházási előirányzatának kb. 70 százalékat teszi ki. Ez a tény és a változó teendők alapján megállapítható, hogy hazai célkitűzéseink jól illeszkednek a Dekád által megfogalmazott feladatokhoz.

A Nemzetközi Ivóvízellátási és Közegészségügyi Dekád alkalmából több rendezvényre, akcióra került sor hazánkban. Így például a Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont – tekintettel a kérdés magyarországi jelen-

tőségére – nemzetközi konferenciát rendezett a Parti szűrési vízbázisok védelme című témakörben. A Hazafias Népfront – több más tömegszervezettel együtt – országos propagandakampányt indít a lakosság tájékoztatására; ennek során egyebek között szó esik majd:

● az ivóvíz minőségének alapvető fontosságáról;

● a víz szennyeződésének formáiról;

● a víztakarékos háztartás kialakításáról;

● a szennyvíz-elvezetés helyes módjairól. Saját feladataink maradéktalan megoldása mellett Magyarország – a rendelkezésre álló eszközökkel – segítséget nyújt azoknak az országoknak is, ahol erre szükség van. Az anyagi korlátok meghatározzák a támogatás formáit is. Ilyen lehetőségek: a tapasztalatok átadása, az oktatás, a szakemberek munkája a fejlődő országokban, a korszerű berendezések exportja.

● Vízügyi szerveink számos nemzetközi pályázaton vettek részt, és már eddig is sikeresen dolgoztak vízellátási és csatornázási létesítmények tervezésében, kivitelezésében. A megfelelő technológiák adaptálása mellett sor került hidroglobusok, ivó- és szennyvíztisztító berendezések és más gépészeti elemek szállítására is. Ilyen sikeres exportvállalkozásokat bonyolítottunk le – a többi között – Irakban, Egyiptomban, Nigériában, Algériában.

● Magyarország ad otthont a Nemzetközi Hidrológiai Továbbképző Tanfolyamnak, melynek keretei között előadóink számos, a Dekád célkitűzéseinek elérésére szolgáló ismeretet oktatnak.

● Algériában több vízügyi közép- és felsőoktatási intézmény megvalósításában veszünk részt.

● Egyetemeken, vízügyi szakközépiskoláinkban sok fejlődő országból származó diákok oktatunk a vizgazdálkodás tudományára. Az oktatásban nyújtott támogatás jelentőségére jellemző dr. Peter Bourne, az Egyesült Nemzetek Szervezete Fejlesztési Programja főtárhelyettesének egyik kijelentése: „A képésnek kell a Dekádban csúcsprioritást biztosítani... a meztelábas víztechnikusok alapvetők a sikerhez”.

Országunk támogatásának, a fejlődő országokkal kialakított együttműködésének formáit még hosszan lehetne sorolni – hasonlóan azokat a lehetőségeket is, amelyek a következő években még kiaknázhatók. Erőfeszítéseink, reméljük, hatékonyan hozzájárulnak annak a világméretű akciónak a sikeréhez, melynek célját jól érzékelteti annak jelmondata: „Egészséget minden embernek 2000-ben”!

VARGA MIKLÓS

az Országos Vízügyi Hivatal  
elnökhelyettese



A felszín alatti vizek minőségének jellemzéséhez előbb vizsgálnunk kell a vizek minőségét meghatározó földtani adottságokat (közettani sajátosságok, települési mélység, térbeli kapcsolatok stb.), a hidrodinamikai viszonyokat (nyomás- és áramlási kérdések, utánpótlódási viszonyok), valamint a földi hőmérséklet alakulását.

Az Alföld az Alpok–Kárpátok övének legnagyobb medencéje, melyben a talaj alatt helyenként többszáz méter, máshol – a süllyedékek területén – több ezer méter vastag, laza, üledékes közettömeg van. Köztudott, hogy a hőmérséklet a Föld belseje felé fokozatosan emelkedik, az Alföldön 16–25 m-enként 1 °C-os növekedés tapasztalható. A 30–40 °C-os hőmérsékletű felülettel kijelölhető az a mélységhatár, amelynél mélyebbről származó rétegvizek az ivóvízellátás szempontjából már figyelmen kívül hagyhatók. Ilyen hőmérsékletű rétegek az Alföldön 350–800 m mélyen helyezkednek el. A továbbiakban csak az alacsony hőmérsékletű, az ivóvízellátás szempontjából számításba vehető üledékösszletről és vízkészletekről lesz szó.

### Vízföldtani alapok

Az úgynevezett üledékösszlet különböző szemcseméretű kőzetfajtákból (agyag, iszap vagy más néven kőzetliszt, homok és kavics) áll, amelyek lencsékben, rétegekben helyezkednek el. Az egyes területek között nagy különbségek vannak abból a szempontból, hogy melyik kőzetfajta van túlsúlyban, a réteges vagy a lencses település a jellemző, s mekkorák maguk a szemcsék stb.

Az Alföld hidrodinamikai viszonyait az jellemzi, hogy a peremi és a közbelső, de a magasban fekvő területeken is (az Alföld északi pereme, a Nyírség, a Kiskunság, stb!) a talajvíz nyugalmi vízszintje a mélyebben lévő rétegvizek nyugalmi vízszintjénél (nyomásszintjénél) magasabb, a talajvíz a mélyebb rétegek felé szívárog. Ezt a vízmozgást azonban kisebb körzetekben a helyi vízzárórétegek teljesen meg is akadályozhatják. Az Alföld rajzán, különösen a süllyedékek területén a nyomásviszonyok tekintetében fordított a helyzet: jellemző, hogy mélyebben lévő nagyobb nyomású rétegekből, ahol ezt vízzáró képződmények nem akadályozzák, a víz felfelé szívárog. A földtani adottságok gyakorlatilag változatlanok, a hidrodinamikai viszonyokat azonban a víz kitermelése, főként a koncentrált, nagy vízművekben történő vízkivétel mégis megváltoztatja. A kutak körzetében a vízszintek mindaddig csökkennek, amíg közel egyensúlyi állapot nem áll be az utánpótlódás és a kitermelés között.

A hasonló rétegsorral és hidrodinamikai viszonyokkal rendelkező nagyobb területegeket **vízföldtani tájegységnek** nevezik. (Például: a Szatmár-Beregi síkság, a Nyírség, a Körösi-süllyedék, a Békési-hátság, illetve más néven Maros-hordalékkúp, vagy a Budapeستől Szeged irányában, kb. 100 km-es szélességben húzódó ún. ősdunai szerkezeti árok.) A rétegvizek minősége azokon a területeken a kedvezőbb, ahol a kőzetek maguk is jól vezetik a vizet, az áramlási, a kedvező utánpótlódási viszonyok gyors vízserét tesznek lehetővé. Ez jellemző például a Maros-hordalékkúpra vagy az ősdunai szerkezeti árokra. Az Alföldön, ott ahol a homokos vízvezető rétegeket, lencsákat vékonyabb-vastagabb rossz vízvezető agyagos, iszapos képződmények választják el egymástól, a vízminőség kedvezőtlenebb. Itt ugyanis a vízmozgás lassú, és a kőzetszemcsék nagy fajlagos felülete révén a különböző anyagok így jobban oldódhatnak. Ez jellemző a süllyedékek zömé-

## Felszín alatti vízkészletek minőségváltozása

# Az alföldi ivóvízellátás javításának programja

Az Alföldön a lakosság ivóvízellátását 100 éve még a felszíni vizek és az ásott kutak biztosították, melyek azonban gyakran kémiaiilag és bakteriológiailag is szennyezettek voltak. Megoldást a századfordulótól a gyorsan szaporodó mélyfúrású kutak jelentettek. Ma már több mint 60 ezer mélyfúrású kút működik hazánkban, amelyek nagyobb hányada az Alföldön üzemel. Eleinte csak közkutakat fúrtak (ezek közül néhány nevezetes, díszes kút még ma is üzemel), majd a vezetékes vízellátás térhódításával a vízműkutak kapták a legnagyobb szerepet. Az utóbbi néhány évtizedben – éppen a kedvező víznyomást biztosító mélyfúrású kutak révén – nagy ütemben fejlődött a közműves ivóvízellátás. Ennek köszönhetően jelenleg az országos átlaghoz képest az Alföldön jobb a vezetékes vízellátás aránya. A jó minőségű ivóvíz biztosítása – ennek ellenére – nem kevés gondot okoz. Cikkünk szerzői:

**dr. Balásházy László**  
és **Deák Béláné**, az Országos Vízügyi Hivatal munkatársai az itteni vízbeszerzési lehetőségekről, a vízminőség javítására szolgáló eljárásokról adnak tájékoztatást.

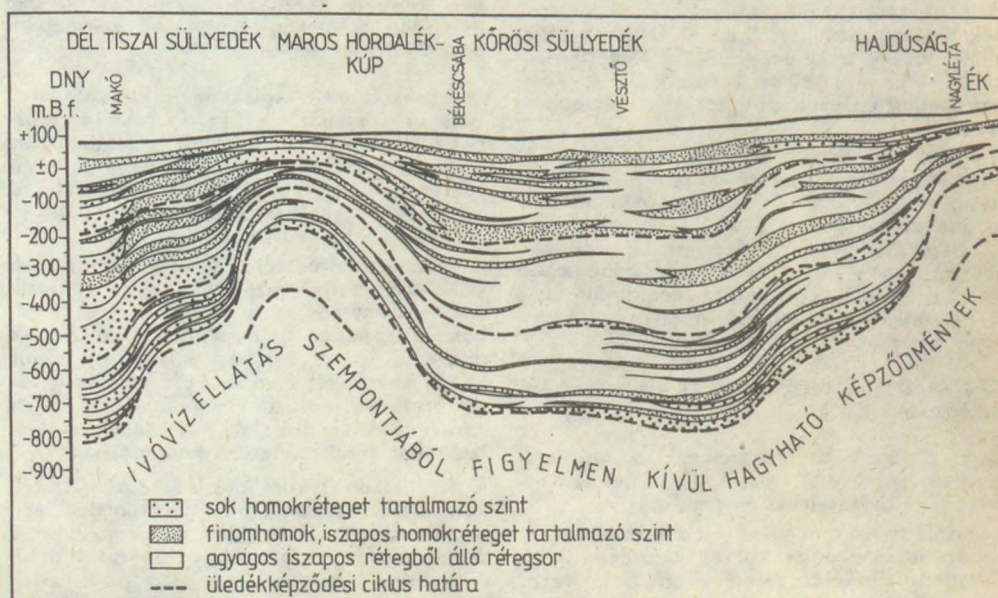
re. Az Alföld ivóvízellátásra igénybe vett üledékösszletében lévő, földtani felépítésbeli különbségeket szemlélteti az 1. ábra. A felszín alatti vizek minőségükben térben és időben annál változatosabbak, minél közelebb vannak az egyes vízadók a felszínhez, és minél inkább helyi körülmények között keletkeztek. A vízminőség alakulásában persze annak is fontos szerepe van, hogy a vízadórétegekben tárolt vízkészletek milyen mértékben szennyeződhetnek, illetve milyen a bennük tárolt vízkészletek elszennyeződése. A térbeli változatosság időbeli változékonysággal párosul, ami bizonyos komponensek esetében (például a nitrát-, a gáz-, a vas- és a mangántartalom) lényeges lehet.

### Sószegevény ivóvizek

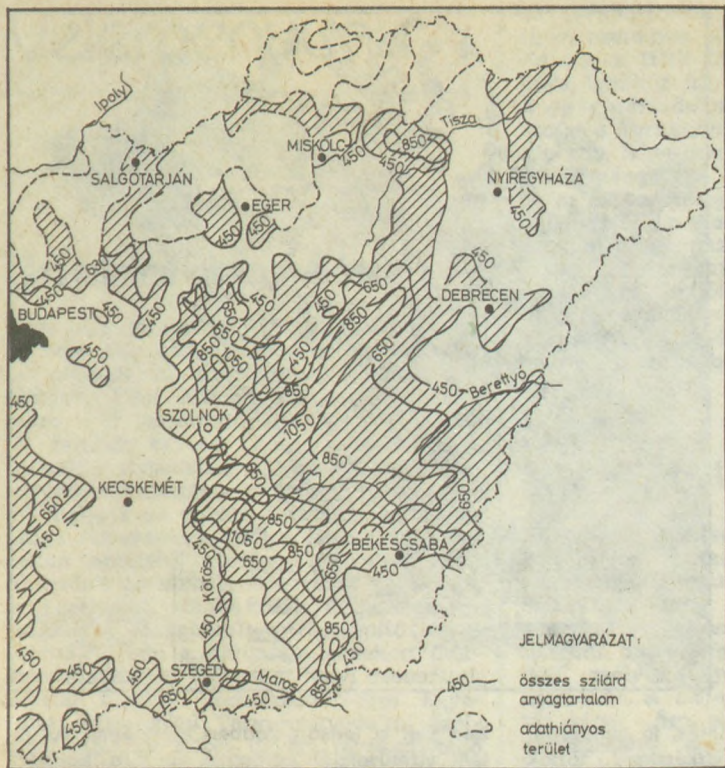
A felszín alatti vizek minőség szerinti minősítésére 1983-ban az OVH irányításával új ágazati szabványt (száma: MSZ-16/433-1) dolgoztak ki. Eszerint a vizeket jellegük szerint és abból a szempontból kell értékelni, hogy vezetékes ivóvízellátásra való felhasználásukhoz szükséges-e valamilyen vízkezelési eljárás.

A felszín alatti vizek jellegét a legnagyobb mennyiségben előforduló kationok (a ná-

1. ábra. Vázlatos földtani szelvény (erős magastitási torzitással) Makótól Debrecen térségéig

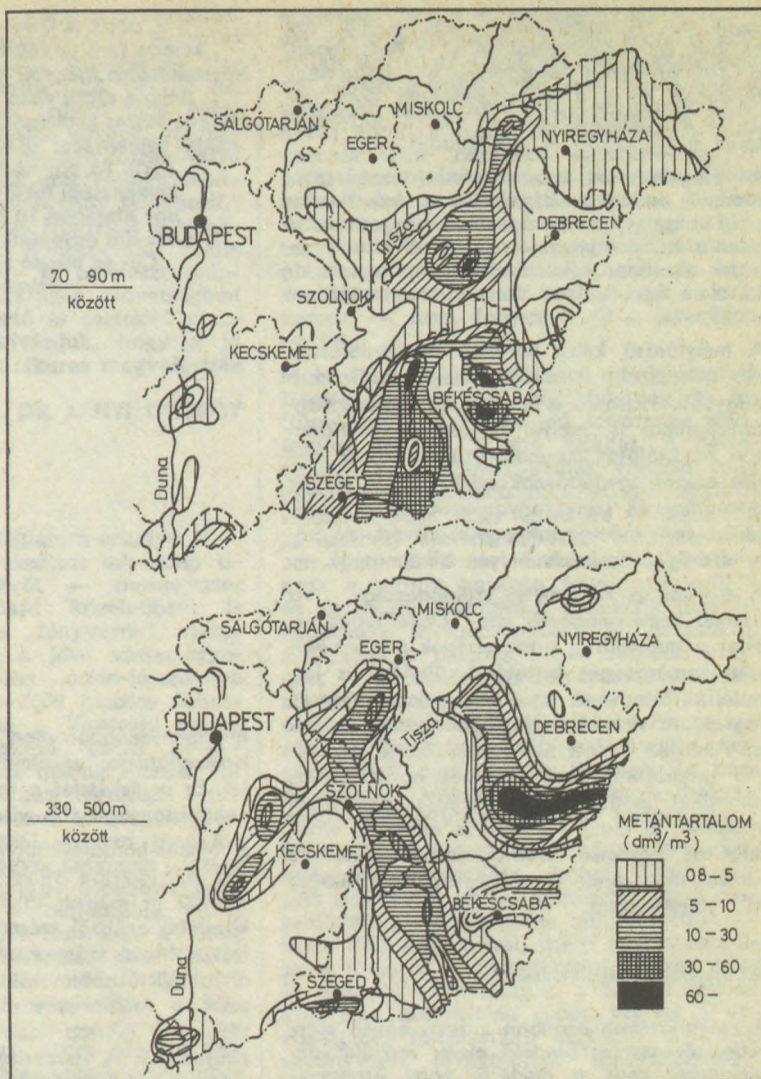




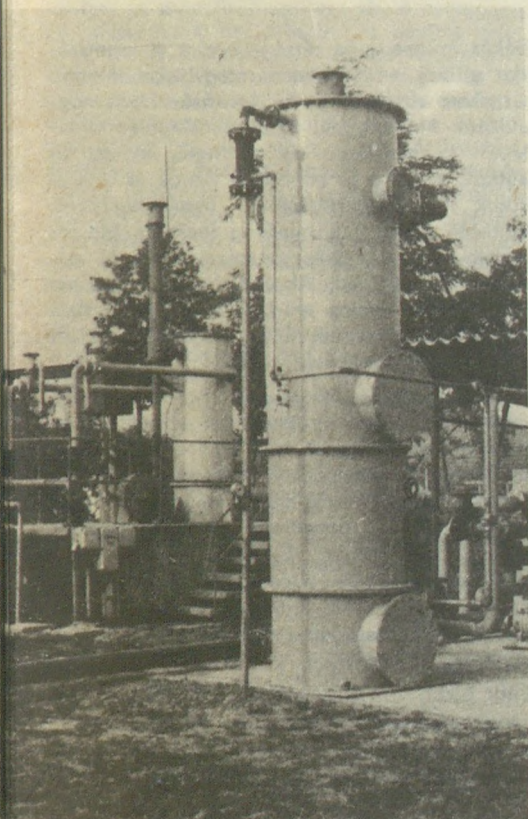


2. ábra. A Dunától keletre levő területek ivózellátására használt rétegvizeinek átlagos összes szilárdanyag-tartalmának alakulása

3. ábra. A mélységtől függően így változik a rétegvizek metántartalma az Alföldön



Félüzemi kísérlet az Alföld déli részén komplex vízkezelési eljárással



rium, a kálium, a kalcium és magnézium) és anionok (a klorid, a hidrogénkarbonát és a szulfát, egyes vizekben még a nitrát is) szabják meg. Ezek összege megközelíti a víz összes szilárdanyag-tartalmát, amely hozzávetőlegesen egyezik az összes oldottanyag, vagy más néven összes só-tartalommal.

Az Alföld mélységből származó ivóvizeinek nagyobb hányada kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos jellegű, alacsony szulfát- és kloridtartalommal. Az ivóvizek gyakran szulfátmentesek, felhalmozódására ritkán kerül sor (mint a keserűvizekben). A kalcium és magnézium aránya a mélységgel csökken, a nátriumé nő. A kationokkal szemben az anionok mélységbeli változása az ivóvizadó összetételén belül, kisebb körzetektől – például Kalocsa környékétől – eltekintve nem jelentős. Itt lefelé haladva a hidrogénkarbonátot klorid váltja fel.

A vizek jellegének mélység szerinti változása – területenként eltérő mértékben – attól függ, hogy milyen mértékű az egymás alatt lévő vízadó szinttájak közötti vízforgalom. A zömében gyenge vízvezetőképességű rétegekkel jellemezhető süllyedékekben, mint például a Körösi-süllyedékben, vagy az Alföld középső részén, ahol a mélyebben lévő sós vizek felfelé szivárognak, már a felszín alatt kis mélységben is nátrium-hidrogénkarbonátos jellegű és nagyobb (700 mg/l feletti) összes szilárdanyag-tartalmú vizek találhatók. Ahol viszont a vízcseré gyorsabb, ott több száz méteres mélységben is a felszín közeléhez hasonló vízminőség a jellemző (2. ábra).

### Ahol a vízkezelés szükséges

Az előbbiekből következik, hogy az Alföld felszín alatti vízkészlete csak bizonyos vízkezelési eljárások után használható ivóvíz céljára.

Előre kell bocsátani, hogy a vezetékes ivóvízellátással kapcsolatos vízminőségi előírások – különösen nagyobb vízművek esetében – szigorúbbak, mint a köz- vagy magánkutak esetében. Ennek egészségügyi, életvédelmi és műszaki-biztonsági okai vannak.

Az Alföld nagy részén a rétegvizek sajnos metánt tartalmaznak. A vezetékbe csak olyan víz kerülhet, amelynek egy köbmétere öt liter metánnál kevesebbet tartalmaz. Ezért esetenként – leginkább az Alföld déli részén – a határértéket meghaladó gáztartalmat el kell távolítani. A gázmentesítésre bevált berendezések állnak rendelkezésre. A gáztartalom nemcsak területenként, hanem a mélységgel is változik (3. ábra). Az agresszív szén-dioxid jelenlétével csak ritkán kell számolni, ezért a savtalanításra elvétele kerül sor. Ha a kút vízében jelen van is az agresszív szén-dioxid, az más vízkezelési eljárások során eltávozik.

Az Alföld rétegvizeiben leggyakrabban a vas-, illetve a vas- és mangántartalom haladja meg a szabvány határértékét, amely együttesen 0,3 mg/l-t tehet ki. A vas- és mangántalanításnak többféle, jól bevált módszere van. Tény azonban, hogy az alföldi vízművek nagyobb részénél erre a vízkezelési eljárásra – költségigényei miatt – csak ritkán



kerül sor. A vastartalom (vele együtt sok esetben a mangántartalom is) a Nyírségben, a Szatmár–Beregi síkságon és a Jászság nagy területein ér el a megengedettnél jóval nagyobb koncentrációt, és az Alföld nagyobbik felén a 0,5 mg/l-t is meghaladja.

A rétegvizekben az ammónia természetes eredetű, emiatt a rétegvizekre az ivóvíz-szabvány magasabb határértéket enged meg, mint a talajvíz vagy felszín közeli vízadó rétegek esetében. (Utóbbiaknál az ammónia-tartalom közeli, friss szerves szennyeződésre utal.)

A mélyfúrású kutak vízének ammóniatartalma a rosszabb vízadóképességű területeken nagyobb. Hasonló a helyzet a szervesanyag-tartalommal is, melyet a jelenleg általánosan használatos meghatározási módszer szerint oxigénfogyasztásnak neveznek. A magas ammónia- és szervesanyag-tartalom csökkentésére már kidolgoztak egy módszert, de nálunk még csak kevés helyen alkalmazzák.

A lágyítás és keményítés szükségessége a víz összes keménységével van összefüggésben. Mint a mélyfúrású kutak vízének átlagos összes keménységét mutató 4. ábrából is látható, a rétegvizek az Alföld jelentős részén lágyak. A vízkökválási hajlam vizsgálatának az Alföldön emiatt nincs jelentősége. Az eddig ismertett komponenseket hagyományos analitikai módszerekkel megbízhatóan lehet vizsgálni; a metán, a vas és mangán, valamint az agresszív szén-dioxid eltávolítására bevált módszerek s megfelelő technológia áll rendelkezésre.

### Az artézi kutak veszélyei

A kutak vízében azonban számos egyéb szerves és szerves eredetű elem, vegyület van, amelyeket csak a modern, nagy érzékenységi műszerekkel lehet mennyiségileg is meghatározni. Ezeket a kis (tizet-, ezred- mg/l-es) koncentrációban előforduló anyagokat nevezik mikroelemeknek vagy másképpen nyomelemeknek, illetve mikroalkotóknak. Valamennyi mélyfúrású kút vízének nyomelem-tartalmára (például a fluor, a bróm, a jód, az arany, az ezüst, a réz, a cink, a higany, az ólom, az arzén, az antimon, a szelén és kadmium előfordulására) nincs adat, hiszen az egyes elemek olyan kis mennyiségben fordulnak elő, hogy korábban még a műszeres vizsgálatokkal sem sikerült kimutatni őket.

Ma már pontos mérésekkel igazolható, hogy a természetes eredetű nyomelemek koncentrációja tág határok között ingadozik, és nagy különbségek vannak előfordulási helyüket illetően is. E nyomelemek felhalmozódásának feltétele, hogy az üledék lehordódási területén az említett elemekben gazdag kőzetek legyenek, továbbá az üledék felhalmozódási területén az ásványos formában érkezők lerakódjanak, az oldatba kerülők pedig kicsapódjanak, megkötődjenek. Mindehhez speciális üledékfelhalmozódási és geokémiai körülmények kellenek. Nagyobb mértékű nyomelem-dúsulással az Alföldön csak ott kell számolni, ahol a rossz vízvezetőképességű rétegek túlsúlyban vannak. Mindez szerencsés adottságnak tekinthető, ugyanis a nagy vízmennyiségek beszerzésére alkalmas, jó vízvezető összletek természetes nyomelemtartalma majdnem a nullával egyenlő. Ilyen kedvező hidrogeológiai tájegység például az ősdunai szerkezeti árok, Debrecen térsége vagy a Maros-hordalékkúp. Ez utóbbin az elmúlt években kiterjedt vízkutatás folyt, és ennek

4. ábra. A Dunától keletre levő országrész ivóvízellátásra igénybe vett felszín alatti vizeinek átlagos összes keménysége német keménységi fokban (nk°). Az egy német keménységi fokú víz egy literében 10 mg CaO-dal egyenértékű Ca- és Mg-só van feloldva



eredményeképpen igen jelentős, jó minőségű, ivóvízellátásra alkalmas vízkészletet tártak fel. Ez a vízkészlet a települések nagy részének biztonságosabb vízellátását teszi lehetővé.

A Maros-hordalékkúpon végzett kutatás szerint az igénybe vehető jó vízadó rétegek 30–400 m mélyen találhatóak, s a felszínhez közelebb esőkből származik a jobb minőségű ivóvíz. Mivel számos területen a rétegvizeket a talajvíztől nem választja el vízzáróréteg, ezért a felszíni eredetű szennyeződések a több ezer m<sup>2</sup>/nap kapacitású vízbázisokat veszélyeztetik. A vízkészletek elszennyeződését a vízbázisok körüli védőterületek kijelölésével, továbbá a vízszennyezés megelőzésével kell elkerülni.

A jó minőségű ivóvízzel való ellátás, a vízkészletek minőségének jobb megismerése céljából az OVH 1983-ban hozzáfogott az országos vízminőség-megfigyelő hálózat kialakításához, amely törzshálózatból, helyi és üzemi hálózatból áll. A vízminőség-megfigyelő törzshálózaton rendszeresen végeznek majd sok komponensre kiterjedő vízkémiai vizsgálatokat.

### Az egészséges ivóvízért

Az alföldi rétegvizeket a felhasználást megelőzően, tehát többségében kezelni kell. A különböző komponenseket részben egymástól elkülönülő, részben közös vagy egymással összefüggő technológiai folyamatokkal lehet eltávolítani, vagy koncentrációjukat határérték alá csökkenteni. A vas és mangán közös berendezésben való eltávolítása széles körben elterjedt eljárás, és a félézümi kísérletek eredményei tanúsítják, hogy egyúttal más nyomelemek – mint például az arzén – ugyanabban a berendezésben az ivóvízből eltávolíthatók. De a gázmentesítés és vastalánítás is gyakran közös berendezésben megoldható, s a már hivatkozott félézümi kísérletek a vas, a metángáz és az arzén együttes eltávolításának előnyeit bizonyítják. Az alföldi megyék közül talán Békés megyé-

ben kell a legsürgetőbben előrelépni. Az itteni vízművekből származó vizek a határértéknél több szennyezőanyagot tartalmaznak, s az említett vízminőségi problémák csaknem mindegyikével számolni kell. Ezek a vizek emiatt komplex vízkezelést igényelnek. A megye vízellátási gondjait növeli, hogy a helyben beszerezhető vízmennyiség kevés. A már elkészült tanulmánytervek szerint a megye középös, sűrűn lakott övezetében a vízellátást csak regionális rendszer kiépítésével lehet biztosítani. Az ehhez szükséges vízmennyiség a Maros-hordalékkúp eddig feltárt készletéből kielégíthető. Jó hír az is, hogy már hozzáfogtak a regionális vízműrendszer kiépítéséhez.

Békés megye más térségeiben s a szomszédos alföldi megyékben a rétegvizekre települt vízművek vízminőségének javítására más megoldások kínálkoznak. Ahol a település közelében jó minőségű víz nyerhető, ott az új kútnak, tehát a jó minőségű víznek és a régi kutak vízének keverésével, azaz hígítással hajtható végre a vízminőség javítása. Másutt három-négy település számára közös új vízművet kell építeni. Ahol a jó minőségű víz beszerzésére nincs mód, ott a vízkezelési technológiai berendezések megépítésével kell a vízminőség javítását elérni!

A minisztertanács határozatot hozott arra vonatkozóan, hogy a dél-alföldi településeken legkésőbb 1995-ig el kell érni a vízminőség javulását. A határozat a vízminőség függvényében, az egészségügyi szempontok figyelembevételével rangsorolta a tennivalókat. Ezért Békés megye vízellátási feladatainak végrehajtásához – elsősorban a vízminőség javítására – központi támogatást ítélt meg. A központi támogatás, továbbá a komplex technológiai eljárások kísérleteinek az OVH által biztosított támogatása – a megyei (tanácsai) pénzeszközökön kívül – garanciát nyújt arra, hogy 1995-ig a vízminőség a kívánt mértékben javuljon.

DR. BALASHÁZY LÁSZLÓ–DEÁK LÁSZLÓNÉ



## Társadalmi összefogással

Nem elég jóra vágyani: a jót akarni kell. És nem elég akarni: de tenni, tenni kell! — idézzük mindannyiszor feledhetetlen költőnk, Váci Mihály hasznos cselekvésekre intő verssorait, ahányszor csak atól féltünk egy-egy alapjában véve jószándékú társadalmi egyesülést, hogy lelkes buzgólkodásuk a kítűzött gyakorlati célok helyett az öncélú formások kátyújában reked meg. Ettől a nem megalapozatlan aggálytól azonban korántsem kell féltünk az emberi környezet tisztasága, rendezettsége, szebbé tétele érdekében országsszerte megalakult városszépítő egyesületeket, sem a különféle nevek (Magyar Madártani Egyesület helyi csoportjai, Borsod megyei Természetvédelmi Egyesület, Társadalmi Természetvédelmi Szolgálat stb.), de közös ügyért tevékenykedő természetvédő csoportokat. Ha felügyeleti szervük és elnevezésük eltérő is, társadalmi tömörülésük lényege: valamiféle érzékeltetően hasznos közös cselekvés, társadalmi munkavállalás a települési környezetért, illetve a természetért.

Eme országsszerte már sokfelé folyó környezetővő, környezetszépítő, gyarapító társadalmi munka megannyi szép eredménynek lehettem fültanúja ezen egyesületek és szakcsoportok képviselőinek beszámoló révén a Hazafias Népfront Országos Elnöksége Környezetvédelmi Munkabizottságának központi tanácskozásán, március hetedikén. Minthogy a pusztá megjelölésükben is már önmagukért szóló társadalmi munkákról hallottakat itt aligha tudnám mind felemlíteni, csupán néhányat hadd idézzek fel. A már 485 tagot és 86 jogi személyt tömörítő borsodi természetvédelmi egyesület a többi közt a tokaji Bodrozug rendezéséhez, Özd fejlesztési tervéhez, a Létrási-fennsík karsztvédelméhez, a garadnavölgyi felhagyott bányák reaktivációjához és az esztramosi értékek mentéséhez járul hozzá társadalmi akcióival. A kazincbarcikaiak „minivadon” néven iskolai mintaterületet létesítettek (erről már tudósítottunk), és megszervezték a körzet gépkocsis környezetvédelmi szolgálatát. A Somogy megyei városszépítők pályázatot hirdettek meg a kaposvári házak homlokzati felújítására, virágosítják a településeket, versenyt hirdettek a vállalati hulladékgyűjtésre. És még hosszan sorolhatnám a környezetvédelmünk ügyét segítő tettekkel támogató, példamutató társadalmi akciókat.

Am nem lehetne ezt a honunk javára cselekvő, sok lelkes aktivistát — meghagyva persze társadalmi célkitűzésük és szervezeti körük helyi jellegét — egy közös társadalmi szövetségben összefogni? A Hazafias Népfront, mely nálunk legrégebb óta oly hatékonyan foglalkozik a környezetvédelem országos társadalmi szervezőmunkájával, eleve a legalkalmasabb politikai, szervezeti kerete lehetne az ilyen országos szövetségnek. Ezt a gondolatot támogatja a tanácskozás előadója, dr. Gonda György államtitkár, az OKTH elnöke is,

és erősítette meg a népfrent készségét ilyen szervezet létrehozására S. Hegedűs László, a HNF Országos Tanácsának titkára, amikor kijelentette: „A cél itt az, hogy a társadalomnak legyen joga beleszólni a környezetvédelem ügyébe. Mégpedig úgy, hogy megalapozottan formálhassa a véleményét, és annak megfelelően segítse az állam környezetvédelmi feladatait.” Úgy véljük: a Hazafias Népfront e tömören megfogalmazott koncepciója reális alapot ad a környezet- és természetvédelem ügyét segítő országos szövetségben való összefogására, értő és cselekvő mozgósítására. Szívvel kívánjuk, hogy a jó célkitűzést mielőbb a sikeres megvalósítás kövesse!

DR. LÁNYI GYÖRGY

## Zöld sugarak

Párizs környéki vendéglátóm erkélyéről — kedves kis parkkal díszített lakótelep tizenharmadik emeletéről — nemegyszer bámultam meg, majd közelebből is szemügyre vettem a „fényváros” viszolygató büszkeségét, a jövő városnegyedét, mely hagyományos óriás-látománya homlokán a Défense 2000 büszke föliratát viseli. Ám ebben a Vasarely színes káprázataira emlékeztető, tarka üveg—beton kaleidoszkópban belénk kúszik valami hidegség. Hatalmas fórumain, melyek hibátlanul kiköveve fekszenek előttünk, megriad a fűszál, s nem mer kinőni. Mintha a hagyományosan lezser franciák — a nyelvünkbe átszökött jelző is tőlük származik — behódoltak volna a könyörtelen germán rendnek: a rideg célszerűség oltárán áldoznak, akár frigiai sípkás elődeik Ész Istennőén. Távrolról nézve vagy maketté kicsinyítve a látvány kellemes a szemnek — de mit sem mond a szívnek. Igaz, nincs messze tőle a ma is csodálatos boulogne-i erdő, mégse szünteti meg értelmi és érzelmi világunk kettéhasadtságát.

Annál szívhez szölvőbb volt egy véletlen születe élményem Hágában. Hosszas keresgélés után, öregecske mellékutcában találtam rá a magántulajdonú Spinoza-emlékházra, melyben a nagy filozófus éveket töltött. Látogatási időm kívülről érkeztem, a szíves háziak mégis beengedtek, sőt kávéval is megkínáltak falak közé szorult, lenyűgöző kertecskejűkben. E néhány négyzetméteren — a város szívében! — fák, cserjék, virágok ritka szép együttesében társalogtunk német és angol közvetítő nyelvek útján. A páratlan gondolkodó keserves életének és működésének emlékei karonfógták az üde környezet illékony hangulatát, ember és természet harmóniáját sugallva.

Ezek az ellentétes élmények akkor erősödtek föl bennem, s rendeződtek az aggodalom egyetlen sugárnyalábjába, mikor visszatértem lakó- és munkahelyemre, Pest belterületére. Mert ha kénessárga szmogfelhők már nemigen tünezenek is föl gyakorta ölmos egünkön, fűtlen-fátlan sorsunk mégis egyre nyomasztóbbá válik. Mindenki örül a Váci utca és környéke korszerű beépülésének — de miért csak a fórumszertű megoldás divívk? A Régi posta utcánál kiképzett terecskén üdítően hat a vizet csorgató szobor látványa, de nyáron hordóba ültetett cserjék helyett miért nem jutott hely akár egyetlen fának? A tereken kővályúba ültetett virágok színei üdítők, ám a terebélyes lombok oxigéntermelő, zajszűrő, hőmér-

séklet-csökkentő és közérzetgyógyító hatását nem pótolhatják. Kosztolányi halhatatlan verse, az Üldöi úti fák környezetével együtt a múltba süllyedt, nincs ami a torladozó benzinfelhőket lecsapolná. Ciniikus gondolat ötlük föl bennem. A monarchia újra népszerű osztrák—magyar írója (darabjait nálunk is játsszák), Ödön von Horváth úgy halt meg a párizsi Boulevard Saint Germain-en, hogy a hirtelen kitörő orkán leszaggatta hatalmas platánág agyonütötte. Nos, nálunk biztonságban sétálhatnak közemberek és művészek — nem fenyegeti őket ilyesfajta végzet...

Mert félre a statisztikával, mely szerint Nagy-Budapest területén jelenleg is fölmúljuk az egy főre eső, kívánatos zöldfelület (nálunk 21 m<sup>2</sup>) átlagát. A belterületen élő, dolgozó, sétáló, vásárló vagy egyszerűen áthaladó állampolgár ugyanis semmire sem megy ezzel az átlaggal, ha rá személy szerint egyetlen négyzetméter sem jut. (A Duna hatalmas vízfelülete csak e terület határán folyik, új szállók és egyéb magasépületek rekesztik útját az egészséges levegőcsereinek.) Múlhatatlanul szükséges a patinás — és részben elagott — városközpont folyamatos átszelésének megteremtése. Ami radikálisan csak egy módon lehetséges: a Budai-hegyekből és a városzéli erdősávokból sugárszerűen zöld nyílak üssenek át házrengetegen, vágjanak folyosót a halmozódó egészségtelen hatások torlaszaiba.

Elkészült Budapest hosszútávú környezetvédelmi koncepciója. Ebben olvasható: „Az erdőterületek fejlesztésével olyan összefüggő gyűrűs-sugaras zöldfelületi rendszert kell kialakítani, mely egybekapcsolja a fővárost a környékével, és megfellelő arányaival, valamint a helyes térbeli szerkezet kialakítása révén javítja a városklimát, hatékonyan elősegíti a város szennyezett levegőjének kicserélődését.”

Az intézkedési terv pedig előremutató részjavaslatokat is tartalmaz.

Mégis aggodalom fog el, mikor olvasom, hogy a belterületi foghíjak fölszámolását meggyorsítják. Persze nem a háborús „ótvárak” föntartását hiányolom, hanem, hogy — ismét a rosszul értelmezett gazdaságosság nevében — ezeket az „értékes telkeket” részint autóparkolóknak használják, s szinte kivétel nélkül beépítésre szánják. Pedig imitt-amott néhány aprópark létesítése, a házak udvarának következetesebb fásítása-növényesítése legalább akkora érték, mint eleve szűk áruházak, semmire sem elegendő (s a föld alá is vihető) parkolók tervezése. Sőt nagyobb, mert életminőségi érték.

A városvédők is megmozdultak, a népfrent serényen tevékenykedik. De úgy vélem, szunnyadnak még fölös energiák honfitársainkban, porosodnak még ületek asztalfiókokban, melyek segítségével a belterület légszomját viszonylag gyorsan csillapíthatnók. Az a fontos tehát, hogy mostani szűkebb esztendeinkben se szűnjék meg a tevékeny segítőkészség, hogy valamennyi szempont mérlegelésével leshögezzük: ha e klorofillban dús, reménybeli zöld sugarak bevillágitják belvárosunk szűk utcáit, fuldokló főútvonalait, mindannyian optimistábbak leszünk, s frísebben látunk neki sokasodó — ám tagadhatatlanul közös, mindannyiunkat érintő — gondjaink leküzdésének.

LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY



Az 580 °C-ra hevített cianid-adaléktól az acél még keményebbé válik. A Degussa-cég (NSZK) üzeméből ciánszennyeződés 1983-tól nem kerülhet többé a szabadba, mivel a cianid-adalékot most már e „cianid-aktivátor” regeneráló berendezésben nyerik vissza a gyártási folyamatba



Robban-e  
a vegyi pokolgép?

# Mérgező anyagok az emberi környezetben

Könnyű volna a hangzatoság kedvéért még bombasztikusabban ható, vészterhesen morbid hangvételű címet írni cikkem elé, de tudományos ismeretterjesztő folyóiratunk olvasói amúgy is kiérik a téma megfogalmazásából, hogy a következőkben az ökoszisztémák idegen anyagokkal való terhelésének az embere legveszélyesebb szennyezési módjáról lesz szó. Hiszen a mérgekről minden iskolázott állampolgárnak illik tudnia: olyan folyékony, szilárd vagy gáz halmazállapotú, szerves vagy szervetlen, ásványi, növényi, állati vagy mesterséges (vegyi eredetű) anyagok, melyeknek már igen csekély mennyisége is az élő szervezetet rövidebb vagy hosszabb időn belül súlyosan károsítja. Halálos adagjuk (lethális dózissuk) pedig a megtámadott szervezet különféle tünetek közt bekövetkező, gyors pusztulását ered-

ményezi. Mérgező hatásúak a különféle savak, lúgok, nehézfémek, gázok, növényi toxinok, állatok méregmirigyei, vérmérgek, anyagcseremérgek, megromlott és mérgezett élelmiszerek, szerves oldószerek, idegmérget tartalmazó rovarölőszerek, gyógyszerhulladékok és a radioaktív hatású sugármérgek is. A mérgektan vagy toxikológia a gyógyszerzet keretében fejlődött ki. Legújabb ága: az ökotoxikológia, mely a jól ismert vagy a gyártástechnológiák során keletkező, s a nyílt környezeti rendszerek anyag- és energiaforgalmába, a bio-geokémiai ciklusba kerülő újabb vegyi kötésű mérgek természeti útját, a különféle élőlényekbe való beépülését és életteni hatását, lebomlási idejét vagy az anyagkörforgalomban való megmaradását, tehát ökológiai hatáseffektusát, veszélyességét kutatja. A téma időszerűségét adja, hogy az Országos Kör-

nyezet- és Természetvédelmi Hivatal által a veszélyes hulladékok biztonságosabb kezelésének és ártalmatlanításának tervszerű megoldására már két éve hozott rendelet végrehajtása, a környezeti veszélyes hulladékkezelő telepek és égetőművek létesítése körüli huzavona folytán az ilyen hulladékokat „termelő” gyárak udvarán már túlhalmozódnak a toxikus anyagokkal telt hordók, s ez a megoldatlanság mindinkább provokálja egy súlyos veszélyhelyzet váratlan bekövetkezésének eshetőségét.

## Titokzatos tragédiák

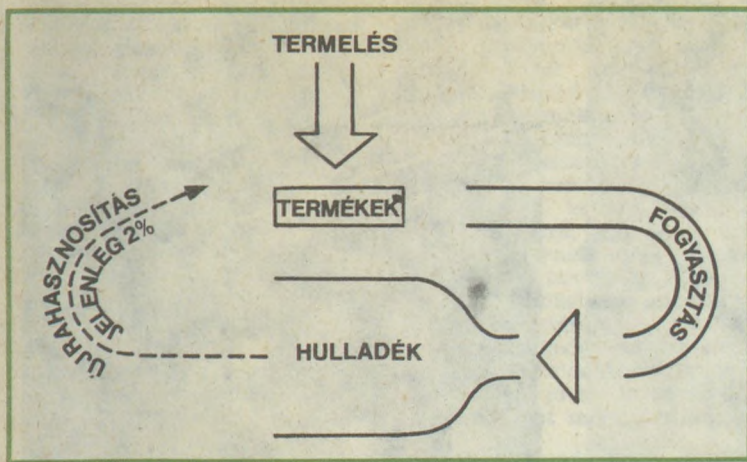
A kémiai elemek az ökoszisztémán belül az élő, majd az élettelen közegben cirkulálnak és ismételten felhasználódnak. E lokális körforgalom eredményeképpen az aljzatban a lassabban lebomló elemek felhalmozódhatnak. Ez az anyagforgalom azonban nem marad meg mindig az emberi tevékenység színterének, a nooszféraának szűkebb körzetén belül, hanem a különféle energiaáramlásokkal együtt — nyitott környezeti rendszerekről lévén szó — egyik ökoszisztémából a másikba, sőt egyik kontinensről a másikra is eljuthat. Elősegítői e nagy mozgásoknak a magas légkörbe emelkedő veszélyes anyagokat tovaszállító felhők, a belőlük történő lecsapódások (lásd a savas esőket), a szél, a folyóvíz, talajba szivárgással a rétegvíz-

készletek és a nagy tengeráramlatok, összességében a bioszférában végbemenő nagy biogeokémiai körforgás. A természetbe juttatott mérgező anyagok tápláléklánc útján az ember szervezetébe való visszakerülésének tragikus következményeire először egy rejtélyes tömegmegbetegedések tragédia hívta fel a világ közvéleményének figyelmét. Japánban 1953—60 között a Minamata-öböl lakosait rejtélyes betegség támadta meg. A halászfalu lakóinak látása nagyban romlott, szellemi képességüket elvesztették, izmaik elgyengültek, majd a megbetegedettek rövid idő múlva meghaltak. Az orvosok az addig ismeretlen tünetcsoporthú betegséget Minamata-kórnek nevezték el, s csak később sikerült kideríteni, hogy a tömegkatasztrófát a Minamata-öböl mellé telepített PVC-gyártó üzemből a tenger vizébe került higany okozta. Ezt a nagyon mérgező nehézfémet egyébként a műanyag foglalatú tükrök foncsorfelületének gyártásához használták, annak gyártási hulladékát bocsátották a „mindent elnyelő és felhígító” tengerbe. Csakhogy a súlyos mérgezést okozó higany a halászok táplálékát adó kagylókban és halakban veszélyes koncentrációban halmozódott fel. Ugyancsak Japánban figyeltek meg egy kezdetben ugyancsak megfelfejthetetlennek tűnő, nagyon fájdalmas izomgörcsökkel járó, itai-itai kórnek elkeresz-

## Benyújtott ökológiai számlák...

Zárt rendszer	Nyitott rendszer
+ rövidlátás	+ környezetorientált ismeretek
= öngyilkosság	= túlélés
Frederic Vester: Az életben maradás programja (1982) szerint.	
A szerző bajor kutatócsoportjának környezetrendszerei jelzőkonceptióját követve, így következhetne:	
Veszélyes hulladékok nagy tömegben való felhalmozása	
+ az újrahasznosító és ártalmatlanító technológiák alkalmazásának késleltetése	
= környezetegészségügyi katasztrófa kiváltása	

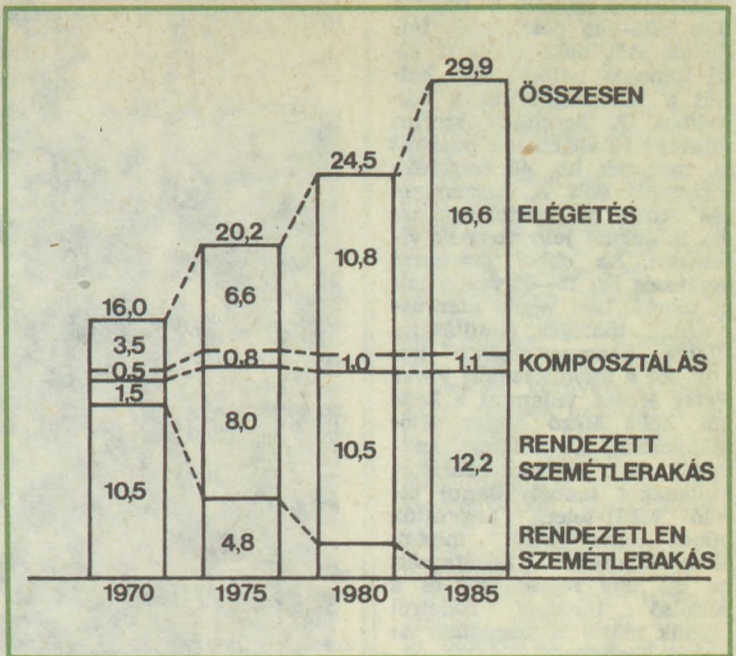




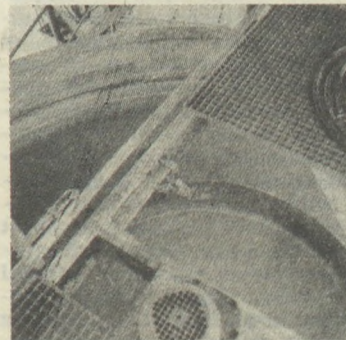
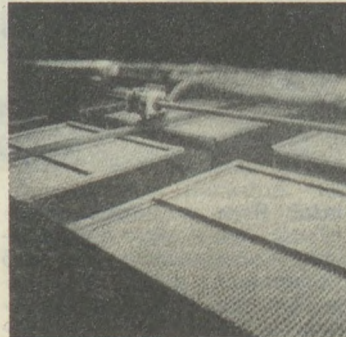
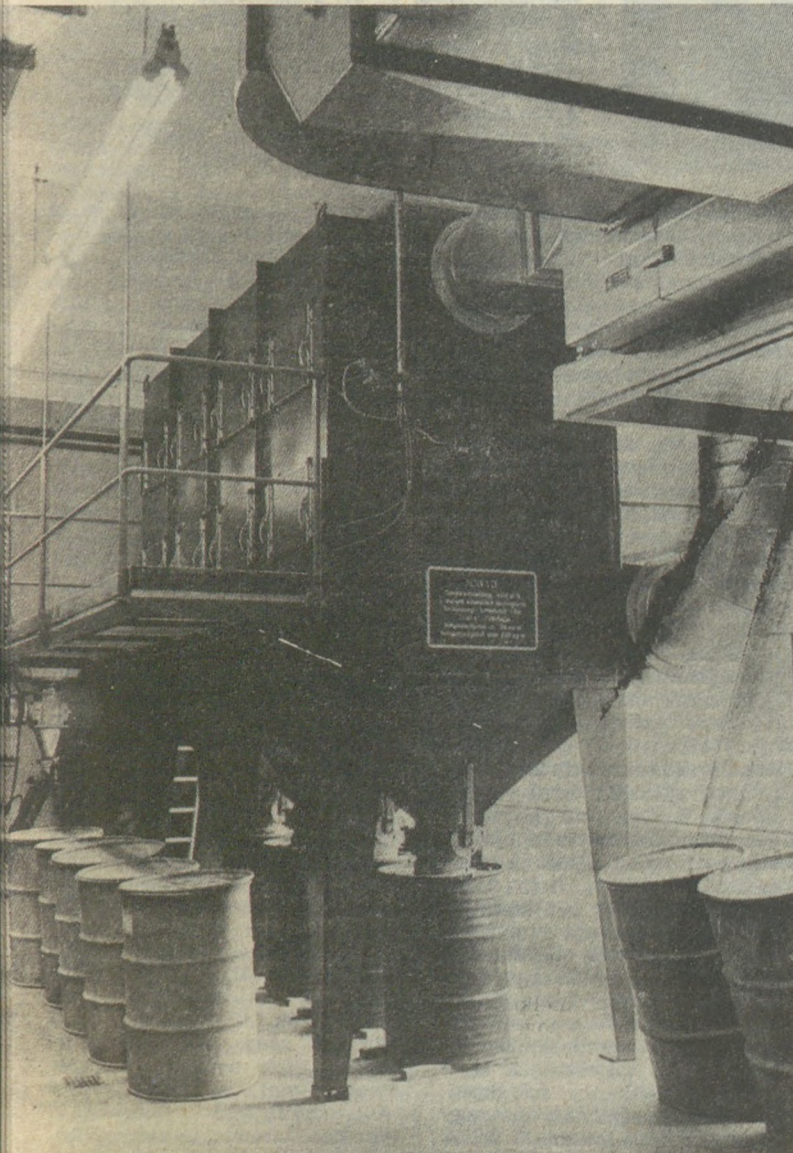
A nem biotechnológiai körfolyamatú mai ipar termelési folyamatában a hulladékok felhalmozódnak. (Vester nyomán)

telt betegséget, amelyet — mint utóbb kiderítették — az egyik városka folyóvizébe juttatott szennyvíz kadmium-tartalma okozott. Az Egyesült Államokban a hatvanas évek végén, a kaliforniai Clear Lake-on a szü-

nyogirtásra használt DDT táplálékláncba való beépülésének veszélyes hatására figyeltek fel. A vízbe 0,02 ppm koncentrációban bejuttatott rovarölőszert a növényi planktonban már 5 ppm-re akkumulálódott fel (ppm = pars



A különböző hulladékkiküszöbölési módok fejlődése a hetvenes évek elejéig, Vester szerint. Feltűnő a grafikonban az újrahasznosítási módok elhanyagolása



A Besigheimben (NSZK) működő BASF vegyi gyár hőálló festékanyagainak gyártásakor azelőtt ólom és kadmium áramlott a levegőbe. 1981 óta azonban a kadmiumot a gyártásfolyamatba visszanyerik. Az elektrofilter által leválasztott kadmiumtartalmú port fémhordókba töltik (balra), és a kadmiumtartalmú mosóvízzel együtt (jobbra alul) egy speciális tisztítóberendezésbe viszik (jobbra fent). Ott a kadmiumot nátronlúggal választják ki, majd újra tiszta fémme dolgozzák fel.

pro milion. 1 ppm = 1 oldott részecske jut  $10^6$  oldószer-részecskére). A planktonot fogyasztó halakban a DDT (4,4-diklór-difenil-triklór-etán) mennyisége már 40–300 ppm volt, és az őket elfogyasztó ragadozóhalakban a DDT, illetve ennek bomlásterméke, a DDD már 2500 ppm-re dúsult. A halakkal táplálkozó ragadozó madarak tojásaiban már olyan mennyiségű DDT halmozódott fel, hogy az lethális (pusztulást előidéző) volt az embriókra. Ennek következtében néhány év alatt a Clear Lake partján fészkelő több madárfaj kipusztult.

A környezetbe kerülő radioaktív elemeknek is egyes mérgekhez hasonló sejtpusztító hatásuk van. Különösen az atomfegyver-kipróbálások és a sugárkísérleti atomhulladék-szennyeződések következtében a veszélyes stroncium 90 terjedt el az egész földkerekségen. Veszélyességét növeli, hogy radioaktivitását hosszú ideig megőrzi, hiszen felezési ideje 28 év, s igen gyorsan kerül az emberi szervezetbe. Amellett a stroncium 90 gyorsan halmozódik fel a zöldség- és gyümölcsfélékben, továbbá a réti szénában. Utóbbi feletetésével, de közvetlenül a legeltetés révén is a szarvasmarhatejbe beépül, és így bejut az emberi szervezetbe, majd a csontvelő-állományban halmozódik fel. A tápláléklánc útján történő e radioaktív sugárterhelések első tragikus eseteit először az ötvenes évek végén állapították meg az Egyesült Államokban.

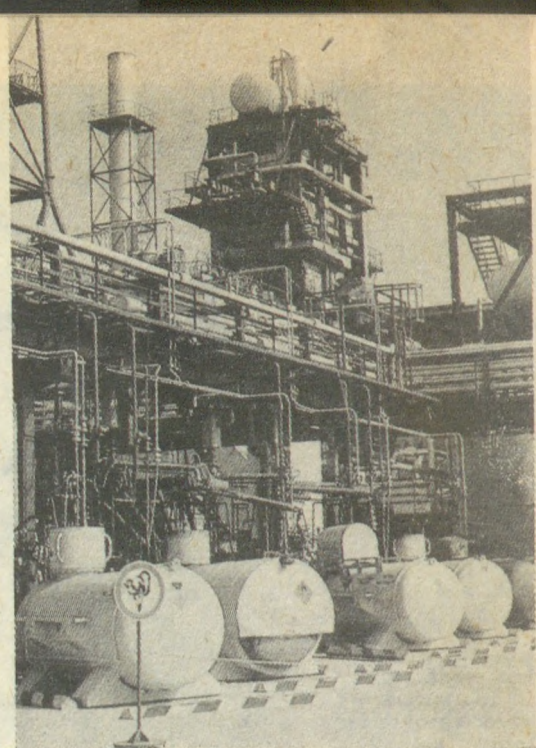
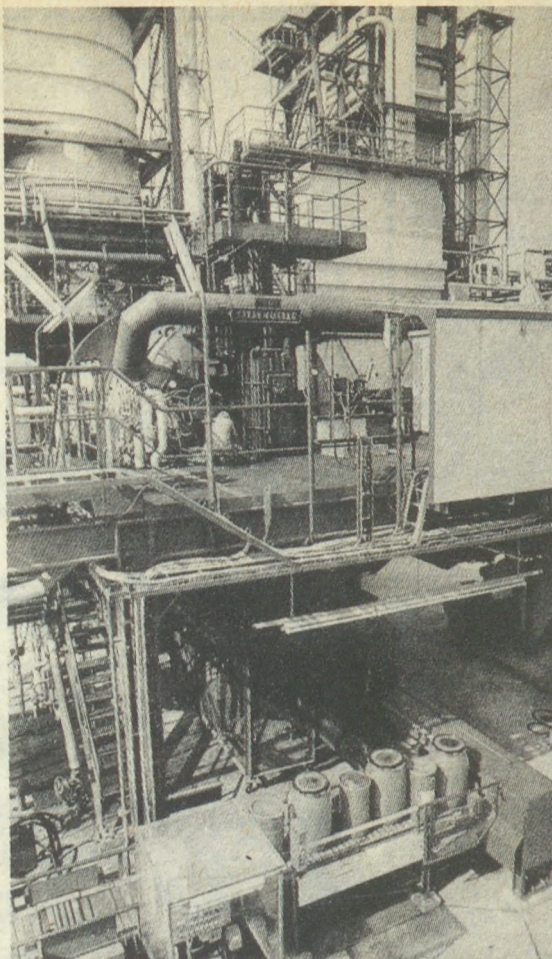


Hazánkban először a *Balaton* 1965-ben peszticidok feloldulásától bekövetkezett első tömeges halpusztulás kellett a lakosság körében riadalmat. A becslések szerint mintegy 50 vagon hal pusztult el, melynek kb. 40 százaléka fogassüllő volt. A vízszennyezés okozta halpusztulások azóta is évente jelentkeznek vízünkben. Az ebből származó veszteség évi 15–25 vagon halra tehető. 1981 végén szarvasmarhák tömeges elhullására, illetve kényszervágásra került sor a *ménfőcsanaki Veres Péter Mgtsz.*, valamint a *koncói Zöld Mező Mgtsz.* állományaiiban. Az állatok pusztulása az ólomakkumulátor-hulladékot szabálytalanul tároló MIEH-telepi begyűjtők bűnös hanyagsága folytán *ólommérgezés*től következett be (az ügy részleteiről és a legfelső bírósági ítéletről lapunk márciusi számában riportot közöltünk).

*Gyógyszeriparunk* tonnaszámba ontja a gyártási melléktermékként keletkező veszélyes hulladékot, melynek túlnyomó része sokféle összetevőt tartalmazó *kátrányszerű üstmaradék, selejttermék* és meg nem újítható oldószer, úgyszólván mind igen veszélyes mérgező anyag. Ezek egy részét 1960-tól *Mogyoród* határában és *Vácot* nyílt téren égették el. A mérgező anyagok *füstgázok* és *hamu* alakjában a levegőt, a talajt és vizet szennyezték tovább. A váci égetést 1977-ben, a *mogyoródi* 1979-ben tiltotta be a helyi hatóság, de a *Chinoín* váci telepén a városi vízkutak közelében tárolt 16 000 vegyszerhulladékos rozsdás hordó „*likvidálására*” (részben kísérleti égetőke-mencében, részint szabadtéri máglyán való elégetéssel, részben pedig vízzáró rétegű területen való elvermeléssel) csak 1981-ben került sor. Az emlékeztető váci eset óta a fővárosi vegyi gyárak udvarait beborító mérgeghordók tartalmának ártalmatlanítására előbb a *Cinkota úti ipari park* területére, majd az *Ócsai útra* 1983. évi üzembe helyezéssel tervbe vett *veszélyeshulladék-égetőmű* megvalósítása az ország többi kijelölt *körzeti veszélyes hulladék-kezelő és -ártalmatlanító telepének* megvalósításával együtt mind ez ideig előzódott.

### A makacs „sárga veszedelem”

Tavaly Heidelbergben 30 nemzet több mint 500 képviselője vett részt a *Nehézfémetek a környezetben* elnevezésű 4. nemzetközi konferen-



E mérgegemmissítő 3,5 méter átmérőjű forgókemencékben évente 25 000 tonna veszélyes hulladékot égetnek el. A hatalmas égetőmű 27 millió márkájába került a Bayer AG vegyszergyármak, és évi üzemeltetése 12 millió márkát emészt fel. Számos gázmosó és elektrofilter gondoskodik itt arról, hogy levegőszennyező anyagok a megengedett határérték felett ne juthassanak a környezetbe. A kép előterében a mérgegtartályokat az égetőbe továbbító szállítószalag látható. Jobbra: pillantás az utóégető kamrákra

ción. Ezen a korábban legtöbbször tárgyalt, leggyakrabban környezeti bajokozó *kadmiumon, ólmon* és *higanyon* kívül különösen az *arzen*, a *króm* és az *alumínium* ökológiai szerepével és toxikus hatásával foglalkoztak. A beszámolókat bemutatták azokat az új, érzékeny analitikai módszereket, amelyekkel a nehézfémet-kötésekkel terhelt anyagokból csekély koncentrációban pontosan mutathatók ki a szennyeződések. Az élő szervezetekben a kettős-izotóp technikával a nehézfémetek útját az anyagcserében is jól nyomni lehet követni. Például kutyán végzett kísérlet során megállapították, hogy az NSZK ipari munkahelyein megengedett kadmiumoxid-terhelési határértéknek 1/10 részét kitevő napi egyórányi belélegeztetés után a tüdőhólyag-membránokban a kadmium hat hétig kimutatható volt.

A fémkötések biológiai hatásmechanizmusában nagy eltéréseket tapasztaltak a kutatók. Így például a sejtek gyorsan vették fel a 6 vegyértékű *krómot*, mely ott károsodást okozott; ugyanakkor a 3-értékű *króm* nem hatolt át a sejtmembránon, s így nem is gyakorolhattak hatást a sejtananyagcserére.

A heidelbergi konferencián több új eljárást ismertettek a nehézfémetekkel nagymértékben szennyezett iszapok és talajok méregtelenítéséről. Valamennyi módszer a nehézfémetek savas extrakcióján és az így kapott savas fémoldatok mésszel való kicsapásán alapult.

A gyakorta környezetbe kerülő nehézfémetek közül sokáig nem szenteltek kellő figyelmet a „sárga veszedelemre”, a *kadmiumra*. Holott felhasználása az iparban egyre szélesebb körű. Manapság nemcsak sárga plasztiktáskák, színtartó festékek és lakkfestékek, nikkkel-kadmium-akkumulátorok, hanem kisgyermekeknek szánt játékszerek készítéséhez is alkalmazták. 1979-ben a sváb borvidék Besigheim városkaja közelében (NSZK) levő kertek fájainak levelei már koránnyáron sárgulni-barnulni kezdtek, majd lehullottak. A vizsgálatokból kitudt, hogy a talaj kilónként 38 mg kadmiumot tartalmazott, a megengedett határérték 12-szeresét. A szennyezés a néhány száz méternyire levő híres vegyi gyár, a *BASF Farben und Farnern AG* porkibocsátásából eredt, mely nagyüzem a kadmium-nehézfémet festékpigmentjeinek előállításához nagy mennyiségben használta fel. A

hatósági beavatkozásra és a gyár vezetőinek gyors intézkedésére 1981-ig korszerű szűrőberendezéseket építettek be. Azóta az emisszióval eltűrt 20 mg/m<sup>3</sup> kadmiumszennyezéssel szemben a filtrált levegő kadmiumtartalma 0,02 mg/m<sup>3</sup>-re csökkent. A szűrőkazettákban visszatartott kadmiumot azután savval kioldják, és víztisztító berendezésbe viszik. Ezzel az eljárással a besigheimi festégyár évente mintegy 20 tonna kadmiumot tud gyártásalapanyagként visszanyerni. Mivel a kadmium a talajban — a többi nehézfémethez hasonlóan — nem bomlik le, a hasonló szűrő- és újrafeldolgozó technológiát még be nem vezetett üzemekből kilkerülő kadmium-szennyezések az élelmiszerekbe is bekerülhetnek. A FAO és a WHO becslése szerint a táplálékkal felvett kadmium szervezetileg még elviselhető adagja személyenként és 60 kg testsúlyt tekintve véve hetenként 420 mg lehet.

A kadmium-tartalmú árucikkek gyártását, illetve forgalmazását Svédországban már betiltották. Ahol ez még nem történt meg, ott is előbb-utóbb csak azok a kadmiumot, ólomot, nikkelt, krómot és thalliumot felhasználó üzemek maradhatnak fenn,



amelyek mihamarabb szűrő-technológiájuk korszerűsítésével a megengedett kibocsátási határérték alá szorítják e nagyon veszélyes szennyező anyagok nyílt környezeti rendszerbe való kikerülését.

### Az ólommentes benzin bevezetése sürgős!

Az ökoszisztémákba kerülő másik igen veszélyes nehézfém-szennyeződésként, a gépkocsik kipufogógázai közül a levegőbe jutó, részben beleléggéssel, másrészt a növényekbe s az állatok húsába, tejébe beépülve táplálékként az emberi szervezetbe bekerülő ólom. Angliában 10 ezer tonna ólomtetraetilt használnak fel évente a benzin oktánszámának stabilizálására, s ebből kb. 7 ezer tonna ólom kerül a levegőbe, illetve az autók mellett legelő, szántóföldek, kertek növényzetébe. Az NSZK-ban egy év alatt 11 ezer, az Egyesült Államokban 250 ezer tonna ólom jut a kipufogógázokkal a levegőbe.

A fejlett gépkocsiforgalmú országokban gyakorlatilag mindenki ki van téve annak, hogy szervezetében a vércépződés nem a megfelelő program szerint történik. Az ólom jelenléte ugyanis a vércépződés egyik fontos előfutárának, a deltaaminolevulin-sav-dehidrogenáznak (ALS) az átalakulását gátolja. Már 0,1 ppm ólomkoncentrációjú étel- és italanyagok krónikus ólommérgezés léphet fel. A fejlett iparú országokban az étel- és italanyagok szennyezettsége a 0,2 ppm ólomtartalmat is elérheti. Gyakorlatilag csak azt az étel- és italanyagot lehet fogyasztani, amely mindössze 0,01 ppm ólomot tartalmaz. A takarmány felvételtől 80–200 ppm ólom lovakban és szarvasmarhákban egyaránt mérgezést okoz, s 300 ppm felett az állatok elhullásával is számolni kell, ahogy az az ólom-szennyezett répaszelettel takarmányozott ménfőcsanak marhaállományban is bekövetkezett. Az autók mentő növényállományban 130–135 méteres kísérő sávban mérték 1975-ben az M4-es út mentén a GATE Növénytan és Növényélettani Tanszéknek kutatói nagyobb ppm mértékű ólomszennyeződést (BÜVÁR 1977/4. szám 167–168. oldal). Fábrián és Pannonhalmi megállapítása szerint a veszélyes mértékű ólomfelhalmozódás az úttest szélétől kb. 45 méteres sávban jelentkezett.

A motorizáció növekedésével az ólomszennyezésű benzintől való indokolt félelem a fejlett iparú országokban meggyorsította az ólommen-

tes benzin gyártására való átállás programját. Az NSZK-ban 1986-tól már tilos az ólomtetraetillel stabilizált benzin használata, s a többi észak- és nyugat-európai ország is részben már áttért, részben hamarosan áttér az ólommentes benzin kötelező alkalmazására. Nálunk is kísérletek folynak az ólommentes benzin bevezetésére, s az ÁFOR fokozatosan hozzáfog ennek gyártásához. Azonban itt a késlekedés az ólomterhelés fokozódásának veszélyével jár, jó volna tehát ezt a programot meggyorsítani.

### Acélt edző mérgezés

A cianidvegyületek — mint a leghírhedtebb cianidok (kálium-cianid, KCN) — a „mérgezők” és az öngyilkosok régóta használt „biztos hatású” mérgei. Hiszen a cianidok mérgező effektusa felnőtt embereknél már mintegy 60 mg szervezetbe jutása után jelentkezik. E veszélyességük ellenére a fémiparban a cianidok ipar ma még nem tudja nélkülözni a cianidokat, s csupán az NSZK acéledző, fémforgácsoló, rézműves és galvanipari üzemeiben évi 2500 tonna cianidvegyületet használnak fel. Az 580 °C-ra hevített cianid-zománccal kezelt acél még keményebbé válik.

Am a cianidok ipari felhasználása közben viszonylag sok hulladék — az NSZK-ban például évi 9000 tonna — keletkezik, mely eddig külön kezeléssel hulladéklerakó helyre került. Onnan a csapadék útján vízfolyásba jutva, tömeges halpusztulásokat okozott. 1984-től azonban az NSZK-ban tilos cianidtartalmú hulladékokat a gyár körzetéből kivinni. De ez a szigorú rendelet ott már nem okoz különösebb gondot. A múlt év óta ugyanis kifogástalanul üzemelnek a Degussa-cég teljesen automatizált cianid-regenerátorai. Azelőtt a nátrium-hipokloritot kezeléssel alkalmazták, ahol a hipoklorit (NaO Cl) a cianidokkal reakcióba lépve kloridra és cianátra alakult, melyből nem mérgező karbonát keletkezett. A nátriumhipoklorit nagy hátránya viszont, hogy csak rövid ideig tartható el, és a szennyvizet nagyon elsósza. Ez a hátrány kiküszöbölődik a hidrogén-peroxid és egy új, „CN-aktivátor” néven jelölt katalizátor alkalmazása révén, mely az egész mérgetelenítést gazdaságossá teszi. E katalizátor hatására a peroxid a cianidokkal reagálva cianátra és vízzé bomlik le.

Noha a cianidvegyületek már igen csekély mennyiségben is erős mérgek, mégis a természetben (például a talajba

kerülve) igen gyorsan lebomlanak.

### Mikor robban a vegyi pokolgép?

A modern vegyipar egyik legmakacsabb környezet-szennyező mérgecsoportját a poliklórozott bifenílek (PCB) alkotják. Felhasználásuk széles körű: számos lakk és műanyag lágyítói, papírok, impregnáló szerek, ragasztók, transzformátor- és kondenzátor-folyadékok, valamint hidraulikai olajok alkotórészei. Előnyös termékajátosságuk, hogy nehezen égnek el, rendkívül stabilok, azaz ellenállóképesek, és szinte elpusztíthatatlanok.

Annál kellemetlenebbek a természetben: mindenekelőtt mérgezőek, zsírban oldódva és felszívódva mindenhol eljutnak, és stabilitásuk folytán csak rendkívül lassan épülnek le. Az emberi zsírszövet általában 2 ppm PCB-t tartalmaz.

A PCB ártalmatlanítása igen nehéz feladat. A szokványos háztartási szemétegekben való „termikus megsemmisítése” folyamán, ha kisebb mennyiségben is, dibenzo-dioxinok, így az 1976. július 10-én a lombardiai Seveso ICMESA vegyigyárában bekövetkezett tragikus baleset folytán oly hírhedtté vált tetraklórdibenzo-*p*-*p*-dioxin (TC DD) keletkezhet.

A svéd K. Jensen 1966-ban arra hívta fel a figyelmet a *New Scientist* hasábjain, hogy DDT-nyomokon kívül poliklórozott bifeníleket is talál a halászasok mellizomzatában, sőt az Antarktisz pingvinjeinek zsírszövetében is. Az Európai Gazdasági Közösség 1976-ban tiltotta be a PCB „nyílt rendszerekben” való felhasználását, de továbbra is engedélyezte alkalmazásukat olyan „zárt rendszerekben”, mint a transzformátorok, magasfeszültségű kondenzátorok és bányák. Az NSZK-ban ez év elejétől nem szabad PCB-t gyártani, illetve vele bármiféle új terméket előállítani. A legnagyobb üzem, a Leverkuseni Bayer AG már a múlt év novemberében leállította PCB-gyártó üzemrészzeit. Am ezzel a PCB-vel lehetséges környezetszennyezés esélye még nem szűnt meg. Ugyanis a PCB-t mint adalékanyagot egész sor nélkülözhetetlen ipari termék közül mindaddig nem tudják mellőzni, amíg helyette megfelelő más anyagot nem találnak. Így a transzformátorok és kondenzátorok töltőanyagában, a szilikon-olajoknál, szintetikus észtereknél és bizonyos ásványolajoknál. Különösen a bányászat nem tudja nélkülözni a PCB-t az

évente tonnaszámba ott felhasználásra kerülő hidraulikus olajoknál. A PCB-vel történő talajszennyezések zöme csőtörések folytán épp a bányászati üzemeltetés közben történik.

A PCB tehát az előregedés után sem lecserélt transzformátorok és kondenzátorok kifolyó töltetei, a szabálytalan fűtőlaj-leengedések és a bányászati üzemeltetés közben bekövetkező hidraulikus olajvezetékek-sérülések következtében még tovább fenyegetik az emberi környezetet. Mind-egyik esetben azonban a kelendő óvatosság, az előírásoknak megfelelő kezelési módok megelőzhetik a súlyos következményekkel járó baleseteket és károkat.

A PCB-tartalmú hulladékhöz hasonlóképp veszélyesek a környezetre az ipari technológiákban alkalmazott különféle oldószerek. Ide tartoznak a klórozott oldószerek is, amelyeket inkább a rövid „tri” vagy „per” néven említenek. Ezek nemcsak nagyon mérgezőek, hanem nehezen is bomlanak le. Mivel nagy mennyiségben használják fel őket a fémiparban zsírtalanításra, elszennyeződve komoly környezeti gondot okoznak. Sok üzemben ugyanis nem fordítottak kellő figyelmet regenerálásukra, sőt a különböző összetételű oldószereket gyakran közös tárolóhordókba gyűjtve, eleve lehetetlenné tették azok újrahasznosításra való feldolgozását, többnyire felhígítva a szennyacornába folytatták. Az ipari oldószerek nagyfokú mérgező hatása és nehéz lebomlása miatt ez a továbbiakban tarthatatlan „elintézési” mód, mely szigorított csatornabírság megfizetésével sem engedhető meg. Ehelyett a gyáraknak egyfelől az oldószerekkel való technológiai takarékoskásra, regenerálással való részbeni újrahasznosításukra, a fel nem újítható oldószerek esetében pedig veszélyeshulladék-égetőkben 1400 °C feletti ártalmatlanítására kell mielőbb áttérniük.

A veszélyeshulladék-ártalmatlanító eljárások ugyan a gyártási költséget növelő, s nagyberuházásokat igénylő népgazdasági feladatok, hosszú távon mégsem mondhatunk le az investíciójukról. Hiszen az emberi életet és természeti erőforrásainkat rendkívül mértékben fenyegető veszélytérvesztés, folyamatos elhárításáról van szó, amelyet világszerte a rohamos ipari fejlődés kényszerített ki. A körültekintő megelőzés itt létkövetelmény, hogy elkerüljük az emberi környezet kémiai pokolgépének robbanását.

DR. LÁNYI GYÖRGY



„És tudja, hogy okokból a világ  
Egy óriás lánc kettős végtelenje,  
Ahol minden szem szomszédjába vág  
És nincs, aminek nincsen oka benne.”

(Babits: Hadjárat a semmibe)

**A**z emberi tevékenység éghajlati hatásai a legutóbbi időkhöz képest szerény térbeli keretek között mozogtak. Úgy tűnik azonban, hogy a 20. század alkonyán fordulóponthoz érkezünk: a földfelszín átformálása, a légkör energia- és anyagforgalmába való beavatkozás, immár olyan méreteket ölt, hogy világméretű éghajlatváltozás elindítója lehet. Ebben a kulcsszerepet az ásványi energiahordozók eltüzelése nyomán a légkörbe jutó szén-dioxid játssza. Az atmoszféra összetételének mérésekkel igazolható megváltoztatása az emberiség történelmében eddig példa nélkül álló *gigantikus légkörtani kísérletnek* fogható fel, amelynek révén bepillantást nyerhetünk az éghajlatot meghatározó természeti folyamatokba. Az éghajlat egyensúlyának esetleges megbomlása azonban komoly gazdasági következményekkel jár, a világméretű kísérletnek tehát óriásiak a kockázatai is. Érthető, hogy az utóbbi évtizedben nemzetközi szervezetek, tudományos testületek egész sora foglalkozott a jövő potenciális éghajlatváltozásaival, és a szén-dioxid-kérdés szakirodalmába évről évre vastagabb kötetekre rúg. Éghajlatunk jövőjének izgalmas kérdései időről időre felbukkannak a hírlapok hasábjain is; itt azonban a tények, a távoli lehetőségek és a mérész feltevések gyakran összemossódnak egymással, s olykor özönvízzel, más-kor elsivatagosodással fenyegető, baljós jóvendőlések alakját öltik.

Az alábbiakban megkíséreljük pontosan körvonalazni a légköri széndioxid-mennyiség gyarapodásával, valamint ennek várható következményeivel kapcsolatos tényeket, bizonyosságokat, és rámutatni arra a sok-sok nyitott kérdésre, melyeknek tudományos vizsgálata korántsem fejeződött be, s még mindig új meg új meglepetéseket hozhat.

### A légkör széndioxid-tartalma és a szén körforgása

A szén-dioxid állandóan jelen levő, az élet számára nélkülözhetetlen egyik fő összetevője a levegőnek, tehát nem sorolható a szorosan vett szennyező anyagok közé. Légköri koncentrációjának megállapítására már a múlt század közepétől végeztek szórványos méréseket, amelyek azonban egymástól erősen eltérő eredményeket hoztak. Ebben a mérési technika fogyatékoságain kívül az is közrejátszott, hogy a levegőben a szén-dioxid mennyisége helyről helyre és évszakonként is jelentékeny ingadozásokat mutat. A korszerű, nagyon pontos módszerekkel nyert leghosszabb folyamatos mérési sorozat a Hawaii-szigeteken levő Mauna Loa obszervatóriumból származik, és 1958-ig nyúlik

**A széndioxid-vita lassan évszázados.** S. Arrhenius és T. C. Chamberlain már a múlt század végén fölkhívta a figyelmet arra, hogy ha ennek a légkörben különben nélkülözhetetlen anyagnak a mennyisége megkétszereződik, komoly fölmelegedéssel kell számolnunk. A földi átlaghőmérséklet emelkedése aszályt hoz, megolvasztja a gleccsereket, a sarki jégsapkákat, megemeli a tengerek szintjét, visszaduzzasztja a folyókat... A széd-dioxid dúsulását a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, a mértéktelen erdőirtás és a kontinentális talapzatok algáinak kipusztítása okozza, melyekért az ember nevezetű főemlős felelős. A helyzetről, a kutatások jelenlegi állásáról dr. Probáld Ferenc, az ELTE Regionális Földrajzi Tanszékének docense számol be elemző cikkében.

## Tények és kérdőjelek

# Szén-dioxid és éghajlat

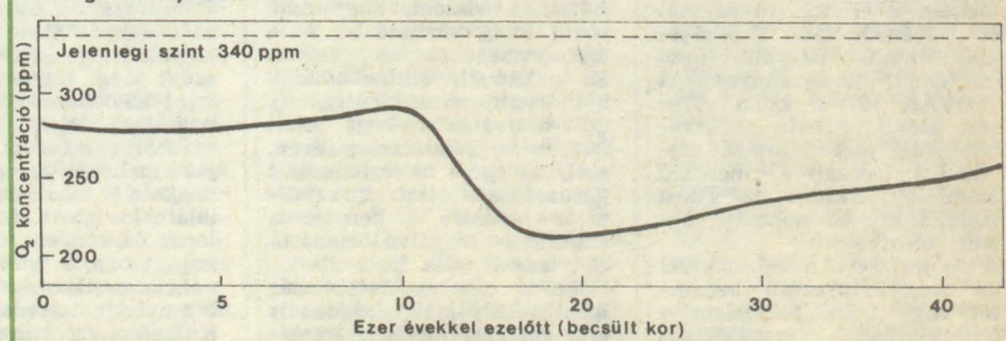
vissza. A mérési anyag — amelyet azóta több más megfigyelőhely adatsora is igazolt — nyilvánvaló *tényként* mutatja a légköri szén-dioxid mennyiségének gyarapodását. A szén-dioxid koncentrációja az 1958. évi 315 ppm-ről 1983-ra 340 ppm-ra nőtt (ppm = milliommódrész, a gáz térfogat szerinti aránya a levegőben). A növekedés üteme a mérési periódus kezdetén évente kb. 0,7 ppm volt, a 70-es években viszont már meghaladta az évi 1 ppm-et. (1 ppm növekedés 7,8 milliárd tonna többlet széndioxidot jelent; ennek tiszta szénben kifejezett egyenértéke 2,1 milliárd tonna.) Nyilvánvaló a feltevés, hogy a mért gyorsuló növekedés az ásványi energiahordozók — kőszén, kőolaj és földgáz — tüzelésének a következménye.

Az ásványi energiahordozók tömeges felhasználása a múlt század derekán kezdődött. Vajon mennyi lehetett akkoriban a levegő széndioxid-tartalma? A korai mérési adatokból és a gyorsuló növekedés trendjének visszavetítéséből ezt az alapszintet általában 290—295 ppm-nek vették. De a legutóbbi évek kutatási eredményei — mindenekelőtt az Antarktiszon és Grönlandon a belföldi jégtakarón végzett mélyfúrások adatai — megingatták ezt a feltételezést. Sikerült megfelelő eljárást kidolgozni a nagy mélységből felhozott jég-

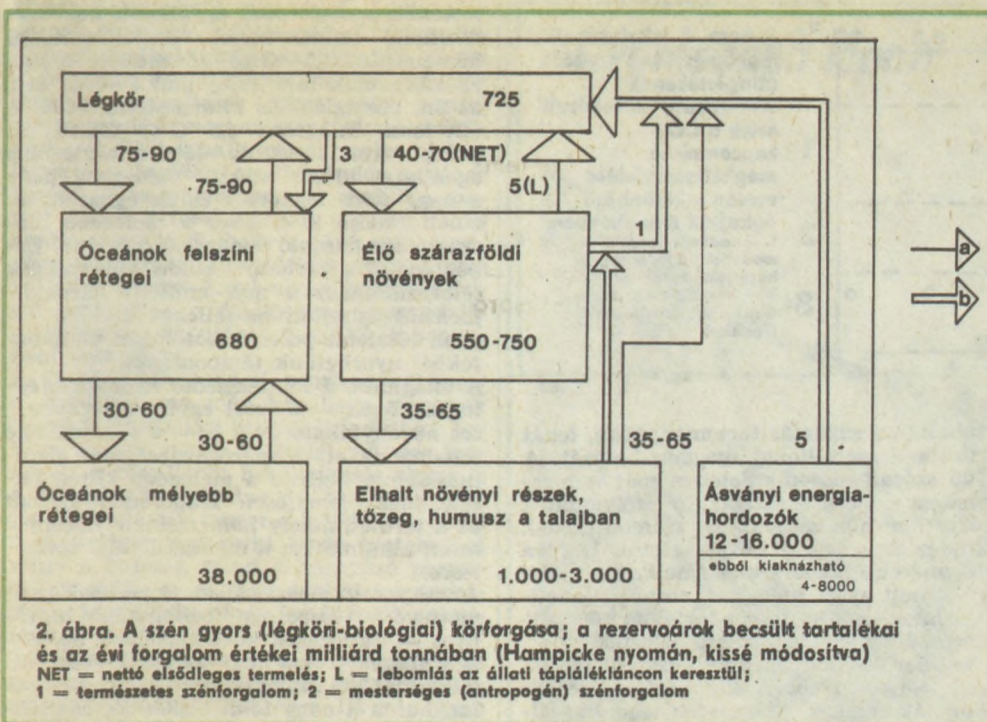
minták korának meghatározására, és a jégben rejtőző parányi levegőzárványok összetételének elemzésére. Ebből kitűnt, hogy a múlt században a levegő széndioxid-tartalma 260—270 ppm körül ingadozott, az utolsó eljegesedés időszakában — 20—30 ezer éve — pedig mindössze 200—230 ppm lehetett, tehát földtörténeti mércével mérve rövid idő alatt is tekintélyes változásoknak volt kitéve (1. ábra). Az utóbbi 120 évben a légköri szén-dioxid mennyisége a konzervatív 15%-os becsléssel szemben valószínűleg 25—30%-kal gyarapodott.

Már utaltunk rá, hogy e növekedés fő forrásának kezdettől fogva az ásványi energiahordozók felhasználása látszott. Az erre vonatkozó statisztikai adatok igen pontosak, s így könnyen megállapítható volt, hogy a fosszilis tüzelőanyagokból származó szén-dioxidnak csak egy része — mintegy a fele — maradt a légkörben, a többi valahová eltávozott onnan. A szén természetes körforgását az elmúlt évtizedben sikerült — legalább nagy vonalakban — tisztázni (2. ábra). A szénkörforgás évi forgalma túlnyomó részben az élő szervezeteken át bonyolódik le. A növények a levegőből széndioxidot vesznek föl, és ebből, valamint a talajból származó vízből építik fel szerves anyagaikat (fotoszintézis);

1. ábra. A CO<sub>2</sub>-koncentráció változása az antarktisz Byrd állomás jegének levegőzárványaiban







eközben oxigént bocsátanak a légkörbe. A növényi szerves anyagok lebomlása — akár a légzés során közvetlenül, akár állati vagy emberi szervezet, illetve talajlakó mikroorganizmusok közbeiktatásával zajlik le — oxigén fogyasztásával és széndioxid felszabadulásával jár. A szárazföldi és a tengeri bioszféra, valamint a légkör között zajló szén-dioxidcsere mértékéhez képest az antropogén széndioxid-termelés viszonylag kis tétel jelent. A mesterséges többlet-széndioxidnak a légkörből hiányzó része elvileg vagy a szárazföldi ökoszisztémákba vagy az óceánok vizébe kerülhetett.

A szárazföldi ökoszisztémák — mindenekelőtt az erdők és a talajban elraktározott szerves anyagok — a szénnek a légkörnél lényegesen nagyobb rezervoárját képezik, amelyet az emberi tevékenység ugyancsak erősen megbotlygatott. Meglepően későn — csak a 70-es évek második felében — vált egyértelművé, hogy a szárazföldiek élővilága nem tekinthető nyelőnek, hanem maga is egyik forrása a levegőbe jutó többlet-széndioxidnak. A nagy erdőirtások és a talaj szerves anyagainak ezzel együtt járó gyorsabb lebomlása miatt ennek a rezervoárnak a tartalékai csökkenőben vannak — vagyis az emberi tevékenység biogén többlet-széndioxidot is juttat légkörbe. Ez utóbbi tétel arányáról, jelentőségéről a közelmúltig egymástól gyökeresen eltérő becslések láttak napvilágot. A probléma tisztázását egy új kutatási módszer segítette elő: a különböző szénizotópok arányának vizsgálata a fák évgűrűiben.

A természetben háromféle — 14-es, 13-as és 12-es atomtömegű — szén fordul elő. A <sup>14</sup>C izotóp a kozmikus sugárzás hatására a levegő nitrogénjéből keletkezik. Felezési ideje mindössze 5700 év, ezért a fosszilis ásványi energiahordozókból teljesen hiányzik; így a tüzelés nyomán felszabaduló szén-dioxid csökkenti a <sup>14</sup>C légköri részarányát. A <sup>13</sup>C atomok stabilak, de a szerves anyagokba a szabályos <sup>12</sup>C izotópnál kisebb mértékben épülnek be. Ebből következik, hogy mind az ásványi, mind a biogén eredetű szén-dioxid mérsékli a

13-as izotóp természetes légköri koncentrációját. Ennek alapján sikerült bizonyítani, hogy jelenleg az emberi tevékenység hatására a légkörbe jutó szén-dioxid zöme ásványi energiahordozókból származik. (Igaz, pár évtizede még nagyobb lehetett a szárazföldi ökoszisztémák hanyatlásának szerepe.) A kőszénből, kőolajból és földgázból jelenleg évente 5,3 milliárd tonna szén kerül a légkörbe, a szárazföldi ökoszisztémák vesztesége pedig további évi 1 — bőkezebb becslések szerint 2 — milliárd tonnára rúg.

Az élővilág tehát nem képes elnyelni a fölös szén-dioxidot a levegőből, hanem — emberi hatásra — maga is hozzájárul annak gyarapításához. Így egyetlen komoly nyelőként az óceánok jöhetnek szóba. A világtenger mélye szinte korlátlan befogadóképességű rezervoár, csak hogy a felszíni és a mélyebb vízrétegek között igen lassú a keveredés, és ez korlátot szab a széndioxid-felvétel ütemének. Hosszabb távon a légkör széndioxid-forgalmában egyéb nyelők is szerepet játszanak: a mészkő mállása, bizonyos talajkémi folyamatok, valamint a tőzeg és a sekélytengeri szerves üledékek képződése szén vonhatnak ki a körforgásból; ugyanakkor a vulkáni tevékenység szén-dioxidot juttat a légkörbe. Az említett tételek azonban a rövid távú — évek, évtizedek során zajló — szénforgalmat alig módosítják.

### Meddig nőhet a légköri szén-dioxid mennyisége?

Az ásványi energiahordozók tartalékai nagyjából ismertek; a kiaknázható készletekben tárolt szén mennyisége kb. nyolctízszereze annak, ami jelenleg a légkörben található (2. ábra). Ez annyit jelent, hogy több évszázad távolában — ha az emberiség az utolsó tonna szenet is eltüzelné, és az égéstermék teljes egészében a légkörben maradna — a szén-dioxid koncentrációja a jelenlegi szintnek maximálisan tízszeresére nőhetne. A jövő század folyamán azonban a prognózisok szerint csak a szén-

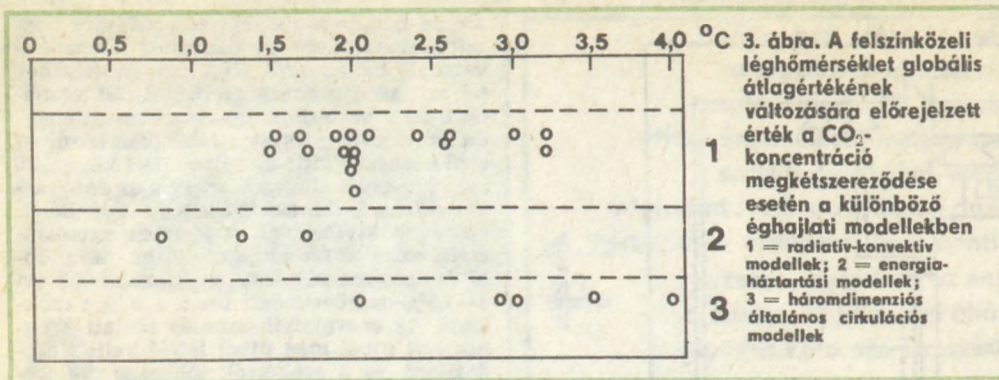
dioxid-tartalom megkétszereződésére számíthatunk. Hogy ez pontosan mikor következik be, az attól függ, milyen ütemben nő az ásványi energiahordozók felhasználása, és a szén-dioxidnak mekkora hányada marad meg az atmoszférában. Ami az első kérdést illeti: a múlt század közepétől az 1970-es évekig az energiahordozó ásványkincsek felhasználása — a világháborús évek kivételével — töretlen exponenciális növekedést mutatott. Ámde az utóbbi évtizedben változott az irányzat: az évi 4–4,5%-os növekedési ütem a felére csökkent. Az energiefelhasználás távlati prognózisait újból meg újból lefelé kellett módosítani, és a szakértők többsége ma úgy vélekedik, hogy a fosszilis energiahordozók fogyasztása a jövőben is legfeljebb évi 2%-kal fog bővülni. A jelenlegi évi széndioxid-kibocsátás kétszeresét így 2018 táján érnénk el. Hogy a légköri széndioxid-koncentráció mikor emelkedik kétszeresére, az attól is függ, hogy az égésből származó gáznak mekkora hányada marad a légkörben. Ezt a kérdést még a múltra vonatkozóan sem sikerült egész pontosan megválaszolni. 1958 és 1978 között például a légkörben felhalmozódó többlet-széndioxid a tüzelésből származó mennyiségnek 56%-a volt. Ha azonban a szárazföldi ökoszisztémák degradálódásából eredő szén-dioxid-fluxust is figyelembe vesszük, akkor a fenti arány jóval alacsonyabbnak adódik. Ugyancsak kérdéses, vajon a világtenger képes lesz-e továbbra is az eddigi arányban nyelni a légkörbe jutó szén-dioxidot. Ez a ma még részleteiben kevéssé ismert mélytengeri áramlási, átkeveredési viszonyoktól függ. Ha az ásványi energiahordozók felhasználása gyorsan nőne, akkor a keletkező szén-dioxidnak valószínűleg egyre nagyobb hányada maradna a légkörben. A szerény, 2%-os növekedési ütem azonban már megengedi a feltevést, hogy a többlet-szén-dioxid fele továbbra is eltávozik az atmoszférából. A jelenlegi légköri széndioxid-tartalom megduplázódásának határideje ezért a legújabb prognózisokban a korábban vártnál távolabbra, a 21. század utolsó évtizedeire tolódott ki.

### A szén-dioxid éghajlati hatásai

Az éghajlat jellegét alapjában véve az határozza meg, hogy a föld–légkör rendszer miként gazdálkodik a Napból érkező energiával. A légkör a napsugárzást igen jól átocsátja: az atmoszféra felső határára érkező energia fele eljut a szárazföldre és óceánok felszínéig. Egészen másként viselkedik a légkör a földfelszín kisugárzásával szemben, ami a láthatatlan infravörös hullámhossz-tartományban megy végbe: ebből alig 10% jut ki a világűrbe, a többi elnyelődik az atmoszférában. A légkör tehát a hősapda szerepét tölti be; erre utal az igen szemléletes — noha nem egészen pontos — elnevezés: üvegházhatás. A hosszuhullámú kisugárzás elnyelésében a felhőzet és a vízgőz játssza a legfontosabb szerepet, de egyes hullámhosszavokban jelentős hatást fejt ki a szén-dioxid is. Kézenfekvő a feltételezés, melyet Tyndall és Arrhenius már az múlt században megfogalmazott: ha a légköri szén-dioxid mennyisége gyarapszik, akkor fokozódik az üvegházhatás, és fölmelegedésnek kell bekövetkeznie.

Hogy a légkör széndioxid-tartalmának jelentős növekedése világszerte — de különösen a magasabb földrajzi szélességeken — az éghajlat melegedését idézi elő, azt





ma már a légkör fizikai folyamatainak ismeretében bizonyossággal fogadhatjuk el. Az igazán fogás kérdés azonban a fölmelegedés mértéke, melyről igen eltérő becslések láttak napvilágot. Az éghajlati egyensúly bármilyen csekély megbomlása — például az antropogén szén-dioxid közvetlen hatása — ugyanis további klimatikus folyamatok egész sorát indítja el. Ezeknek egy része fokozza a zavaró hatás következményeit (pozitív visszacsatolás), más része az egyensúly helyreállításának irányába hat (negatív visszacsatolás). A különböző visszacsatolási (feedback) mechanizmusok ok-okozati láncolatán tova gyűrűző, olykor tetemes késéssel jelentkező éghajlati változások végeredményét mai klímamodelleink csak tökéletlenül képesek előre jelezni.

Az utóbbi két évtizedben kimunkált éghajlati modellek többsége az úgynevezett egydimenziós kategóriába sorolható, vagyis egy átlagos fizikai tulajdonságokkal rendelkező függőleges légoszlop sugárzási és átkeveredési folyamatait szimulálja. A széndioxid-tartalom megkétszereződésének esetére — tehát a jövő század végére — e modellek alapján kb. 2 °C világméretű átlagos hőmérséklet-növekedés várható. A különböző előrejelzések 1,5–3,2 °C között mozognak (3. ábra) aszerint, hogy a légnedvesség és a felhőzet mértékét, függőleges eloszlását, valamint e jellemzők várható megváltozását a modellek készítői milyen módon vették figyelembe.

A sokkal bonyolultabb, igen nagy számítógép-kapacitást igénylő háromdimenziós klímamodellek — más néven általános cirkulációs modellek — kidolgozása a kezdeti lépéseknél tart. Ezekben már a nagy földi légkörzést, a tengeráramlásokat, a szárazföldeket, a tengerek és jégfelszínek eloszlását is figyelembe lehet venni, és az éghajlatváltozások területi különbségeiről is képet kapunk. A széndioxid-tartalom megkétszereződése esetén várható fölmelegedésre — az alkalmazott egyszerűsítő feltételektől függően — e modellekből is eltérő eredmények adódnak (3. ábra). A valóságot legjobban megközelítő, legbonyolultabb modellváltozatok prognózisa ugyancsak átlagosan 2 °C körüli fölmelegedésre utal. Mint láttuk, a különböző éghajlati modellek rendszerint a légköri széndioxid-tartalom megkétszereződésének feltételéből indultak ki, ez a feltétel pedig előreláthatólag a jövő század vége felé fog teljesülni.

Csak a legutóbbi években fordult a kutatók figyelme az emberi tevékenységből származó különböző egyéb *nyomgázok*, kisebb mennyiségben kibocsátott szennyező anyagok — metán, freongázok, kén-dioxid, nitrogén-oxidok — felé. Kiderült, hogy ezeknek is vannak elnyelési sávjai a hosz-

szúhullámú sugárzás tartományában, tehát erősítik a szén-dioxid üvegházhatását. A jövő század második felében már a mesterséges energiafelszabadító folyamatok közvetlen hőhatásával is számolni kell. Mindezt arra enged következtetni, hogy a világméretű hőmérséklet-emelkedés előbb is elérheti azt a mértéket, amit a modellkísérletek a szén-dioxid-tartalom megkétszereződésének időpontjára jeleztek. Fény derült azonban olyan összefüggésekre is, amelyek éppen ellenkezőleg, késleltetni látszanak a világméretű éghajlatváltozást. A nagy erdőirtások és a sivatagok terjeszkedése kissé megnövelik a földfelszínről visszaverődő sugárzás részarányát, az albedót, és ez csekély — néhány tizedfokos — hőmérséklet-csökkenéssel jár. A legújabb klímamodellek elemzéseibe már az óceán felső, kb. 300 méter vastag keveredési rétegét is bekapcsolták, és úgy találták, hogy e víztömeg 8 évvel képes késleltetni a fölmelegedés folyamatát. Ha az átkeveredés elég erős ahhoz, hogy a hőt fokozatosan a mélyebb vízrétegekbe továbbítsa, akkor a légköri fölmelegedés üteme még inkább lassulna, időben eltolódna. A földrajzi burok különböző szférái közötti kölcsönhatások tehát igencsak módosíthatják az éghajlatváltozások mértékét és időpontját; a légköri folyamatok jobb előrejelzéséhez így egyebek közt az oceanológiai és glaciológiai kutatásokon keresztül nyílik meg az út.

### Lesz-e éghajlati katasztrófa?

A légkör széndioxid-tartalmának növekedése tény, amelyből nagy bizonyossággal következik a világméretű fölmelegedés irányzata. Az éghajlati folyamatoknak azonban jelentős természetes változékonysága van; ez részben a nagy földi légkörzés és a tengeráramlások jellegéből, részben a naptevékenység és a vulkáni kitörések hatásaiból ered. Az éghajlat kevésbé kiszámítható apró ingadozásainak „háttérzaja” mindeddig elfödte azt a csekély hatást, amit a széndioxid-tartalom gyarapodása kiválthatott. A kutatók többsége úgy véli, hogy az emberi tevékenységnek tulajdonítható éghajlatváltozás első határozott jelei valamikor az ezredforduló táján mutatkoznak majd. Mint láttuk, a légköri széndioxid-tartalom megkétszereződésének időpontja és a világméretű klimatikus hatás mértéke legfőképpen valószínűsíthető. Még bizonytalanabb terepre jutunk, ha e klímaváltozás finomabb részleteit és gazdasági következményeit firtatjuk; ekkor már voltaképpen csak távoli lehetőségeket veszünk számba.

Először is le kell szögeznünk, hogy a jövő század végére várható fölmelegedés föld-

történeti szempontból egyáltalán nem minősíthető rendkívülinek. A világméretű hőmérséklet 1,5 °C-os növekedése annak az állapotnak felel meg, ami 6–7000 éve, az ún. posztglaciális klímaoptimum idején állt fenn, átlagosan 2,5 °C-os fölmelegés pedig a kb. 100 000 év előtti interglaciális éghajlatát idézné vissza. Valószínű, hogy a nagy földi légkörzés és az éghajlat területi rendje is ezekhez a melegebb időszakokhoz hasonló vonásokat mutatna. Éppen ezért a várható területi különbségek felbecsüléséhez a már említett háromdimenziós éghajlati modelleken kívül a nagyon részletes *paleoklimatológiai vizsgálatokból* nyerhetünk támpontokat.

A világméretű fölmelegedés nyomán az éghajlati övek — s ezzel együtt a természetes növénytakaró övei is — a pólusok felé tolnának el. A mezőgazdaságnak alkalmazkodnia kellene a melegebb klíma feltételeihez; jelentősen zsugorodna viszont az a terület, amely hőmérsékleti viszonyai miatt alkalmatlan a mezőgazdasági termelésre.

A csapadék eloszlásában ugyancsak számottevő — összességükben inkább hátrányos — változások következhetnek be. Ennek alapvető oka, hogy az észak–déli hőmérséklet-különbségek csökkenésével lanyhulna a nagy földi légkörzés, és csökkenne a szárazföldek belsejébe csapadékot szállító mérsékelt égővi ciklonok aktivitása. A nyári időszak talajnedvességének várható alakulásáról készült háromdimenziós klímamodell szerint a kiszáradás két sávban összpontosulna. A közepes földrajzi szélességeken a nyári aszály korábbi érkezése, a mérsékelt égőv északi részén pedig a vékonyabb hótakaró és a korai olvadás miatt növekedne a szárazság.

A mezőgazdaság fokozatos alkalmazkodása a változó környezeti feltételekhez egy évszázad leforgása alatt korántsem tetszik megoldhatatlannak, kivált ha figyelembe vesszük azokat az eredményeket, amelyeket az új művelési módok és növényfajták elterjesztésével, az öntözérendszerek bővítésével a közeli múltban sikerült elérni. Kétségtelen azonban, hogy az éghajlatváltozás egyes országokat előnyösen, másokat hátrányosan érintene az élelmiszer-termelési lehetőségei és a termékek világpiaci versenyképessége szempontjából; ez a jövőben akár nemzetközi jogi bonyodalmak forrása is lehet. Van azonban a növekvő légköri széndioxid-koncentrációnak egy eddig kellően nem értékelt *közvetlen pozitív hatása* is: serkenti a növényi fotoszintézis folyamatát, növeli a szerves anyagok termelését. Számos kísérlet tanúsága szerint a környezeti levegő széndioxid-tartalmának megkétszereződése a mérsékelt égővi fafajok és kultúrnövények nettó elsődleges termelését 40–80%-kal növeli. Bár ilyen kísérleteket szabadtéri feltételek között — ahol az egyéb korlátozó tényezők jobban érvényesülhetnek — érthető okokból nem lehetett végezni, sokak szerint a természeteslagok közelmúltbeli növekedésének hátterében meghúzódó egyik — még nem túl jelentős — tényezőt a szén-dioxid feldúsulása jelenti.

Visszatérve az éghajlat jövőjével kapcsolatos aggodalmakra, ezeknek egyik központi kérdése, hogy miként reagálnak a *sarkvidéki jégtakarók* a világméretű éghajlatváltozásra. A szén-dioxid által kiváltott fölmelegés már eleve erősebben érintené a sarkvidékeket, mint a forró égővet. Az enyhébb telek és melegebb nyarak az Északi Jeges-tenger úszó jégtakaróját lassú soradásra ítélnék. A napsu-



gázás nagy részét visszaverő, egyre zsugorodó jégfelszín helyét sokkal kedvezőbb hógazdálkodású vízfelszín foglalná el. Ez a folyamat egy bizonyos ponton túl már önmagát gyorsítaná, tehát erős pozitív visszacsatolási mechanizmus lépne működésbe. A földi éghajlat egyik széles körben ismert — Budüko szovjet tudós nevéhez fűződő — energiaháztartási modellje szerint éppen e mechanizmus alapján *reális esélye* van annak, hogy a jövő század végére az északi sarkvidéken jégmentessé válják a tenger. Ezzel olyan helyzet állna elő, amilyenre a földtörténet negyedidőszakában — az utóbbi 2 millió évben — nem volt példa.

A Budüko-féle modell azonban az energiahordozók ma már irreálisan gyorsnak látszó felhasználási üteméből indult ki. Így ha a modell egyéb feltételei valósak lennének, a végállapot bekövetkezte akkor is a 22. századra tolná át. Mivel az úszó jég elolvadása a tenger szintjét nem emeli meg, a jégmentes sarki óceán kialakulása mind a hajózás, mind a környező partvidékek erdő- és mezőgazdasága szempontjából igen kedvező fejleménynek számítana.

További kérdés, hogy a fölmelegedés és az úszó jég visszahúzódása hogyan hatna a nagy belföldi jégtakarókra. Itt már olyan távoli fejleményről van szó, amelynek megítélésében nagyon megoszlanak a vélemények. Az erősen párolgó nagy tengerek közelsége valószínűleg növelné a jégtakarókra hulló hó mennyiségét, és a belföldi jég hízásnak indulna. Nagyon erős fölmelegedés viszont a több csapadék ellenére idővel a jég elolvadásához vezetne. Grönland jégsapkájának eltűnése 7 méterrel, a nyugat-antarktiszi nagy jéglebeny részbeni elolvadása pedig kb. 5 méterrel emelné meg a világóceán szintjét, ami — legalábbis a sűrűn lakott parti sávok számára — valóban katasztrófát jelentene. Ez a fejlemény azonban nemhogy bizonyosnak, hanem még valószínűnek sem nevezhető; bekövetkezésének lehetősége időben is olyan távoli, hogy inkább már a spekulációk birodalmába tartozik.

A légkörbe kerülő szén-dioxidnak a következő száz esztendőben várható éghajlati következményei tehát semmi okot nem adnak a pánikra, sőt egyelőre olyan nyomós érveket sem lehet kovácsolni belőlük, amelyek befolyásolhatnák az energiagazdálkodás stratégiáját. Az ásványi energiahordozók felhasználásához hatalmas gazdasági érdekek fűződnek, a szén-dioxid kibocsátása és vele az emberiség gigantikus éghajlati kísérlete tehát bizonyosan tovább folytatódik. Ebből a kísérletből a tudománynak minél előbb minél több tanulságot kell leszűrnie, hogy a klíma ingadozásaira és változásaira vonatkozó témérdek nyitott kérdésre választ kapjunk; e kérdések állnak az 1979-ben nemzetközi összefogással megkezdett Éghajlati Világprogram tengelyében. A szén-dioxiddal és az éghajlat jövőjével kapcsolatos kutatások érthető érdeklődést keltenek a szélesebb közvéleményben is, hiszen még sok izgalmas újdonságot ígérnek. Mégsem szabad elterelniük a figyelmet azokról a valós veszedelemről, amelyek az egész emberiséget vagy éppen közvetlen környezetünket *már most* fenyegetik, és amelyeknek elhárítása *halaszthatatlan cselekvést* követel.

**DR. PROBÁLD FERENC**

## Gyorsabban lépni!



**Hozzávetőleges adat: Magyarország minden lakosa évente egy köbméter szemetet állít elő. Ezt a tömeget 30–50 százalékkal még tovább növeli az ipari feldolgozás során keletkező hulladék. Nyilvánvaló, hogy ennek a hatalmas mennyiségű anyagnak begyűjtéséhez,**

# Hol tartunk a hulladékgyűjtésben?

**újrahasznosításához, illetve megsemmisítéséhez nemcsak környezetvédelmi, hanem jelentős gazdasági érdek is fűződik. Hogyan készült fel iparunk a másodnyersanyagok hasznosítására, s az érvényben levő gazdasági szabályozók mennyire ösztönzik a hulladékgyűjtés fejlesztését? Riportunkban ezekre a kérdésekre keressük a választ.**

A legfrissebb adatok szerint hazánkban az elmúlt esztendőben 11 milliárd forint értékű hulladék keletkezett. Ha ezt az adatot reálértékben a korábbi évek számaival vetjük össze, azt tapasztaljuk, hogy a növekedés üteme némiképp lelassult. Ez a beruházások visszafogásán kívül azzal is magyarázható, hogy a fejlesztésekben a korábbi éveknel nagyobb hangsúlyt kapott a hulladékszegény technológiák bevezetése, amivel egyébként még így is jócskán lemaradtunk a nemzetközi színvonaltól. A szűkebb éveknel nagyobb hangsúlyt kapott a hulladékszegény technológiák bevezetése, amivel egyébként még így is jócskán lemaradtunk a nemzetközi színvonaltól. A szűkebb éveknel nagyobb hangsúlyt kapott a hulladékszegény technológiák bevezetése, amivel egyébként még így is jócskán lemaradtunk a nemzetközi színvonaltól. A szűkebb éveknel nagyobb hangsúlyt kapott a hulladékszegény technológiák bevezetése, amivel egyébként még így is jócskán lemaradtunk a nemzetközi színvonaltól. A szűkebb éveknel nagyobb hangsúlyt kapott a hulladékszegény technológiák bevezetése, amivel egyébként még így is jócskán lemaradtunk a nemzetközi színvonaltól.





**Bálázott és osztályozott fémhulladék a tavalyi BNV MÉH-pavilonjában. (Székely Tamás felvétele)**

sősorban a begyűjtés módját, valamint a fejlesztés forrásait és céljait szabja meg. Jótékony hatása markánsan lemérhető; az iparban 1983 első felében 20 százalékkal több hulladékot használtak fel, mint 1982 hasonló időszakában. Am nem mindenütt ilyen kedvező a helyzet, hiszen például az évente termelődő mintegy 300 ezer tonna veszélyes hulladéknak még a tárolása sincs megoldva, s a mezőgazdasági hulladékok biológiailag értékesebb termékekké történő feldolgozásában még csak a kezdeti lépéseknél tartunk. Ezúttal e területeket mellőzve arra kerestük a választ: a kommunális, valamint a nem mérgező hulladékok begyűjtése, újrahasznosítása terén hol tartunk ma, melyek a továbblépés lehetőségei?

### Szemétvariációk

Magyarországon évente több millió köbméter kommunális hulladék keletkezik. Csak a fővárosban 3,5 millió köbméter ártalmatlanításáról kell gondoskodni; ez a mennyiség egyetlen szétterítve 3–4 méter magasan lepné el a Margit-szigetet.

A környezetvédelem, az ártalmatlanítás és az újrahasznosítható hulladékok körüli vitát eldöntötte az a határozat, amelynek folytán felépült a Budapesti Szemétegető Mű, ahol a kommunális hulladéknak csaknem a felét égetik el, s amelyből végül is értékes villamos és fűtőenergiát nyernek. (Sajnos veszendőbe megy viszont a papír- és textilhulladék, az üveg, s csak a nem éppen a legkorszerűbb gépekkel kiválogatott vashulladékot sikerül kinyerni.) Megépítését elsősorban az tette szükségessé, hogy a növekvő szeméthegeket keletkezési helyüktől egyre távolabbra kellett szállítani, mivel a fővároshoz közeli komposztáló gödrök már beteltek. Ez a gond az ország jó részén már érezhető hatását. Az ideális megoldást a hulladékot szétválogató „szemétfeldolgozó üzemek” létesítése jelentené, bár a jelenlegi árakon számítva ez csak ott látszik gazdaságosnak, ahol a begyűjtött szemét napi mennyisége eléri a

150–200 tonnát. Az eddigi számítások viszont azt mutatják, hogy szelektív gyűjtéssel csak a kisebb településeken érdemes foglalkozni, a kis és közepes lélekszámú városokban a jól jövedelmező guberálásal. A távlati terveket fontolgatva nem szabad megelégedni arról, hogy hazánkban jelenleg a háztartási hulladéknak mindössze 40–45 százalékát gyűjtik „intézményesen”. Első lépésként ezt az arányt kellene 70–80 százalékra növelni, megszüntetve az országotak mentén, az erdőkben, a folyópartokon „létesített” magán-szemét-lerakó telepeket.

### Gondosabb gyűjtés

Az említett kormányprogram a hulladék-begyűjtés növelését irányozta elő, s ennek során észrevehetően megélenkült a hulladékoknak a termelésbe történő visszavezetése. Mindez annak ellenére is igaz, hogy nálunk a hulladékhasznosítás elmarad a nemzetközi színvonalától. Ennek egyik fontos oka, hogy a vállalatok még nem eléggé költségérzékenyek, a termelőknél általában egyszerűbb és olcsóbb az elsődleges nyersanyagok felhasználása, mint a hulladékok újrafeldolgozása. Minden költségigény együttes figyelembevételével a másodnyersanyagok újrahasznosítása — népgazdasági szinten — már ma is gazdaságos. De vajon megélel-e egy vállalat a hulladékok begyűjtéséből?

A MÉH Nyersanyag-hasznosító Tröszt székházában dr. Mátsik György vezérigazgató határozott igennel válaszolt. Mint elmondotta, a vállalat az elmúlt évek során fokozottabban nyereségorientált lett, ami csak szemléletváltozással volt megoldható; egyebek között rugalmasabb begyűjtéssel, valamint megrendelőik jobb kiszolgálásával. Ez utóbbi a hulladékok osztályozását, bálázását, vagyis megfelelő előkészítést jelenti. Ez persze nem kevés pénz, gépésztést igényel. Mindezek az erőfeszítések végül is szerény, de tisztas hasznot hoznak a vállalatnak, ezért a MÉH Tröszt ma már nyereséges.

A változó igényekhez, a lakossághoz való jobb alkalmazkodást példázza az is, hogy az üvegyűjtőket nem a lakótelepeken, hanem a boltok mellett helyezik el. Ez a

látszólag jelentéktelen újítás ugrásszerű javulást hozott, bár a hulladékgyűjtés széles körű társadalmi bázisa még ma is hiányzik.

### Amikor az export drágább

Mint a vezérigazgató elmondotta, 1983-ban például egymillió tonna hulladékot vásárolt fel 150 telepük és 350 felvevőhelyük. E mennyiségnek 60 százaléka ócskavas, 20 százaléka papír, a többi színesfém és egyéb anyag. A hulladékpapír felhasználásának növekvő üteme külön is figyelmet érdemel. Tavaly a papírgyárak 165 ezer tonna hulladékot igényeltek, s ma már papírgyártásunk 42 százaléka hulladékból származik, ami nemzetközi szinten is figyelemre méltó eredmény. A „főlöleges” 15 ezer tonna papírhulladékot pedig kénytelenek exportálni, gyakran áron alul. Jó lenne az előkészítés során a hulladékok válogatása, ám ehhez több bálázó és szállítóeszköz kellene. Több esztendei huzavona után jobbra fordulni látszik a magyar üveg sorsa. Eddig ugyanis az üveghulladék jobbára a szemétkébe került, kis része tőkés exportra. Március végén 5 millió forintot költséggel saját konstrukciójú gépsort állítottak üzembe, amellyel műszakonként 4 ezer tonna üveghulladékot dolgoznak fel. Hamarosan öt új vaslemez-bálázóprést állítanak üzembe, s végre országosan megoldódik az évente begyűjtött mintegy 20 ezer tonna gumihulladék sorsa is. Az utánfutókat felújítják, a többi környezetkímélő módon energiatermelésre használják. Most adják át Szegeden kábel- és huzalfeldolgozó üzemüket. Minden ólomhulladékot felvásárol a vállalat a kijelölt begyűjtőhelyeken, ha az akkumulátor sértetlen. Egyébként a textilhulladék hasznosítása terén kellene gyorsabban előrelépni.

A MÉH Tröszt a lakosság gyűjtési kedvének fellendítéséhez sokféle módon igyekszik hozzájárulni. Az Úttörőszövetséggel több mint két évtizedes gyümölcsöző kapcsolatuk van, s az általános iskolás korosztály lelkesedése példamutató is lehet, nem úgy, mint — tisztelet a kivételnek — a középiskolásoké. Minden bizonnyal kedvezően érezteti hatását az is, hogy a felvásárlási árakat emelték, és a begyűjtési versenyben élenjáró úttörőcsapatok között évente egyre nagyobb jutalmakat osztanak szét. A Hazafias Népfronttal karöltve a felnőtteket is fokozottabban érdekeltté kívánják tenni e fontos kormányprogram megvalósításában. Évek óta hagyomány, hogy azokat a településeket, amelyek a legeredményesebbnek bizonyultak a hulladék-begyűjtés terén, komoly pénzjutalomban részesítik. Így például az idén a Hajdú-Bihar megyei Pocsaj község lakói bizonyultak a legjobbaknak, s ezért félmillió forint jutalomban részesültek, amelyet községfejlesztésre használnak fel. Az egyes MÉH vállalatok további ötletekkel próbálják mozgósítani a lakosságot, így például sport- és zenei rendezvényeket, vetélkedőket szerveznek.

*Gazdálkodásunk feszültségeinek feloldásában a hulladékhasznosításnak növekvő szerepet kell kapnia. E cél érdekében szélesebb körben kell alkalmazni a technológiai korszerűsítés módszereit. Ehhez a MÉH Tröszt egyre jobb partnernek bizonyul.*

**GARANCZY MIHÁLY**





**REJTÉLYES CSEMŐHALÁLOZÁSOK — GYANÚSÍTVÁ A SAVAS ESŐK!** A *Der Spiegel* címlapján csörgővel játszó, gázárcos csecsemőt láthatunk. A riasztó címkép háttérben az a pánikhangulat húzódik, hogy amerikai és nyugatnémet gyermekorvosok szinte egyidőben jelentkeztek a feltételezéssel: az utóbbi években elterjedt SIDS (*Sudden Infant Death Syndrome* = váratlan gyermekhalál tünetcsoport) kiváltói: a savas lecsapódások okozta felső légúti fertőzések és emésztési zavarok. A váratlan csecsemőhalálozások száma az NSZK-ban évente legalább 200 (néhány becslés szerint ennek a kétszerese), Angliában évente 1500—5000 között változik, az Egyesült Államokban évi 15 000—20 000 között mozog. Az egy évtizede folyó boncolási vizsgálatok szerint a SIDS-áldozatok halálának oka a csecsemők egyik legveszélyesebb légúti megbetegedése, a többnyire éjszaka fellépő fullasztó köhögés, az ún. *pszeudokrupp*. Az NSZK-ban pedig azt tapasztalták, hogy a pszeudokrupp-esetek száma az utóbbi években ugyanolyan mértékben növekszik, mint az ottani erdők pusztulásáé. A bonni környezetvédők jelenyét máris egy gázárcos katicabogár díszíti...

met gyermekorvosok szinte egyidőben jelentkeztek a feltételezéssel: az utóbbi években elterjedt SIDS (*Sudden Infant Death Syndrome* = váratlan gyermekhalál tünetcsoport) kiváltói: a savas lecsapódások okozta felső légúti fertőzések és emésztési zavarok. A váratlan csecsemőhalálozások száma az NSZK-ban évente legalább 200 (néhány becslés szerint ennek a kétszerese), Angliában évente 1500—5000 között változik, az Egyesült Államokban évi 15 000—20 000 között mozog. Az egy évtizede folyó boncolási vizsgálatok szerint a SIDS-áldozatok halálának oka a csecsemők egyik legveszélyesebb légúti megbetegedése, a többnyire éjszaka fellépő fullasztó köhögés, az ún. *pszeudokrupp*. Az NSZK-ban pedig azt tapasztalták, hogy a pszeudokrupp-esetek száma az utóbbi években ugyanolyan mértékben növekszik, mint az ottani erdők pusztulásáé. A bonni környezetvédők jelenyét máris egy gázárcos katicabogár díszíti...

a WWF pedig 200 ezer dollár folyósított a világ egyik legritkább emlősfajának, a WWF emblémaállatának sürgős megmentésére. Az éhező mackókat egyfelől megpróbálják kisegítő élelemmel (hússal, kukoricával, cukorral) ellátni, másfelől olyan pandarezervátumokba áttelepíteni, amelyekben különböző genetikai alapanyagú bambuszállományok telepítésével kívánják az időközönként egyszerre jelentkező ciklikus virágzás tragikus következményeit kiküszöbölni.

**EGY KIPUSZTULÓBAN LEVŐ MAJOMRITKASÁG MEGMENTÉSEÉRT** utazott múlt év őszén Fülöp edinburghi herceg, a WWF elnöke Brazíliába, hogy tiltakozzon e nagyon veszélyeztetett faj még mindig tartó kereskedelmi forgalmazásáért. A délkelet-brazíliai őserdők fáin talán már csupán százfnyi populációban élő *szőke oroszlánmajom* (*Leontocebus rosalia*) vagy más nevén *aranyfejű tamarin* sorsáról van szó. A legszebb külsejű karmosmajmok e kis reprezentánsa mindössze 65—75 cm hosszú, de ennek kb. háromnegyedét aransárga-bojtos farka teszi ki. Ilyen nagyfokú meggyérülésüket rendkívüli állatkereskedelmi keresettségük idézte elő. Jellemző, hogy még múlt évben is 29 példányuk érkezett csempész úton egy belgiumi állatkereskedőhöz. Fülöp herceg már csak 24-et talált közülük életben; a többi a hosszú hajóút sanyarú szállítási körülményei közt elpusztult. Belgium csak ez év januárjától csatlakozott a CITES-hez (a vadon élő veszélyeztetett növény- és állatfajok kereskedelmét szabályozó nemzetközi szervezethez). Így a belga állatkereskedő múlt év végéig még zavartalanul értékesíthette 24 aranyfejű tamarinját.

hulladékait fogja ártalmatlanítani. A norrtorpi égetőmű évente 60 ezer tonna ipari hulladékot kezel majd. Ezek kétharmad részét újrafeldolgozásra fogják visszamenteni, s csak mintegy 20 ezer — 30 ezer tonnát fognak környezetkímélő módon elégetni. A svéd hulladékkezelő telepet úgy tervezték, hogy a kazánok hevítéséhez szükséges hőenergiával fejlesztett villamos energia fedezze a telep egész elektromos energiaszükségletét.



**TERJEDNEK A SZIBÉRIAI TIGRISEK.** A Szovjetunió uszuriai őserdeiben a szibériai tigrisek száma már 200-ra gyarapodott. A csíkos nagymacskák e legnagyobb alfaját, a fejtől a farkáig 4,5 méter hosszú szibériai tigrist a szovjet természetvédelem 1984-ben helyezte védelem alá. Azóta a csaknem teljesen kipusztult állat fokozatosan szaporodott el a jelzett populáció-számra.

**SÜLYOS HALPUSZTULÁS.** Becslések szerint ötvenezer tonnányi hal pusztulását okozta a dél-morvaországi Breclav közelében levő vízmű két tározójának vízszennyeződése. Egy hét leforgása alatt a két víztároló medence csaknem teljes halállománya kipusztult. A még folyamatban levő vizsgálat szerint lőkészserűen annyi szerves anyagot tartalmazó szennyeződés érte a medencéket, amennyit egy másfél milliós lakosú város bocsát ki.

**MODERN HULLADÉKEGÉTO MŰ.** A svédországi Norrtorpban múlt év őszén helyezték üzembe a világ egyik legkorszerűbb hulladékégető telepét, mely az ország középső iparvidékének veszélyes

**MI LESZ AZ ÉHEZŐ PANDÁK SORSÁ?** Amikor a bambusztovek virágba borulnak, majd magot érlelnek, utána elpusztulnak, s néhány évig eltart, míg állományuk regenerálódik. Manapság már csak alig ezerfnyi nagy panda él Kína bambusz-erdeiben, ennek fele épp Szecsuán tartományban, ahol a ciklikus felmagzás most a bambuszállományt lerontotta. Legutoljára 1975—76-ban volt ilyen bambuszleromlás, amikor is több mint 130 éhenpusztult nagy bambuszmedvét találtak. A kínai természetvédelmi hatóság, a CVCA 1 millió 800 ezer jüant,



**ÚJ LEHETŐSÉG A GYAPOTHULLADÉK HASZNOSÍTÁSÁRA.** A Szovjetunió déli köztársaságai közül Üzbegisztánban termelik a legtöbb gyapotot. Az elmúlt esztendőben hatmillió tonnát sikerült betakarítani, ám többmillió tonnára tehető az a növényi hulladék (levél, szár), amelynek megsemmisítése sok gondot okoz. Üzbég kutatók a hulladékhasznosítás lehetőségeit keresve kémiai elemzésnek vetették alá ezeket a növényi maradványokat, s mintegy 1200-féle vegyület jelenlétét sikerült kimutatni. Így például a gyapotleveléből citrom- és almasav, illetőleg a növények fejlődését serkentő anyag nyerhető ki. A gyapotnövény szárából pedig erjesztéssel állati takarmány készíthető, ha fehérjékkel dúsítják. A gyapot magjából emberi fogyasztásra is alkalmas fehérje készíthető.



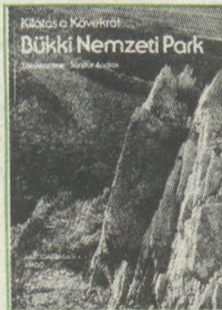


## Első Bükk-monográfiánk

Sándor András szerkesztésében:

### BUKKI NEMZETI PARK

A színvonalas szakmai és ismeretterjesztő kiadványairól nevezetes *Mezőgazdasági Kiadó* még évekkkel ezelőtt arra a feladatra vállalkozott, hogy monográfiasorozatot jelent meg Magyarország nemzeti parkjairól. Ez a nagy munka a sorozat utoljára megjelent kötetével lezárult, s úgy érezzük, forrásértékű kiadványokkal lett gazdagabb ismeretterjesztő irodalmunk. Ez tapasztalható a *Bükk Nemzeti Parkot* bemutató kiadvány esetében is, amely hazánk egyetlen hegyvidéki nemzeti parkja földtörténeti múltjának, barlang- és élővilágának — a barlangjaiban tüzet gyújtó ősembertől a középkori városépítőkön át a massák és hámorok munkáig — valamennyi korban az ember és a természet kapcsolatának bemutatására vállalkozott. *Első Bükk-monográfiánk* 450 oldal terjedelemben, nagyszámú ábrával, fekete-fehér fotóval és 48 oldalnyi színes táblával, *színvonalasan oldotta meg feladatát*. Igaz, 24 tagú szerzőgárdája (amelyből a nemzeti park szakemberei sajnos hiányzanak) jó ismerője a tájnak. A kötet összeállítói arra is gondoltak, hogy bemutassák a nemzeti park terveit, közel 80 túraútvonal ajánlásával még több látogatót csalogassanak ide, s aki bűvárokodni akar a tudnivalókban, a több száz címet tartalmazó szakirodalom-jegyzékből bőséggel válogathat. Ám a nyomda „kisördöge” most itt hagyta „névjegyt”, megjelenését néhol a fajnevek bányák. A téves képaláírás, az elfogadott magyar fajneveknek elvéve népies nevekké történő helyettesítése, a földtörténeti múlt eseményeinek kissé terjedelmesebb bemutatása viszont aligha írható örök ellenségünk rovására. Sőt ez utóbbi esetben szívesen olvastunk volna a ma már széles körben elfogadott lemeztektonikai elmélet tükrében ezekről az izgalmas eseményekről. Mindezek ellenére úgy véljük, hogy könyvkiadásunk igen színvonalas, értékes, esztétikus kiadvánnyal gazdagodott. (Garancsy Mihály)



## A biokertészkedés nemcsak divat!

Gertrud Frank:

### ÖNGYÓGYÍTÓ KISKERT

A természet önszabályozó képességét — erejét — tudatosan kiaknázó *biokertészkedés* nálunk is mind népszerűbbé válik. Ez a kertművelési mód ugyanis azt a reményt kelti, hogy az ember egészségét fenyegető vegyszeres beavatkozás (a kémiai növényvédelem, a műtrágyázás) a kertészkedés során *legalább részben* nélkülözhetővé válik. Az újdonságokra szívesen vállalkozó *Mezőgazdasági Kiadó* ezúttal olyan kiadványt kínál olvasóinak, melynek NSZK-beli szerzője, Gertrud Franck a vegyszermentes kertészkedésben szerzett, három évtizednél hosszabb megfigyeléseit, tapasztalatait adja közre. Az eredeti címén „*Egészséges kert — vegyes kultúra útján*” című könyv a német nyelvterületen már nagy sikert aratott, s nem kell különösebb jóstehetség, hogy kedvező hazai fogadtatását is előre lássuk. A magyar nyelvű kiadás címe: *Öngyógyító kiskert* pedig valóságos titulat. A *Házunk—kertünk* sorozatban megjelent, 163 oldal terjedelmű, sajnos kevés ábrával illusztrált mű főleg a kiskerttulajdonosnak kíván segítséget nyújtani. Ha a már kevésbé ötletes, nemegyszer túl hosszú alcímekkel tagolt könyvbe belelappoz az olvasó, sokszor olvashatja ezt a kifejezést: *vegyes kultúra*. Első hallásra az átlagos kertbarát semmi különösebbet nem talál benne, ám a szerző másminen vegyes kertet, ha úgy tetszik *még vegyesebbet* javasol. Nemcsak a hagyományos zöldség- és gyümölcskert telepítésével, elő- és utónövényekkel használja ki a területet, hanem az *egyes sorokon belül* is váltja a növényeket. Az egységesen bevetett ágyásokat gyógy- és fűszernövényekkel keveri, köztes és takarónövényeket javasol, a szerves hulladékból összeállított fedőréteg alkalmazását indítványozza. Kertbarátainknak ismerős fogalmak a nyesedékhaznosítás, a földi giliszták „munkára fogása”, de szó esik virágok, cserjék neveléséről, sőt a konyhai kozmetikai orvoslás lehetőségeiről is. S mit ajánl a szerző a vegyszerezés helyett? Íme egy csokorra való: egérriasztó bodzale, csalánból, nadálytöbblől készült trágyalé, javító hatású gyomok stb. Bár a szerző nem összefoglaló, elemző munka készítésére vállalkozott, saját tapasztalatai mégis elgondolkodtatóak, sőt követésre méltóak. Néhány apróbb pontatlanság azonban mégis becsúszott. A könyv színes ábrákra hivatkozik, holott egyetlen ilyen kép sem jelent meg. Néhol botanikai pontatlanság bosszantja a szakembereket. Így például a *nagyzerjófűvet* (*Dictamnus albus*) a *királyné gyertyájával* összetéveszteni nem egyszerű elírás. A helytelen írásmód — például a *tűzliliom* esetében — szintén bosszantó. De a rendszertani ismeretek terén is akadna javítanivaló. E hibák ellenére, mégis minden kertbarátnak, nagyüzemi szakembernek javasoljuk elolvasásra. (Komiszár Lajos)



## A környettervezés haszna

Erdősi Ferenc—Lehmann Antal:

### A KÖRNYEZETVÁLTOZÁS ÉS HATÁSAI

A *Mezőgazdasági Könyvkiadó* gondozásában megjelent, a *Biológiai Környezetünk Védelmé* című sorozat legújabb kiadványa a társadalmi-gazdasági tevékenység és a környezeti tényezők kapcsolatáról ad sokoldalú áttekintést. Kevésen gondolnák, hogy milyen nehézséget jelent a környezetvédelem terén is a fogalmak különböző értelmezése, hiszen az itt tapasztalható zűrzavar súlyos félreértések forrásává is válhat. Így például olyan egyszerűnek tűnő kifejezések, mint például a környezet, a táj, a földrajzi környezet stb. szaktudományoktól függő értelmezését a közös cselekvési program megvalósítását nehezíti. A könyv az említett helyzetre történő utalást követően a környezeti tényezőkben végbement változásokról ad átfogó képet, így a domborzat, a levegő, a talaj, a növény- és állatvilág „természetes” állapotát befolyásoló antropogén, ipari-urbanogén hatások ártalmairól. A következő fejezet a helyzetlemzést követően a környezetmódosulások visszahatásáról, a védekezési lehetőségekről szól, elsősorban a bányászattal kapcsolatos kölcsönhatásokra szorítva. Végül az utolsó nagyobb fejezetben a szerzők az általános módszertani áttekintésen túl a Dél-Dunántúl területére kidolgozott metodikai újdonságokról, egy igen érdekes terület-típusizálási törekvésről, a földrajzi környezetkutatás néhány lényeges, a komplex környezetvizsgálatokban eredményesen alkalmazható irányzatáról adnak áttekintést.



A munka kiemelkedő értékének tartjuk a természeti környezet természeti és antropogén elemeit és azok kölcsönhatásait feltáró komplex megközelítést. Feltétlenül kedvező a szerzőknek az a törekvése, hogy nem „levegőben lógó elmékedésekkel” kötik le az olvasót. Átfogó képet adnak a regionális területgazdálkodásban, településfejlesztésben számottevő folyamatok időbeli változásairól, az előrelépés lehetőségeiről. A könyv néhány mondanivalója, ítéletalkotása vitákat szülhet. Ez azonban inkább a munka javára szolgál. Ám úgy véljük, hogy egy esetleges újabb kiadás esetén érdemes lenne a főleg magyar nyelvű szakirodalom-jegyzéket angolszász nyelvterületről származó munkákkal is kiegészíteni, és néhány téves megállapítást módosítani. Ilyennek tekintjük a könyv 121. oldalán található egyik kémiai egyenletet is, amely a mézskő tisztá vízben való oldódását tanúsítaná... A 302 oldal terjedelmű, sok ábrával illusztrált munkát szakembereknek és érdeklődőknek bátran ajánlhatjuk. (Dr. Tardy János)



**A** közel 30 zergevirág (*Doronicum*)-faj zöme közép-délkelet-európai elterjedésű, csak egyetlen fajuk terjed Közép- és Belső-Ázsiáig. Legnagyobb fajszámmal gécenctrumaikban, az Alpokban, a balkáni magashegységekben és Kisázsia hegyvidékén — beleértve a Kaukázust is — élnek. Bár nem minden fajuk magashegységi, feltűnő virágaik annyira hozzátartoznak a havasi, alhavasi sziklagyeppek képéhez, hogy nevüket is élőhelyük után kapták: az igazi zergés területe-



az erdőknek ma már csak hírmondói vannak. Egyébként legértékesebb kis foltjaikon ma is tömeges a magyar zergevirág. Nevével ellentétben nem bennszülött, hanem pontusi-pannon-balkáni flóraelem.

Hasonló az elterjedése, de délibb jellegű a *keleti zergevirág* (*D. orientale*). Termőhelyei a szubmediterrán tölgyesek, hazánkban

**A magyar zergevirág (*Doronicum hungaricum*) száraz tölgyesekben, bokorerdőkben él**

## Védetté vált növénynemzetségek

ken mindig előfordul néhány zergevirágfaj is.

Általában jellemző e fajokra — a havasiakkal ellentétben — az egyszerű vagy kevéssé elágazó, magas és sudár szár, csúcsán a nagy, magányos sárga virággal. A fészkesvirágzat nyelves sugárvirágai a csöves fészkek átmérőjénél többszörösen hosszabbak, feltűnően egyformák (mintha ollóval nyírták volna szabályosra a virág kerületét), és többé-kevésbé egy síkba rendezettek. Ez az elegáns megjelenés tette keresett dísznövényekké a zergevirágokat. Kiskertekben nálunk főleg a *keleti* (*Doronicum orientale*) és a *balkáni* (*D. columnae*) zergevirág hibridjei terjedtek el. Szépségükön kívül különleges értékük, hogy már április közepén gyönyörködhetünk nyílásukban. **A három hazai faj védetté nyilvánítása is** (fajonként 2000 Ft eszmei értékkel) **csokorszedésre csábító küllemük miatt vált szükségessé!** Főleg a sokfelé elterjedt **magyar zergevirág** (*D. hungaricum*) szenved sokat a kirándulóktól, bár ennek a virága a legkevésbé tartós. Valaha nagyon közönséges volt a Budai-hegységekben, ma már csak a legeldugottabb helyeken találkozhatunk vele. Nem teljesen zárt lombkoronaszintű száraz tölgyesekben, valamint ezek szélein, tisztásain fordul elő. Elégé elterjedt a Középhegység és a Dél-Dunántól egyes területein. Valaha gyakori lehetett az Alföld lösztölgyeseiben is, de ezeknek

# Zergevirágok



**A keleti zergevirág (*D. orientale*) bükkösök, gyertyános és cseres tölgyesek lakója**

a Mecsek és a Tolnai-dombvidék ezüsthársas tölgyeseiben fordul elő. Kicsiny reliktumállománya még a Keszthelyi-hegység sziklai bükkösében is található. Areája (elterjedési területe) a Mecsekben található a magyar zergevirágéval, itt természetesen hibridjük is előfordul.

A hazai fajok közül az **osztrák zergevirág** (*D. austriacum*) mondható többé-kevésbé magashegységinek. Fő élőhelyei az Alpok, a Kárpátok és a balkáni magashegységek lucos övezeté-



**Patak menti magaskórós társulásokban, hegyvidéki ligetekben fordul elő az osztrák zergevirág (*D. austriacum*)**

nek patak menti magaskórós társulásai, égeres forráslápjai területén vannak. De alpin növényként leereszkedik a Nyugat-Dunántúl alacsonyabb tájaira, ahol szintén a patakparti égereket foglalja el. Sopron környékéről már kiveszett, kis állományai élnek a Kőszegi-hegységben és az Órtilos-zákányi domboson, viszonylag gyakoribb az Őrségben és a Vendvidéken. Míg a két előző faj májusban virít, addig az osztrák zergevirág júniusban bontja szirmait.

Szöveg és fotók:  
**NÉMETH FERENC**



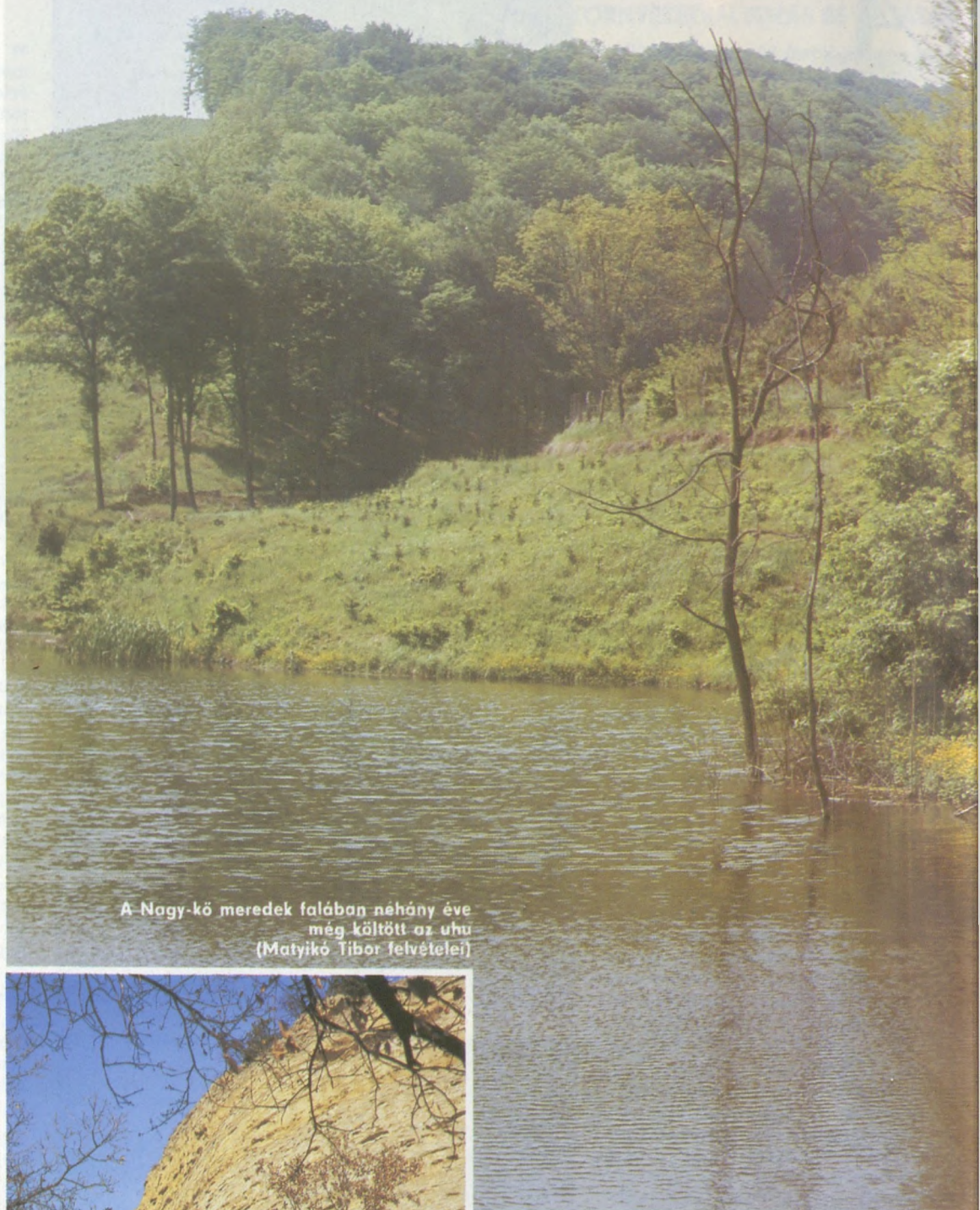
**A** Tarnalelesztől északra, egészen Domaházáig terjedő, összefüggő erdős terület flórája és faunája igen érdekes és gazdag. Már első területbejárásaim során feltűnt, hogy a vidéket a majdnem párhuzamos fővölgyek jellemzik, melyekbe rövid, de meredek falú mellékvölgyek csatlakoznak. A hegygerincek néhol olyan keskenyek, hogy alig érünk fel a meredek kaptatón, máris előttünk van a másik oldal még meredekebb lejtője. A könnyen málló homokkő alapkőzetben a talajerózió évezredek alatt alakította ki a mai felszínformát. A völgyeket feltöltötték a patakok, míg máshol meredek falú sziklakopárok keletkeztek. Ez utóbbiak közül szépségével is kiemelkedik a természetvédelem alatt álló bükk-szenterzsébeti Nagy-kő.

A fás vegetáció fafajokban igen gazdag és változatos. A helyi klímahatás következtében az északi kitettséggű páradús oldalakon, a szűk völgyek alján főleg bükköt és kisebb foltokban lucfenyőt, a déli oldalakon pedig zömmel gyertyános-tölgyeseket találunk. Az erősen erodált hegycsúcsokon borókás-molyhos-tölgyes vagy sziklagyep tenyészik. Vízmosást megkötő fafajként a századfordulón telepítették be az akácot. Erre a feladatra azonban gyorsan bomló avarja és laza gyökérszete miatt alkalmatlan. A felszabadulás utáni erdőgazdálkodás szemléletváltozást is hozott, így a fiatalosokban szép számmal van jelen elegyfaként vörösfenyő, vöröstölgy, rezgőnyár stb. A mézgás éger a patakpartokon még a mellékvölgyekbe is felhúzódik. A cserjék közül leggyakoribb a kőkény, a csipke, a bodza, a fagyal, a kecskerágó és a néhol áthatolhatatlan szövevényé fejlődő iszalag.

Még hidegek az éjszakák, a hűvösebb szurdokokban még ott bújkál a hó, de a madárvilág már készülődik a tavaszra, a fészkelésre. Vándormadaraink első hirnöke, a kék galamb néha már január közepén megérkezik téli szállásáról. Remete, Vállós és Fútyó idős bükkösei-ből hangzik fel először jellegzetes bűgása. Ezen a részen fekete harkály elhagyott odvában néhány pár is fészkel. A téli 5–8 fős hollócsapatok szintén párokra szakadnak, és megkezdik a tavalyi fészkek „tatarozását”. Szerencsére ez a faj az utóbbi időben lassú szaporodást mutat. A szigorú védelem, a viszonylagos háborítatlanság és főként a mérgezés (injektált toxás és sztrichnin) betiltása jótékonyan hat az állományra.

A februárban, március elején érkező bibicék néhány hétre „megszállják” a zsembékos legelőket, hogy aztán tovább vonuljanak észak felé. Az örvös

## A Hevesi dombvidéken



A Nagy-kő meredek falában néhány éve még költött az uhu (Matyikó Tibor felvétele)



# Egy kis táj madárvilága





(Valackai Erzsébet festményei)

M. VALACZKAI

Nagy fakopáncs



M. VALACZKAI

Süvöltő



M. VALACZKAI

Barátcinege



M. VALACZKAI

Erdei pinty

Ha az Északi közephegységről beszélünk, magunk elé képzeljük a Börzsönyt, a Mátrát, a Bükköt és a Zempléni-hegységet. Ezek a legismertebbek, ezekről hallunk legtöbbször. Csak amikor előveszünk egy térképet, derül ki: a kiemelkedő hegyek között számos, még „feltáratlan” terület található.

A Hevesi-domvidék szerényen húzódik meg a két nagyhírű szomszéd, a Mátra és a Bükk közti medencében. Legmagasabb pontja a Szentdomonkos határában levő 543 m-es Ökör-hegy.

Matyikó Tibor írásával ennek az érdekes, vadregényes tájnak az életébe és madárvilágába szeretne egy kis bepillantást nyújtani.

galamb, a barázdabillegető és az erdei szürkebegy szintén korai érkező. Sőt, a szürkebegy néhány példánya enyhébb teleken még itt is telet.

Ahogy éléd a természet, egyre több madár érkezik. A néhány éves fiatalosok le nem hullott levele megfelelő rejteke a fészkeknek. Ilyen területeken gyakran találtam költő énekes és fekete rigót, mezei posztát, tövisszúró gébicset és citromsármányt. A lúcfenyőt, főleg ha víz is van a közelben, előszeretettel választja fészkeléshez a meggyvágó és az erdei pinty.

Érdekes, hogy amíg a vadgerlék nagy számban fordulnak elő a területen, a gyakoribbnak tartott balkáni gerle már a településeken is ritka. Szerintem a héják sűrű előfordulása és a légpuskák elterjedése szab gátat a balkáni gerlék elszaporodásának. A kimondottan lakóhelyhez kötött fajknál a molnárfecske tömeges fészkelése szembeütő, füstifecskeből jóval kevesebb van. Csűrök, öreg istálló, szénapajták padlásán költ a házi rozsdafarkú. Egyszer még füstifecske fészkekben lakó, fiókaít etető párt is megfigyeltem.

Néhány éve Szentdomonkoson még költött a fehér gólya. Ma már csak villanyoszlopra rakott, időtől megrongált fészke látható. Szarkával csak a faluban vagy annak vonzáskörzetében találkoztam. Fészket vízmosásokba, sűrű csenderesekbe építi, a kert végi elvadult gyümölcsösökben is találtam lakott fészket. A szarkához hasonlóan a szürke varjú sem szereti a zárt erdőséget, a szajkó viszont mértéktelenül elszaporodott. Az Erzsébeti-völgyön, útbevágások partfaláiban néhány éve rendszeresen költ a gyurgyalag. Sajnos, az emberi tudatlanságnak minden évben áldozatul esik egy-két fészkealj. Legelőkkal határos ligeteket, patakpartokat választ fészkeléshez a búbos banka. Gyakran hallani jellegzetes „up-up-up” hangját, s kis szerencsével a földön szedegető madarat is megpillanthatjuk.

A fő völgyek alján patak folyik, mely biztosítja az itt élő állatok ivóvizét. Három mesterséges tó gazdagítja ezt a vidéket, bár egyik sem alkalmas vízmadár fészkelésre. Nagyon látogatottak ezek a tavak, és a fészkeléshez szükséges nádas is teljesen hiányzik. Ennek megfelelően az itt megfigyelt fajok száma igen kevés. Néhány tókés récét, egyszer pedig vízityúkot figyeltem meg a leleszi tavon. Ennél valamivel gazdagabb a patakpartok faunája. Az égeres alatt tenyésző sűrű csalános ideális fészkelőhelye a berki tücsökmadárnak, a fülemülének, a vörösbegynek, az ökörszemnek és a csilpocsalp tűzikének.

A falvakat övező legelőkön itt-ott feltűnik a hantmadár, és a túrj pitypatattyolását is hallani

Fülbemászó énekükkel hívják fel magukra a figyelmet a mezei pacstírták, a kórók csúcsán pedig gyakran láthatunk cigány csaláncsúcsot. Néhány éve a császármadárnak ezen a vidéken akartak védett területet biztosítani. Azóta feltehetően a vadászok és védett ragadozók nagymérvű elszaporodása, valamint a zavartalan élőhely hiánya miatt állományuk alaposan megfogyatkozott.

Odúkészítő madaraink közül mindkét küllő előfordul. A fekete harkály főleg idős bükkösök lakója, messzehangzó kiáltásával és pirregésével hívja fel magára a figyelmet. Kis, közép és nagy takopáncs elég gyakori, balkáni takopáncsot azonban eddig még egyszer sem láttam. A környezetébe olvadó nyaktekereszt főleg hangja árulja el. Ezzel szemben a csúszka bohókás alakja idősebb állományokban gyakran feltűnik. Cinegéink közül lépten-nyomon találkozunk szén- és barátcinegével, valamint ritkábban kékcinegével, s csak elvétve fenyvescinegével. Szerencsére nagy területet foglalnak el a cseres-tölgyesek középkorú, vagy idősebb állományai, mert a cinkeállományok ezek biztosítják az élelmet és a fészkelési lehetőséget.

Ragadozó madarak szép számmal élnek a területen. Magas bükkfákon fészkel az egerészölyv. Igen elterjedt faj. Nincs olyan nap, hogy egy-két példányt ne látnék körözni a levegőben. A vakmerő héják és a karvalyok verebekre és galambokra vadászva sűrűn belátogatnak a faluba, riadalmat kelte a baromfiak között. Egy alkalommal kerecsensólymokat is láttam, amint egerészölyvekre támadtak. A vörös vércse főleg legelő fölött figyelhető meg, amint szitálva vadászik. Ritka téli vendég a kis sólyom, eddig egyszer láttam. Hazánk legnagyobb baglya, az uhu néhány éve még fészkel az erzsébeti Nagy-kőben. Egyelőre nem sikerült a nyomára bukkannom. Esti kirándulásaim során viszont mindig hallok kuvikot és erdei fülesbaglyot hahogni. Tél közeledtével az ittmaradt madarak csapatokba verődve kóborolnak. Ezért találkozhatunk nagy létszámú tengelic- és csizcsapatokkal, amelyekhez néhány zöldike is társul. A gyakori citromsármány mellett néha a sokkal ritkább bajszos sármány is felbukkan. Ez utóbbi faj fészkelése még nem bizonyított. Süvöltők, téli pintyek, csonttollúak szórva nyosan fordulnak elő, nagy őrgébicset is csak egyszer figyeltem meg. Fenyvesekben szinte mindig találkozom az alig néhány grammos sárgafejű királykával. Egyes példányok nagyon „szelídek”, pár méternyire bevarják a közeledő embert. Ez a vidék még néhány meglepetést tartogat a kutatók számára.

MATYIKÓ TIBOR







# BÚVÁR

MAGYARORSZÁG VÉDETT  
GERINCES ÁLLATAI

A rokonságilag távolabbi uhuhoz és füles kuvikhoz hasonlóan az Asio-nemzetséghez tartozó fülesbaglyok is jellegzetes „fültollakat” viselnek. Közülük az elterjedtebb, közepes termetű (35 centiméteres) erdeire (A. otus) a hosszú, míg a nálunk csak alkalmilag költő rétire (A. flammeus) az egészen rövid tollbőbita jellemző. A kecskéjű macskabagolytól szögletes fejformája, karcsúbb teste és narancssárga szeme különbözteti meg. Röptében szárnya és farka a macskabagolyénál hosz-

## ERDEI FÜLESBAGOLY (Asio otus)

szabbnak tűnik. Főleg fenyvesekben, helyenként lomberdőkben hallatja halk, sóhajtszerű, tőp hahogását. E nászhivogaton kívül fűtyentő hangot is hallat, és párvalasztás idején szárnyát összehúzza. A költési idő elmúltával többnyire csendes. Ha felfedezve érzi magát, de menekülésre még nem kényszerül, fejét elforgatva merőn tartja szemmel az embert. Kisebbrágcsáliokra és verebekre vadászik, de rovarokat is fog. Nem költ odúban, sőt gyakran a fészéképítés fáradságát is kerüli, más



madarak elhagyott fészkeiben költ. Fióka jellegzetes „gyermekruháját”: a szülőktől eltérő formáját és tollszínezetét e poszterképünk szerzőjének külön felvételén figyelhetjük itt meg. Mint valamennyi baglyunk, az erdei bagoly is a kártévő rágcsálók állomány szabályozásával jelentős hasznot hajtó, védett madarunk. Természetvédelmi törvényes értéke 1000 forint. (L. GY.)

(MAGYAR FERENC felvételei)





**A** buszról leszállva enyhén dombos, ligetes, itt-ott megművelt közép-marokkói táj fogadott minket. Az afrikai nap fülledt, meleg levegőt teremtett körülöttünk, pedig még csak május volt. Észak-Afrikában azonban ez a nyár derekának felel meg. A növényzet még dúsán zöldellt, az állatok fürgén mozogtak, csak déltájban térve

Akvárium-Terrárium kiállításán láthatók.) A romok közt, az oszloptöredékeken, kövezen a kékeszöld farkú marokkói fali gyíkok (*Lacerta perspicillata*) sikamlottak, cikáztak megfoghatatlanul. A magasban golyák köröztek, fészkeiket a római kori vízvezetékek megmaradt oszlopaira rakták. A golya, az iszlám szent madara gyakori Marokkóban, sok középületen, me-

**A volubilisi romok.**  
(A szerző felvétele)



egy kis árnyékos pihenőre. De a forrón remegő levegő már magában hordozta a június előérzetét, amikor az élővilág megsárgulva, kiegészve megadja magát az év nagy részében uralkodó szárazságnak.

### A római légiók nyomában

Rövid, három kilométeres séta állt előttünk *Valubilisig*, a csaknem kétezer éves római kori nagyváros maradványaiig. Gyönyörű, egzotikus tájon olajfaligetek, agaveerdők között jártunk. Megművelt, de emberek által mégis csak ritkán zavart terület volt ez. Az olajbogyó szüretelése évente néhányzori bolygatást jelent mindössze, és a hatalmas, szúrós agavék is inkább csak védőkerítésként szegélyezik az utakat. A sokat ígérő tájon természetesen elsősorban az állatvilágot figyeltük meg, s nem is eredménytelenül. Am a villámgyorsan eltűnő gyíkok kellően megdölgöztattak minket, mire sikerült végre a lomhább ásógyík, a *berber szkink* (*Eumeces algeriensis*) és a kövek közti résekbe bebújó *atlaszi agáma* (*Agama bibroni*) egy-egy példányát megfogni. (Az állatok jelenleg a *Belvárosi*

cseten láttuk fészkelni. Ezek a golyák télen sem költöznek el, hiszen a mieink is Észak-Afrikában telelnek.

Az ország történelmének kiemelkedő eseménye volt a római birodalom térhódítása. A berber őslakosság a sorozatos idegen megszállás eredményeképpen teljesen visszaszorult. Volubilis majdnem 20 000 lakosával a római idők legnagyobb városa volt Marokkóban. A diadalív, a kapitólium maradványai, az oszlopok, a házfalak jól mutatják egykori szépségét. Sajnos a romokat, a káprázatos padlómozaikokat semmi sem védi az időjárás viszontagságai ellen, egyedül a turisták lábaitól óvják az örök. Az egyik leghíresebb mozaik, melyen *Orfeusz* hárfán játszik az állatoknak, az akkoriban itt is honos elefántot, berber oroszlánt, majmok, antilopok egész sorát ábrázolja.

Az iszlám és az arab terjeszkedés az i. sz. 7. században érte el az országot. Ezután különböző arab dinasztiák váltogatták egymást, és a négy királyváros közül felváltva volt az ország fővárosa *Fez*, *Meknés*, *Marrakech* vagy *Rabat*. A 19. századi gyarmatosító háborúkból Marokkóban Franciaország került ki győztesen, és az észak-



**Az Atlasz földjén**

# Zoológiai expedíció Marokkóban

Marokkó még sokat megőrzött egzotikus varázsából. A parti olajfaligetek, a sivatag, a szűk utcájú, zsbongó világú városkák és az Atlasz-hegység hóföföde csúcsai sok mindent megmutatnak az arab Észak-Afrikából. Ebbe a világba vezet el az olvasót **Korsós Zoltán**, a Természettudományi Múzeum Állattárának fiatal zoológusa, aki társaival bejárta ennek a még mindig titokzatos országnak egy részét.



afrikai ország csak 1958-ban, a népmozgalmak, felkelések eredményeképp nyerte el füg-

Bal oldali kép:  
Bazárnegyed Marrakechben.  
(Székely Tamás felvétele)

Középen:  
Kigyóbüvölő kobraival  
Marrakech főterén.  
(A szerző felvétele)

Jobb oldali kép:  
Vízarus. (Székely Tamás felvétele)

getlenségét. Marokkó mai államformája alkotmányos monarchia, melynek élén 1961 óta II. Hasszán király áll. Ez a Magyarországnál csaknem ötszörte nagyobb ország kellemes földközi-tengeri strandjaival, változatos atlanti-óceáni partszakaszaival, 4000 méteres, hóborította hegyeivel, termékeny folyóvölgyeivel, zord kősvatagjaival vonzó úticél. E tájak bejárása nagyrészt csak terepjáró autó segítségével lehetséges, mert Marokkó vasút- és kiépített úthálózata szegényes. A vo-

nat legdélebbre Marrakechig megy, a *Magas-Atlasz*ba már csak autóbusszal lehet eljutni. Az Atlaszon túli déli határvidék, ahol a *Szahara* homoksvatagjai kezdődnek, nincs pontosan feltérképezve.

### Ősi királyvárosok: Meknes és Rabat

Meknesbe, Közép-Marokkó nagyvárosába a vasutassztrájk miatt késő este érkeztünk. Az utcákon fáradtan bolyongva, szállás után kérdezősködve

végül egy idősebb arab nő meghívását fogadtuk el. Így tehát a szegénynegyed egyik igénytelen házában, sokgyermekes arab családnál töltöttük az éjszakát. Vendégszeretük jeléül forró zöld mentateával, olajbogyóval, kenyérrrel kínáltak. Reggel tejeskávét adtak, ami nagy szó, mert tehéntejet nehéz beszerezni ezen a vidéken. A családtól szívélyesen elbúcsúzva meknési városnézésre indultunk. A mindenféle korú „guide”-nek (idegenvezetőnek) ajánlkozó arab fiúk



nehéztették tájékozódásunkat, de azért a főbb látnivalókat megtaláltuk: *Moulay Ismail* mauzóleumát, mellette a keresztények börtönét, a királyi palotát és a bazárok közé elrejtett *Bou Inania* medreszét, mely fafaragással, gipszstukkókkal, csodálatosan díszített belső udvarral, tetőterasszal épített mohamedán iskola. Meknes utcáin már volt alkalmunk az arab bazárok hangulatával, áruikkal ismerkedni, az igazi élményt azonban Marrakech üzletcskéi jelentették.

A modern Rabatban, mely szemet gyönyörködtetően ötvözi a hagyományos népi építészetet az újabb vívmányokkal, két kellemes pihenőnapot töltöttünk. A fővárosra rányomja bélyegét a király jelenléte: itt tiszta utcák, felújított műemlékek, európaias üzletek váltják egymást.

### Marrakechi kigyóbüvölők

Rabatból hosszú, kősvatagos tájakat átszelő vonatkozás után érkeztünk az európai kultúra által legkevésbé érintett és így számunkra legérdekesebbnek ígérkező Marrakechbe. A medina (óváros) közepén el-





# Zoológiai expedíció Marokkóban



A lassú mozgású berber szkink szívesen ássa be magát az agavék alá. (A szerző felvétele)



A meknesi városfal díszes kapuja. (Székely Tamás felvétele)



Nomád berber sátrak. (Székely Tamás felvétele)

helyezkedő *Jemaa el Fna* főter zsibongó tömege, izgalmas látványosságai, a kígyóbüvölők, skorpiószelídítők mutatványai, a piaci áruk bősége, a hangos alkudozás zsvajva felejthetetlen emlékként maradt meg bennünk. Órákig lehet a rosszaréú, erőszakos „üzletkötők” és a szűk, bonyolult helyzetű, eltévedésgyamús utcák miatt nem is egészen veszélytelen szukokban (bazárookban) bolyongani. Egyre-másra újabb és újabb bőrdíszművesek, szőnyegárusok, rézművesek, fa-

faragók bukkantak föl előttünk, hangosan, szinte viszszautasíthatatlanul kínálva portékáikat: a bőrtáskákat, perzsaszőnyeget, csillogó réztálmakat, strucctojás nagyságú márványgolyókat, olajjal fényesített, illatos kuszkuszos fatálmakat. (A kuszkus birkahúsból, köleskásából készült erősen fűszeres, gulyásszerű arab étel.) Egy kis terecskén különféle fűszereket, gyógynövényeket, „varázsszereket” árultak. A szárított varánusz bőrtől a véres kecskefejig, élő varjúfiókáktól a tarkára festett, pórázon vezetett egyiptomi tuskés farkú gyúrig (*Uromastix acanthinurus*) minden elképzelhetővel találkoztunk itt. Kis kalitkában kaméleonok senyvedtek, pár dirhamért (marokkói pénznem) eladásra várva. Árusaik mérges harapásúnak gondolják őket, ezért nagyon csodálkoztak, amikor vásárló szándékkal, kézbe fogva vizsgálgattam némelyiket. E tévhit sajnos a kaméleonra nézve végzetes: mint-hogy félnék megfogni, bottal ütök le őket az ágakról, és eközben nagyon sok elpusztul. A főtér forró aszfaltján, napernyős „standon” szerencsétlen, gerincserült *ureusz kígyót* (*Naja haje*), végtelenségig elcsigázott *vízisiklót* (*Natrix maura*), lomha *puffogó viperát* (*Bitis arietans*) próbálták imponáló pózra ingerelni a „kígyóbüvölők”, s a fotózást meg sem engedve azonnal pénzért rázták csörgős dobjaikat. A „kígyóbüvölés” meglehetősen lehangoló

látványossága sajnos az idegenforgalom által kiváltott pénzhétségnek köszönhetően terjedt el.

## Az Atlasz bércei közt

Marrakechtől autóbusszal jutottunk el a Magas-Atlasz előhegyeiben lévő faluba, Asniba. A kis település nem különösebben nevezetes, mindössze fekvése teszi széppé. Sajnos mi a felhős, esős idő miatt nem láttuk a déli látóhatárt lezáró havas hegycsúcsokat, melyek az Atlasz és egyben Észak-Afrika legmagasabb hegyeit alkotják (a csúcs a *Jebel Toubkal*, 4167 méterrel).

A völgyekbe letekintve szomorú látvány tárult szemünk elé. Sokat olvastunk már az erőzioról, mégis más szemtel szembe látni nagyméretű pusztítását. A hegyoldalon mindenütt kilátszott a vörös talaj, melyet csak itt-ott borított gyér növényzet. Az eredeti cédruserdőket már a főníciaiak elkezdték irtani, s mára hírmondójuk sem maradt. Az erózió hatalmas erejű talajromboló hatását csenevész fenyőültetvényekkel próbálják megállítani, de nem sok sikerrel. A természeti erőforrások rablóhadjáratoszerű kihasználása azonban nemcsak a fejlődő országok hibája. Ezek önálló ipari-gazdasági fejlődését a nyersanyagokat felvásárló és cserébe kész árucikkeket szállító, fejlett országok is közvetve gátolják.

A hegyoldalak — eredeti növényzetük megbolygatása miatt — szinte nem is keltek afrikai hegyvidék benyomását. Csak a lágyszárú növényeket közelebről megnézve, kövek alá, fű közé bekukkantva döbbsentünk meg az európaiaktól annyira eltérő élővilágon. Az itt „közönséges” hangya vagy tücsök is egészen másképp néz ki, mint otthon (az utóbbi egyik faja például hatalmas, fejedő szerű lebernyeget hord). A kövek alatt *skorpió*, megtermett százlábú lapult. Néhány órá „bogarászás” után éreztük azonban, hogy az állatvilág nem olyan sokrétű, mint vártuk, s ennek oka nyilván az eredeti növény- és állattársulások pusztulása.

A csöppő, vigasztalan időtől és a látottaktól elszomorodva hagytuk el az Atlasz előhegyeit. Még a befogott két skorpió és kistermetű *gekkó* (*Saurodactylus mauritanicus*) sem tudott kellőképpen jókedvre deríteni minket.

Marrakechben utolsó esténket hangulatos kivilágítás tette emlékezetessé. A főtér zsvajva késő alkonyatkor sem csillapodott. A város fölé méltóságteljesen emelkedett jelképnek a 12. századi *Koutoubia mecset* lilásbíbor égre kirajzolódó tornya, melyből halkán, de áthatóan áradt szét az utcák és piacterek fölé a müezzín imára hívó hangja.

KORSÓS ZOLTÁN

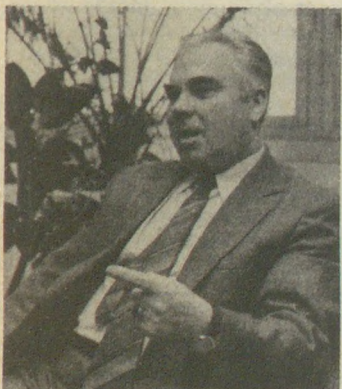


Lehet nyolcmillió literrel kevesebb?

# Számítógéppel a jobb levegőért

**A nagyvárosok átka: a kinlódva vánszorgó járművek, a fullasztó benzindóz, a levegőminőség romlása ellen veszi föl a harcot — hamarosan új, nagy teljesítményű számítógép támogatásával — a BKV Forgalmirányító Központja. A máris mutatkozó eredményekről és ennél is vérmesebb reményeinkről számol be riportunk.**

1963-ban szereztem első személyes tapasztalataimat a modern nagyvárosokat fenyegető közlekedési trombóziról. Róma egyik főútvonalán, a Via del Corso csúcsforgalmi magánszámlálást végeztem: egy ízben 42, a három sávban összesen 124 jármű mellett sétáltam el, amíg a kocsisor tovább dőcögött. Párizsban elmondták: a nagy bulvárokon a múlt századi lófogatós közlekedés átlagsebessége nagyobb volt a tehetetlenül toporgó benzinpapiripakénál. Mindezt azért bocsátom előre, mert — torlódás ide, zökkenők oda — Budapesten elmondhatjuk, hogy idejében épült föl az Üllői út és a Baross utca között a **BKV Forgalmirányító Központja**, hasonlóan katasztrófális állapotok elkerülése végett. A Szabó Ervin téri épületben régi szakember, a kedélyesen határozott, szociológiai



(Trautmann Tibor felvétele)

érdeklődésű **Gyene László** forgalmi igazgató viszapillantással kezdi mondanivalóját:

— A motorizáció bizonyos szintjén a nagyvárosok fő gondjává válik, miként lehetne a forgalom folyamatosságát fönntartani. Elvileg még a csúcsforgalom is lebonyolítható, ám ritmusa akadozik. A BKV 1100 kilométeres úthálózaton átlag napi négy és fél millió utast szállít; evégett a hétköznapi csúcsidőszakban mintegy 3100 járművet kell bevetnünk, köztük 1500-nál több autóbust.

Napjainkban a közlekedési dugók világproblémája elérkezett hozzánk. Sok nagyvárosban csupán a csőd beálltakor kezdtek kapkodni — Rómában például mikor 5 (!) km-re sülyedt az átlagsebesség. E „nyomor” láttán igyekeztünk előre látni. 1974-ben a Fővárosi Tanács elhatározta: létre kell hozni az új forgalmirányító központot, mely képes a legmodernebb technikát befogadni mind a tömegközlekedés, mind a közúti forgalom szabályozása érdekében. 1978 lett a változás éve: az épület első szárnyába költözött az észak—déli metróvonal diszpécser-szolgálat, s ez év végétől itt működik az energia diszpécser-szolgálat. (A kelet—nyugati vonal irányítása a Deák térről történik.) Később az Akácfa utcából átköltöztettük a BKV fődizpécser-szolgálatát és a közúti forgalmirányítás ki-



sérleti irányító szolgálatát — ez utóbbi feladata a forgalmi lámpák összehangolása. E kísérletek jelenleg szünetelnek — mégis örülünk neki, mert nagy változások előszelét jelzik...

## Kísérletek és eredmények

Mielőtt erről szó esnék, körülnézünk a főmenetirányító szolgálat portáján. Miközben az ügyeltesek a különböző körzetek jelzéseivel foglalkoznak, az elegánsan hűvös **Rothermel László** fődizpécser kalauzolásával ismerkedünk munkájukkal. Hozzájuk fut be valamennyi tömegközlekedési információ, jórészt még hagyományos módon: a végállomások üzemi telefonjairól, illetve néhány megálló-oszlopon található készülékekről. De megkezdődött már a korszerűsítés: a 4-es és 6-os villamosokat felszerelték URH-készülékekkel, és ilyen van már tíz 7-es buszon is. Ebben az ötéves tervben 275 URH adó-vevőt telepítenek a nagykörúti buszokra, a 2-es és 61-es villamosokra, valamint a szentendrei HÉV járataira. A nagy fejlődést a VII. ötéves terv ígéri, mintegy 1000 újabb készülékkel. De már jelenleg is fölgyorsult a hibák és a közlekedési dugók megszüntetése: 138 forgalmirányító és hibaelhárító kocsiuk „uerhásítva van”, működik továbbá — 30 kamerával — az az ipari tévélánc, mely a forgal-

milag legsúfoltabb belváros áttekintésére képes. A 30 „mechanikus tekintet” a Kálvin tér — Kiskörút — József Attila utca — Clark Ádám tér — Duna — Dimitrov tér által határolt területet fürkészi, s egyúttal három hidat is besugároz. A rendőrség képviselőivel együttműködnek, s ha e területen zavar támad, nyomban intézkedni tudnak. Jelenleg is működik egy miniszámítógépük, melybe zavarelhárítási programot lehet betáplálni. Ha például a város egyik legneuralgikusabb pontján, a nagykörúton kisklik a villamos, vagy baleset történik, segítségével a diszpécser megleli a kritikus helyet, s egyúttal nyomban tudja: hány villamos van a körúton, mennyi utassal, s a kiesett járművek hány autóbusszal odairányításával pótolhatók. A feladatot a gép a döntés szintjéig elvégzi. Az uerhásítás révén a kocsi menet közben átirányíthatók, sőt megnyugtatásul a láthatatlan központ még az utasoknak is beszólhat. Az eredmény: a körúton a zavarelhárítás ideje a korábbihoz képest 30 százalékkal csökkent. Folyik egy másik, jelenleg a világon is ritka kísérlet a 16-os busz vonalán: miképp lehet a központból figyelemmel kísérni a járműveket. Úgynevezett mobil terminálokkal látták el a buszokat, a megállóknak pedig helykódadó működik, jelezvén, hogy itt a busz (siet,



# Ki a Duna

pontos, vagy késik: a számítógépben ugyanis megvan a teljes menetrend, a diszpécser ellenőrizheti a pontosságot); de más is tud még: színdinamikával jellemzi a jármű „beltartalmát”, a túlzásfóltól a viszonylagos ürességig. 80 buszt máris felszereltek az NSZK-ból vásárolt Knorr-féle utasszámlálóval — mely egyébként kilóra mér bennünket, 63 kg-os átlagsúllyal számolva...

Mindez azt a célt szolgálja, hogy — mint Gyene László hangsúlyozza — az elhárítás szintjéről a megelőzés szintjére tudjunk emelkedni, vagyis forgalmi árhlám kialakulása előtt terelő útvonalakkal és egyéb módon vegyük elejét a fenyegető trombitás-veszélynek. Minthogy a fővárosi közlekedés 85%-a a tömegeket szállító járműveken bonyolódik le, ezek előnyben részesítése nem kiváltság, hanem közérdek. (Az átlag utazási sebesség viszonylag kicséretes: a metrő 33, az expressz busz 30, a gyorsjárat 26, a közönséges busz 20—22, a villamos pedig 18—20 km/óra — persze nem a csúcsgalamban, mikor a sűrűn indított járművek már egymást akadályozzák.)

A közúti forgalom mindenre kiterjedő szervezése jelentős együttműködést igényel. Ezért dolgozik itt a Főinform is, melynek kis stúdiójában — Lorenz Pálma fölvilágosítása szerint — hol szalagra mondják, hol egyenes adásban közlik a rádióból ismert információkat. Ezek 30 helyről érkeznek hozzájuk; részben szerződéses alapon kapcsolatban állnak taxisokkal, közlekedési és közmű vállalatokkal, így jelenthetik az útfelbontást vagy -lezárást, a túlzásfóltágot stb.

## A fordulat éve?

Az igazi fordulatot, az érzékelhető javulást attól a legkorszerűbb rendszerű, nagy teljesítményű Siemens számítógéptől várják, melynek működését munkatársaik az NSZK-ban tanulmányozzák, s mely — várható év végi megérkezése és munkába állítása előtt — máris fölfordulást okozott az épületben. Jelenleg az első emeleten „ágyaznak” őfélégek: országslásához ugyanis megfelelő tévélánc, légmentes kábel, gondos portalanítás, duplafalú helyiség, miegmás szükségeltetik.

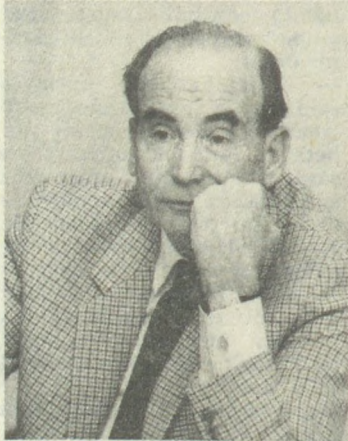
Papp György ifjú közlekedésmérnök, a közúti forgalomirányító és rendszertechnikai osztály csoportvezetője — hozzájuk tartozik a jelzőlámpás forgalomirányítás a lámpák telepítésétől az üzemeltetésig — elmondja, hogy az új Siemens számítógép végzi majd a detektorokról beérkező forgalmi adatok földolgozását. A kapott információkat meghatározott döntési rendszer alapján értékei, majd a programtárban található jelzési időtervek közül a legmegfelelebbet kiválasztja és kivezéri. (Ezt megelőlegezi Budán a 4-es busz vonalán egy kísérlet. Infraszórással befolyásolják a közlekedési lámpákat: a lámpa tetején található helykód adóra a busz rásugároz, s ha zöld a jelzés, a lámpa „előzékenyen” nem vált, amíg át nem halad a jármű.)

Az effajta automatizáltan fölgyorsított forgalomirányítás jótékony következményei: szaknyelven szólva a rendszerben eltöltött idő csökken, a járművek átlagsebessége növekszik, a kényszerű megállások száma kevesebb lesz. Mőd nyílik továbbá a hibák azonnali kiküszöbölésére: az új számítóközpontból a programok igény szerinti módosítása könnyedén, rugalmasan megtörténhetik. (Eddig a legkisebb változtatás keresztülvitele is 2—3 hétig tartott!)

Környezetvédelmi tekintetben a legfontosabb azonban, hogy a forgalom fölgyorsulása, de kiváltképp ritmikusabbá tétele révén a közlekedés olcsóbbá válik — s egyúttal a toporgások, füstölgek okozta, sok helyütt már kritikus légszennyezés is csökken. Ennek fő tényezője lesz a várakozási idő mintegy 30%-os megkurtulása. Biztató jel a Közlekedéstudományi Intézetnek a Fővárosi Tanács megbízásából végzett vizsgálata, mely szerint a rendszer hatására évi 8 millió liter üzemanyag megtakarítása várható. (Persze csak elegendő adatmennyiség, „jóltaplált” számítógép esetében...) A környezetvédelem és a gazdaság érdekeinek e szinte idilli egybefonódása e pillanatban még a jövő zenéje — ám pénztárcánk és tudónk nevében egyaránt reméljük: valóra váltásában minden közlekedő és lélegző haladó hajlandó lesz „együttmuzsikálni”.

LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY

A földi élet egyik elemi feltétele, az iható víz egyre nagyobb kincs. Mondhatni szerecsés helyzetben vannak azok az országok, amelyek területén bővízü folyók kanyarognak, bár az élővizek felé tartó és végül ott kikötő szennyezés elhárítása rengeteg gondot ró a szakemberekre. A VITUKI (Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ) tavaly óta együttműködik a WHO európai irodájával. Ebben a minőségében látta vendégül az intézet február végén a Duna és a Rajna menti országok szakembereit, akik a parti szűrési kutak és az azokból nyert ivóvíz védelmére dolgoztak ki ajánlásokat. A WHO munkamegbeszélésén részt vett dr. Benedek Pál, a Vízminőségvédelmi Intézet igazgatója is. A tanácskozás lényegét összegezve a következőket mondta:



— A parti szűrési kutak vize mind a talaj, mind a folyó felől szennyeződhet. Most mindkét téma napirenden volt. A Duna és a Rajna nemzetközi nagyfolyók, így természetes, hogy az ajánlások kidolgozásában minden érintett ország részt vett. Szó esett például a szennyezések biztonságos előrejelzéséről. Mivel a szűrési folyamat napokig, sőt sokszor hetekig is eltart, a kútba került szennyezés óhatatlanul bejut az ivóvízhálózatba. Az íz és szag nélküli szennyezők esetében különösen fontos a megelőző védekezés, amit nehezít, hogy a mikroszennyezőket nem lehet kimutatni a szokványos analitikai módszerekkel, a nagyérzékenységű gáz-kromatográfok és atomabszorpciós spektrofotométerek

pedig mérődrága műszerek. Az intézetünkben vannak és működnek ezek, de a vízműveknél sajnos nem.

— A veszély előrejelzése tehát műszer és szervezetség kérdése. De mi a teendő, ha a veszélyes anyag már elérte a kutat?

— A víz a kútig tisztul, mivel a kavicságy bizonyos szennyező anyagokat vissza tud tartani. Ilyenek a lebegő anyagok. A kolloid és oldott anyagok egy részét a homokszemek megkötik, ám némelyek föltartóztathatatlannal elérik a kutakat. Lehetséges, hogy a szűrőréteg átmenetileg adszorbeál bizonyos mérgeket, de mivel a deszorpció kiszámíthatatlan, állandó ellenőrzésre van szükség a kútban és a hálózatban egyaránt. A kutakat a talajvíz is elszennyezheti. Ez történt például Vácott az ipari mérgek következtében. A talajvíz nitráttartalmát a mezőgazdasági mű-

## KISLEXIKON

A parti szűrési kutak a természetes folyók homokos kavicságyába süllyesztett víznyerők. Magyarország ivóvízfogyasztásának 45%-át ily módon fedezi. A parti szűrési kutak vize mind a folyóktól, mind a talajvíztől szennyeződhet, ezért fontos a védelmük. Európa legnagyobb parti szűrési ivóvízbázisából a Fővárosi Vízmű naponta egymillió m<sup>3</sup> ivóvizet termel. A jövőben egyre jelentősebb lesz ez a vízbeszerzési mód, s a 660 km hosszúságú hasznos szakaszon 7,5 millió m<sup>3</sup> parti szűrési vízkincsel számolhatunk. A legtöbb parti szűrési kút a Szentendrei-szigeten található. A parti szűrési víz klórral fertőtleníve rögtön iható, amely fertőtlenítés hatására azonban rákkeltő hatású klórozott szénhidrogének is keletkezhetnek.

velés, a kommunális szennyvíz és az ipari tevékenység növeli. A vízművek érdeke megakadályozni a talajvíznek a kutak felé áramlását. A védőterület meghatározásakor nagyon fontos a hidrogeológiai viszonyok ismerete. Sokszor olyan nagy mezőgazdasági területen kellene megtiltani a vegyszerhasználatot, amely betarthatatlan. Ezért itt a szemináriumon is inkább olyan megoldásokra gondoltunk, amelyekkel vissza lehet szorítani a szennyvizet. Ilven megoldás például a dústítás. A folyóból a kutak mögé vezetett víz keveredik a talajvízzel, s így a kavicságyat elérve hígul benne a szennyezés. Rendkívül veszélyes szennyezések esetében szóba jöhet egy igen drága eljárás, a résfalazás, melynek során



# a parti szűrésű kutakról

## vizét issza...

vízáró réteg akadályozza meg, hogy a talajvíz elérje a kutat. Erre is volt már példa több száz mg nitráttartalmú talajvíznél.

— Magyarország ivóvízszükségletének 45%-át a parti szűrési kutakból fedezik. Megtermelhetik-e a kutak hosszú távon is ezt a mennyiséget?

— Mennyiségi probléma nem áll fenn, 7 millió m<sup>3</sup> vizet tudunk kitermelni a parti szűrési kutakból. Kérdés, hogy ez a víz emberi fogyasztásra alkalmas lesz-e, s ebben van a WHO-nak jelentős szerepe.

— Milyen állapotban érkezik a Duna Magyarországra, s benne melyek azok az anyagok, amelyek az emberi egészséget veszélyeztetik?

— A Duna nagy nemzetközi folyó lévén nem közömbös, hogy ki mit csinál vele. Persze nemcsak a Duna, hanem a mellékfolyók szennyezése sem lényegtelen. Például a Vág Nyugat-Szlovákia teljes szennyvizét hozza magával. De a Duna még így is viszonylag tiszta a Rajnához képest. Az egészség szempontjából leginkább káros anyagok a mikroszennyezők. A mikroszennyezők az ipari tevékenység következtében a vízbe kerülő el nem bomló szerves anyagok és nehézfémek, amelyekkel sajnos a szennyvíztisztítók sem igen tudnak megbirkózni. Fől kell készülni, hogy ezek az anyagok a Dunában is szaporodni fognak, egészen addig, ameddig a környezetvédelemben nem következnek be forradalmi változások. Ma Magyarországon elsődleges feladat az ivóvízellátás fejlesztése, ezzel nem tart lépést a szennyvíztisztítás.

Ma a parti szűrési kutak adnak a legegyszerűbben ivóvizet. A kutak vizét klórral fertőtlenítik, s máris mehet a vezetéken a fogyasztóhoz. Ez hosszú távon nem folytatható, az említett szennyezések miatt fől kell készülni a partiszűrt vizek tisztítására is, hogy elérjük a WHO által előírt ivóvíz-minőséget. A kútvíz fertőtlenítése sem kockázatmentes, mivel a klór használata daganatkeltő anyagok keletkezéséhez vezethet. A daganatkeltő anyagok mennyiségét a trihalomentán koncentráció fejezi ki, amelyet egészségügyi szempontból megfontolt határértéken

kell tartani. A partiszűrt vízben akkor jelentkezik ez a probléma, ha nagy az algatartalom.

— Van-e Magyarországon előírás a trihalomentán határértékekre vonatkozóan?

— A határérték 30 mikrogramm literenként. Az OKI (Országos Közegészségügyi Intézet) az egész országra kiterjedő vizsgálatot végzett, és fölfedezett anomáliákat. Ennek értelmében már szerződések kötöttünk a vízművekkel azon anyagok (prekurzorok) kivonására, amelyekből trihalomentán keletkezik.

A WHO munkaértekezleten részt vevő külföldi szakemberek közül elsőként Hansgeorg Winters-sel, a kölni Gáz-Villamos és Vízművek igazgatójával beszélgettem. Európa egyik legsűrűbben lakott területe a Rajna völgye. A Rajna mentén egyik vegyi üzem a másikat éri, s ennek következtében a Rajna a világ



legszennyezettebb folyójaként volt ismert. A vízminőség az elmúlt 15 évben fokozatosan javul, s ma már a jobb minőségű folyók közé tartozik Európában. A nehézfém-szennyezések harmadára, a szerves szennyezések 15%-kal csökkentek. A parti szűrési kutak jó vizét megvédték oly módon, hogy a folyóvizet — mielőtt a kavicsréteget elérte — aktívszénnel kezelték. A Rajnának csak kis szakaszát érinti a mezőgazdasági termelés, ezeken a területeken azonban nincs direkt ivóvízszűrés. A vízszabályozás céljait szolgáló tározók mentén nincsenek parti szűrési kutak, s így az emberi beavatkozás káros hatásai nem érvényesülhetnek. Hansgeorg

Winters a háztartási szennyvizek miatt egyre emelkedő víz hőmérsékletre hívta föl a figyelmet, amely egy szennyezett folyóban fokozza a káros hatásokat. Az NSZK-ban a Rajna középső és alsó szakaszán található a legtöbb parti szűrési kút, összesen 900 millió m<sup>3</sup> vizet adnak évente, tehát az NSZK-ban is nagyon nagy a „legjobb ivóvíz” jelentősége.

Dr. Hans Frischherz a bécsi mezőgazdasági egyetem vízgazdálkodási tanszékén professzorhelyettes. Amikor a Hainburgba tervezett dunai vízerőműről érdeklődtem, bécsi kedélyességgel jegyezte meg: úgy érzem magam, mintha a fogorvoshoz mennék. Ám komolyra fordítva a szót elmondta, hogy Hainburg környéke természeti értékekben igen gazdag, s a la-



kosság ezt látja a tervek által veszélyeztetve. Az osztrák szövetségi kormány elhatározta az erőmű fölépítését, ám Alsó-Ausztria tartományi kormánya a lehetséges környezeti károk miatt nem járult hozzá. Az erőműből távozó víz ülepedő részecskéi jelentősen csökkentik a talajvíz oxigéntartalmát, s ezért beoldódik a mangán és a vas. A folyók mentén létesített vízerőművek tehát befolyásolják a talajvizek minőségét, a talajvizek pedig rontják a parti szűrési kutakból nyert ivóvizet. Ez fenyegeti az NSZK-beli Mosel folyót is.

Dr. J. Lehoczkyval, a VITUKI pozsonyi testvérintézetének munkatársával a Bős-Nagymarosi vízerőmű várható — s különösen az ivóvizet érintő — környezeti hatásairól beszélgettem. A csehszlovák szakember szerint a Duna a felszín alatti és felszíni vizek mennyiségét és minőségét egyaránt befolyásolja. Minden beavatkozás, ami a Duna medrét vagy vizét éri, bizonyos másodlagos hatásokat vált ki. A Bős-Nagymarosi vízlépcső okozta



mennyiségi és minőségi változások következményeivel az utóbbi időben sokkal intenzívebben foglalkoznak. A pozsonyi és a budapesti VITUKI ebben a témában is évtizedek óta együttműködik. Mivel igen nagy műszaki beavatkozásról van szó, biztos, hogy megváltozik a folyó természeti adottsága. Ennek másodlagos hatásaként változik a víz beszívargásának intenzitása, megváltoznak a víz jellemzői, a hidrológusoknak változó vízmennyiséggel kell számolni. Dr. J. Lehoczky és munkatársai a vízminőség változását vizsgálják. Ma még nagyon nehéz pontosan megmondani, miként alakul a víz mennyisége és minősége, de sokat tanulmányozzák NSZK-beli és osztrák kollégák tapasztalatait. Káros hatások is be fognak következni, de szeretnék remélni, hogy a Duna vize javul. A vízlépcső által gyakorolt hatás milyensége attól függ, hogy milyen eredetileg a Dunában a víz. Ha jó és nem szennyezett, akkor ilyen nagy műszaki beavatkozásnak sem lenne káros következménye. Ha sok szennyvíz éri a Dunát, egészen más a helyzet.

A WHO-tanácskozás résztvevői ajánlásokat dolgoztak ki, hogy az európai régió vízügyi irányítói minél többet tehessenek a legjobb és legegyszerűbben előállítható ivóvizért.

A parti szűrési kutak védelme az egész társadalom érdeke, ám a szakembereken múlik, hogy mikor válik az ivóvíz palackban árusított kereskedelmi (hiány)cikké.

VARKONYI ANNA



## A főváros környezetvédelme az ezredfordulóig

Február 24-én ülést tartott Budapest Főváros Tanácsa, s a testület egyebek mellett megvitatta és elfogadta a főváros hosszú távú, az ezredfordulóig szóló környezetvédelmi koncepcióját és intézkedési tervét. Mint Rymorz Pál, a Közmű és Mélyépítési Főigazgatóság vezetője, az intézkedési program előterjesztője elmondotta, a Fővárosi Tanács Végrehajtó Bizottsága már két évvel ezelőtt, 1982. május 26-i ülésén elfogadta a környezetvédelmi koncepciót, s a további munka alapjául szolgáló intézkedési terv kidolgozását rendelte el. A tervezet és a végrehajtását szavatoló cselekvési program kimunkálásába állami és társadalmi szervezetek széles körét vonták be, s a tanácstagi beszámolókon, lakógyűléseken a lakosság minden rétege megismerkedhetett, s véleményt mondhatott az említett intézkedési program tervezetéről. Mint a napirend előadója hangsúlyozta, a tudományos alaposággal feltárt és megalapozott adatok birtokában sokkal következetesebben foghatnak hozzá a legsürgetőbb feladatok megoldásához. Fővárosunk különleges értéke, szép fekvése, harmonikus természeti és épített környezete. Ennek megóvása és a fejlődéssel együttjáró környezeti ártalmak mérséklése és megelőzése különlegesen fontos feladat — hangsúlyozza a környezetvédelem céljait meghatározó dokumentum. Leszögezi: a termelés bővülése, az életszínvonal emelkedése és különösen a gépjárműforgalom állandó, gyors ütemű növekedése fokozta a fővárosban a környezeti ártal-

**A tervek szerint az ezredfordulóra ilyen parkerdők sora öleli körül a főváros pesti oldalát is. (Béres Ferencné felvétele)**



makat. Ugyanakkor Budapest céltudatos fejlesztése, a terebélyesedő környezetvédelmi tevékenység mérsékelte a környezetszennyeződés növekedését, sőt helyenként csökkentette is azt. A földvédelem területén kielégítő a helyzet. A mezőgazdasági hasznosítású földeken — az intenzív gazdálkodás ellenére — nem tapasztalható számottevő talajpusztulás, eróziós ártalom csak a budai hegyvidék egyes területein figyelhető meg. Kedvező az is, hogy a felhagyott kőbányák nagy részét feltöltötték, megkezdődött a rekultivációjuk. A főváros egyedülálló természeti értéke: a barlangrendszer feltárása azonban még további feladatokat ad.

A vízvédelem terén korántsem ilyen kedvező a kép. A legfontosabb ivóvízbázis: a Duna, amelynek vize kémiaileg kissé szennyezett, bakteorológiailag azonban szennyezettnek minősül. A gondokat növeli, hogy a Dunába ömlő patakok, kisvizek is általában szennyezettnek érkeznek. A nyári csúcscsúszonban esetenként naponta 1,3 millió köbméter szennyvíz terheli a folyót, amelynek jelenleg mindössze 7 százalékát tudják biológiailag megtisztítani s 80 százalékát mechanikailag is. Fontos figyelmeztető jel, hogy a szennyvíz 13 százaléka minden tisztítás nélkül zúdul a folyóba. A rendkívüli költséggel épülő szennyvíztisztítók sokat javíthatnak majd a helyzeten. Az elfogadott intézkedési program tehát kiemelten fontos feladatnak tekinti a jó minőségű ivóvíz biztosítását. Ezért meg kell követelni az üzemeitől a vízgazdálkodás korszerűsítését, a szennyvizek megfelelő előtisztítását, s meg kell óvni a szennyeződésektől elsősorban a parti szűrészű kutak vizét. A főváros alatt jelenleg kb. 2800 km hosszúságú csatornahálózat van, amelynek jelentős része elöregedett, felújításra szorul. Folytatni kell e hálózat rekonstrukcióját, s további bővítésre is szükség van.

A levegőtisztaság is számos kívánnivalót hagy, annak ellenére, hogy a mérések szerint a légszennyezési értékek általában a határértékek alatt vannak. Azonban bizonyos területeken és bizonyos időpontokban a szennyezettség mértéke jóval meghaladja a megengedhető mértéket. Zsúfoltak a belső városrészek, kevés a zöldfelület. Az intézkedési terv ezért azt tartalmazza, hogy a levegőtisztaság-védelem terén csökkenteni kell az ipari technológiákból, valamint a kommunális fűtésből eredő légszennyeződést. A 15 legnagyobb porkibocsátó üzemből előbb fel kell szerelni a porleválasztókat. A gazdasági helyzetből eredően az előregedő gépkocsialomány

jobb karbantartására bővíteni kell a szervizhálózatot, szigorítani kell a légszennyezési határértékeket. Mielőbb riadótervet kell készíteni az erős, káros füstköd esetére.

Az élővilág és a táj védelmében arról intézkedik e program, hogy — elsősorban a pesti oldalon — újabb pihenő- és kirándulóerdőket kell létesíteni. Szigorítani kell a természetvédelmi jogszabályok betartását. A telepítési környezet védelme céljából folytatni kell az iparkitelepítési programot, s mielőbb ki kell telepíteni az ipari környezetben levő gyermekintézményeket. Kiemelten fontos feladatnak kell tekinteni a veszélyes hulladékok szakszerű tárolását, s előre kell lépni ártalmatlanításukban. El kell készíteni Budapest zajtérképét, s ki kell építeni a fővárosban a zajmérő és -ellenőrző hálózatot.

G. M.

## Tanácskozások a népfrontban



A Hazafias Népfront Országos Elnökség Környezetvédelmi Munkabizottsága nagy jelentőségű kérdések megvitatását tűzte márciusi ülésének programjára. 6-án délután Giltner Andor, az OKTH el-

nőkhelyettesének környezetvédelmi propagandánk helyzetéről s további feladatairól szóló vitaindító előadását hallgatták meg az egybegyűltek, majd megtekintették a MAFILM Híradó- és Dokumentumfilm Stúdió Vendégjárás és A fák és mi című, környezetvédelmi tájékoztatású híradórészleteit. A felszólalók egyfelől bírálták az eddig bemutatásra került környezet- és természetvédelmi tárgyú népszerű tudományos kisfilmeket, másfelől kifogásolták, hogy a nagy költséggel készült, szemléletformáló környezetfilmeket csak kevesen láthatják. Javasolták azok gyakoribb műsorra tűzését a filmszínházak játékfilm kísérő filmjei közt, a művelődési házakban, de leginkább a televízióban.

7-én délelőtt ugyancsak a központi székház tanácstermében gyűltek egybe a városzépítő egyesületek és természetvédelmi baráti körök képviselői, hogy dr. Gonda György államtitkárnak, az OKTH elnökének vitaindító előadása kapcsán áttekinthessék környezet- és természetvédelmünk helyzetét, megismerjék az időszaki feladatokat, másfelől hogy beszámolva csoportjuk eredményeiről, elmondják a társadalmi erők további mozgósítására vonatkozó javaslataikat. S. Hegedűs László, a HNF Országos Tanácsának titkára örömmel összegezte a küldöttektől hallott társadalmi munkaeredmények szép példáit. A népfront a továbbiakban még fo-



kozottabban kíván támaszkodni erre az erőre, s igényli a társadalom egyetértő és cselekvő támogatását. E különféle egyesületekben, baráti körökben, klubokban, önkéntes szervezetekben tömörült társadalmi aktivisták összefogására keresik most egy országos szövetség létrehozásának lehetőségét, mely a népfront-mozgalom keretében hathatósabban segíthetné a környezet- és természetvédelmi feladatok sikeres megoldását.

8-án délután a Természet- és Tájvédelmi Albizottság vitatta meg dr. Nagy Béla elnökletével dr. Galambos József kandidátus előadását a védetté nem nyilvánított táj értelmezéséről, funkciók szerinti osztályozásáról, a tájvédelem gazdasági kérdéseiről.

20-án (lapzárta után) került sor a toxikus hulladékok kezelésével, elhelyezésével kapcsolatos állami feladatok társadalmi támogatásának lehetőségei című vitadélutánra. A vitaindító előadást dr. Árvai József, az OKTH főosztályvezetője, a korreferátumot Machács Miklós, az Ipari Minisztérium főosztályvezető-helyettese tartotta.

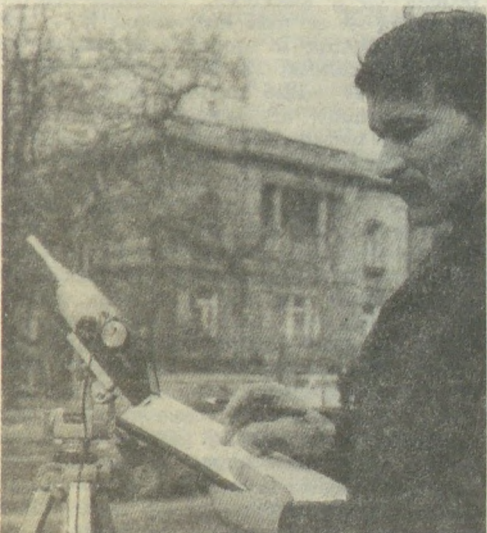
21-én délelőttre tűzte ki dr. Hajdú György elnökletével a Település-környezetvédelmi Albizottság a fővárosban keletkező háztartási szemétből az újrahasznosítható rész visszanyerésének lehetőségéről szóló vitáját, amelyet Bánhalmi János előadása indított el.

L. GY.

## A csend védelmében

A zaj- és rezgésvédelem szabályozásáról tartott sajtótájékoztatót március 9-én a MUOSZ székházában az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal. Dr. Misléy Károly, az OKTH Környezetvédelmi Főosztályának helyettes vezetője adott tá-

Zajsztintmérés – közúton. Kvojka Ferenc a műszernél. (Székely Tamás felvétele)

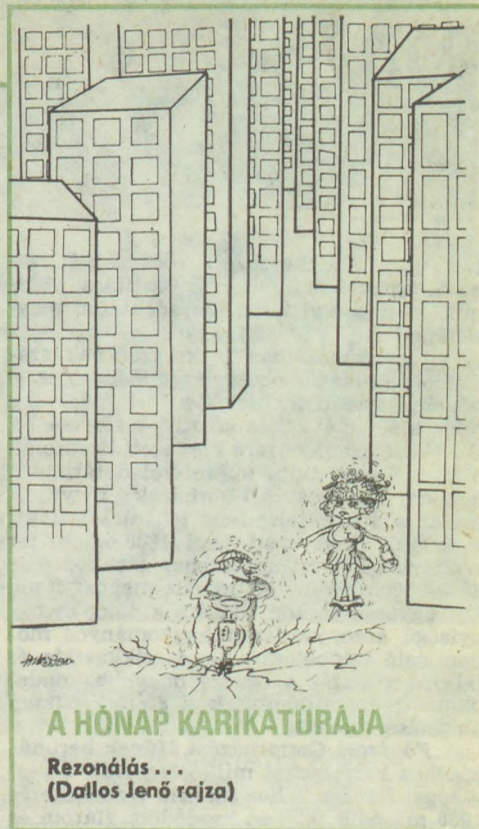


jékoztatást a zaj- és rezgésvédelem szabályozásáról.

Az előadó szerint a gyors ipari fejlődés, a fokozódó gépesítés és a motorizáció következtében a környezetünkben észlelhető zajsztintek számottevően emelkedtek az utóbbi években: növekedett a zajterhelésnek kitett lakosok száma. A zajterhelés megrendszabályozására számos magas szintű intézkedés született. A rendeletek lehetővé teszik, hogy a helyi tanácsok is fellépjenek a zajokozókkal szemben. Hazánkban kijelöltek néhány fokozottan védett, csöndes övezetet, például gyógyhelyeken és üdülőkörzetekben: ilyen a balatonfüredi szívkórház környéke is.

Sajnos a meglévő létesítmények zajcsökkentését csak fokozatosan és hosszabb idő alatt lehet megoldani — ismerve népgazdaságunk teherbíró képességét. Sokkal inkább arra kell törekedni, hogy megelőzzük a zajkárosodást. Az új létesítmények számára kötelező előírások szigorú betartása és a következetesebb figyelem jelentősen csökkentheti a későbbi zajvédelmi megoldások bevezetését. Újabb sok baj van a kulturális szórakoztató, üdülési, sport és más úgynevezett szabadidős létesítmények zajkibocsátásával is. A közvélemény joggal várja el, hogy a kulturált szórakozás elterjesztésével csökkenjen e helyek zavaró zaja. Közérdek a zajvédelem, hiszen a zaj bizonyos határértéken felül (65 dB) maradandó halláskoraszodást, esetleg sükettséget okozhat. A zajhoz hozzászokni nem lehet!

SZ. T.



A HÓNAP KARIKATÚRÁJA

Rezonálás...  
(Dallos Jenő rajza)

## Szennyvíziszap-égető Budakeszin

Befejezéséhez közeledik Budakeszin az iszapégető mű építése. A csaknem százmillió forint értékű beruházás révén lehe-



Az emberi jelenlét nyomai az északi sarkkörön túl. (Dr. Streit Béla bemutatásra minősített felvétele a BUVAR Környezet '83 fotópályázatán)





tóvé válik Budakeszi és a környékbeli szanatóriumok szennyvizének tisztítása, valamint a szennyvíziszap maradéktalan megsemmisítése.

A világviszonylatban is korszerűnek számító technológia bevezetését a környezetvédelmi szempontokon kívül az indokolta, hogy a 60-as években készült, elsősorban a kórházak szennyvizére tervezett tisztítómű már nehezen tudta ellátni feladatát. Időközben ugyanis a kórházak főgyűjtő-csatornájára a települést is „rácsatolták”, s ezáltal a tervezett napi 1860 köbméter szennyvíz helyett a hetvenes években már 2500—3000 köbmétert kellett megtisztítani. Ezt ugyan megoldották, ám a nagy mennyiségű szennyvíziszap hagyományos módon való feldolgozása — a szikkasztás és talajba temetés — egyre nagyobb gondot okozott; ezért döntöttek a szennyvíziszap elégetése mellett.

A Fővárosi Csatornázási Művek beruházásához harminchat millió forinttal a Pest megyei Tanács is hozzájárult. Az építkezés, 1980 második felében kezdődött. Három és fél év alatt elkészítették az iszap vegyszeres kezeléséhez szükséges tározókat, technológiai berendezéseket, új gép- és kazánházat építettek, helyére emelték a svájci Ghelfi cégtől vásárolt, 1,32 méter átmérőjű, 6 méter hosszú csökemencét, amelyet gázzal lehet 1200 fokra hevíteni. 25 méter magas kémény szolgál a füstgázok elvezetésére. A technológia érdekessége, hogy a rendszer a nyári hónapokra önmagát látja el energiával: a kemence az iszap kezelése során keletkező biogázzal is működtethető. Egyébként az égetőművet földgázzal fűtik; a négy kilométer hosszú gerincvezetékét már lefektették, a telepen belüli gázvezeték kiépítése még hátravan. Ezután kerül sor a villamos vezetékek, valamint az automatikus irányítórendszer szerelésére. A próbaüzemet a nyárra, a végleges üzembe helyezést pedig ez év végére tervezik.

## Környezetvédelmi Napok Vácott

A Hazafias Népfrent Városi Bizottsága május 31-én Vácott Környezetvédelmi Napokat rendez.

A rendezvényt a többszörösen kitüntetett Vox Humana hangversenye nyitja. A változatos program keretében kerekasztal-beszélgetés lesz Rakonczay Zoltánnal, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnökhelyettesével. Megnyitják Muray Róbert és Péchy Tamás kiállítását.

Vizeink védelmében!

Gyermekvetélkedő, rajzverseny.

Madárvédelmi börze.

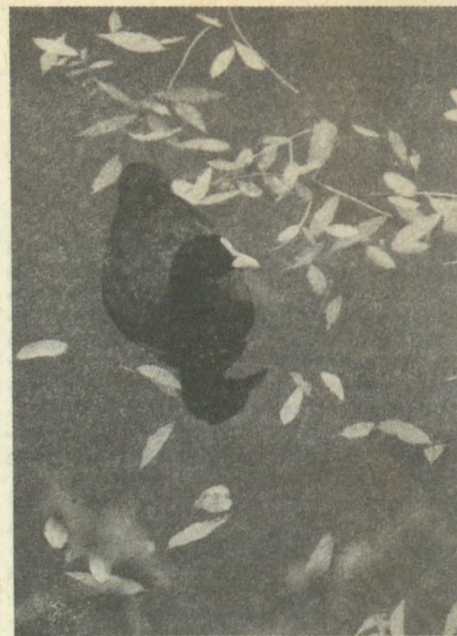
Környezetvédelmi szaktanácsadás.

Ezenkívül még sok más érdekességet kíván a rendezőség bemutatni.

Minden érdeklődőt szeretettel vár a Hazafias Népfrent Vác Városi Bizottsága.

## Találkozás a természettel '84

A természet fotósainak nagy sikerű — a tavalyi évjelzéssel nemzetközi mezőnyel bemutatott — kiállítását az idén hazai pályázókkal hirdette meg a Mezőgazdasági Múzeum és a Nimród Fotóklub. A kiállítást március 18-án nyitotta meg a Vajdahunyadvárban Váncsa Jenő mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter. Az április 18-ig nyitvatartó természet-fotó kiállítás képeiből mutatunk be néhányat.



Szárca, (Szóák Tamás felvétele)

### Események + Események + Események + Események + Események + Események +

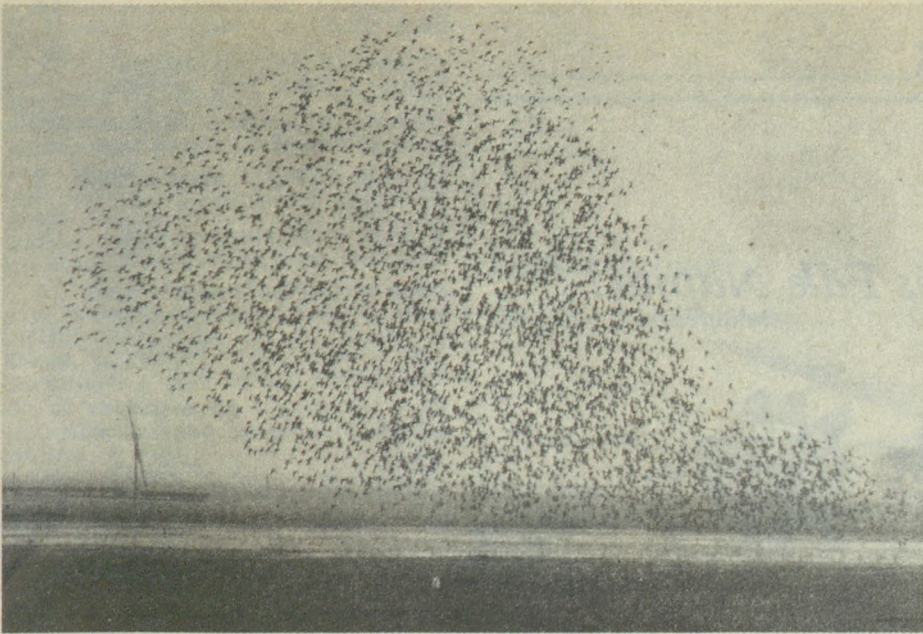
**HULLADÉKHASZNOSÍTÁS AZ AKKUMULÁTORGYÁRBAN.** Az akkumulátorgyártás során évente mintegy 200 tonna hulladék ólomiszap és csaknem 50 tonna selejtes akkumulátorlemez keletkezik az Akkumulátor- és Szárcaelemgyárban. Berendezések hiányában eddig csak az ólomiszap negyedrészt tudták újrahasznosítani, a többit kilogrammonként néhány forintos hulladék áron értékesítették. Az újbóli felhasználásból adódó megtakarítás tavaly így is 42 millió forint volt. Most olyan gépeket vásároltak, melyek segítségével megtisztíthatják, regenerálhatják az ólomiszapot — amit aztán ismét felhasználhatnak a gyártáshoz —, a selejtes akkumulátor-ólomlemezeket pedig beolvaszthatják, s azokból ismét lemezeket készíthetnek. Erre kidolgozták a megfelelő technológiát, így a termékek jó minőségűek a jövőben is garantálják. Ezzel az akkumulátorgyártás gazdaságosságát is javítják, mert jelentős mennyiségű import nyersanyagot — ólomot — takaríthatnak meg. A gépsort még az idén munkába állítják. Az újrahasznosítás olyan nagy megtakarítást tesz lehetővé, hogy a vásárolt gépek ára egy-két hónap alatt megtérül.

**BEFEJEZÉSÉHEZ KÖZELEDIK** a Balaton vízvédelmének minden eddiginél nagyobb beruházása, a kis-balatoni védőrendszer első szakaszának a kialakítása. A munkák jelenlegi helyzetéből ítélve nincs és nem is lesz akadálya annak, hogy már jövőre megkezdjék a 23 négyzetkilométeres tározó elárasztását. A védőrendszer második tározójának tervei részben még a rajzasztalon vannak. Ez 52 négyzetkilométer kiterjedésű lesz. A kivitelezését már ez év második felében megkezdik. A Hidegvégtől a Zala-folyó torkolatáig terjedő hatalmas ülepítő rendszer gátjaiba az előzetes tervek szerint több mint egymillió köbméter földet építenek be. A Balaton legfőbb vízutánpótlás-szállítója a Zala folyó. Évenként 260—300 millió köbméter víz kerül belőle a tóba. A védőrendszer két tározója egyidőben

100 millió köbméter víz befogadására lesz alkalmas, ami gyakorlatilag azt jelenti, hogy a folyó minden csepp vize áthalad a természetes szűrőként működő rendszeren, s megtisztulva jut a Balatonba. A térségben egyúttal jelentős erdősítések is kezdődnek. A Kis-Balaton árterületén és a környéken 1200 hektárt telepítenek, főleg füzeket, égereket. De helyet kap a körzetben a gyorsan hasznosítható nyárfa is.

**BIOGÁZ-PROGRAM A MEZŐGAZDASÁGBAN.** Jól halad a mezőgazdaságban az energiagazdálkodással kapcsolatos 1980. évi kormányprogram megvalósításának a biogáz hasznosításával kapcsolatos része. A határozat különböző típusú nagyüzemi telepek építéséről intézkedett; ennek megfelelően háromféle változatban alakítják ki az új létesítményeket. Egy biogáz-telep már működik, és a szakemberek kedvező tapasztalatokat szereztek. A mezőgazdaságban — mindent egybevetve — évente 20 millió köbméter úgynevezett hígrágya keletkezik az állattelepeken, a próbák és a kísérletek tanúsága szerint az anyag — és más hulladékok is — jól felhasználhatók a biogáz termelésére. A szécsényi Rákóczi Tsz-ben épült fel az első telep, 24 millió forintos beruházással. A gáztermelés alapanyagát itt hatalmas vasbeton tartályokban tartják, a keletkező biogázzal hat, egyenként 30 ezer baromfit befogadó csirkeistállót „fűtenek”. Emellett még több mint 200 tonna műtrágyát is helyettesíthetnek a gázgyártás melléktermékével. A szécsényi telep, „gázreaktor” 1800 köbméteres, a rendszert az osztrák Bima cég licence alapján építették. A dömsödi Dózsa Tsz-ben magyar tervek alapján létesítették és már átadásra készítik elő az új telepet. Itt saválló és rozsdamentes acélból készített tartályokat szereltek föl, összesen 2400 köbméteresek a tárolók. A gáztermelő rendszerbe a kiinduló anyag száraz állapotban kerül be, ez a megoldás ebben is eltér a szécsényiétől. A telep évente 300 tonna olaj fűtőértékének megfelelő ener-





## nyek + Események + Események + Események + Események + Események + Események + Események + Események + Esemé

giát ad, amelyet a termelőszövetkezet melléküzemágában hasznosítanak. Duna-ársányban épül a harmadik mintaüzem, ennek érdekessége: a gázt kisebb tartályokban állítják elő, viszont magasabb hőmérsékleten, így a bomlási folyamatok meggyorsulnak. A terv szerint negyedik üzemet is felépítenek, ebben a szántóföldi melléktermékekből vonják ki a gázenergiát. Itt próbálják majd ki, hogyan lehet az üzem végtermékét távolabbra is elszállítható és jól kezelhető műtrágyává alakítani. A program megvalósítására megalakult a *Bioinvest Társaság*, amely már technológiát is ajánl az érdeklődő nagyüzemeknek, részt vesz a helyi megoldások kidolgozásában és a biotelepi beruházások megvalósításában.

\*

**A FERTŐ VIZMINŐSÉG-JAVÍTÁSA.** A tó magyar oldalán új ülepítő meder és más egyéb műtárgy készült el. Létrehozásuk célja az volt, hogy a tó menti dombosorról — Balf és Fertőrákos térségéből — ne sodorja a csapadékvíz a tóba az iszapot és a tömleket. A környékbeli dombokon korábban teraszos szőlőművelés folyt, amit megváltoztattak. Eltűntek a teraszok, a záporok lezúduló vize magával sodorta a talajt és minden szemetet, ami az útjába akadt. Az új létesítményeket a Soproni Vízgazdálkodási Társulat építette. Az ülepítőt egy nádas területen alakították ki. Innen vezetik azután a már megtisztult vizet a tóba. A Fertő-tó vize tisztaságának megőrzésére az osztrák és a magyar oldalon egyaránt gondosan ügyelnek, így a tó vize a legtisztábbak közé tartozik az egész kontinensen.

\*

**MEGYEI KÖRNYEZETVÉDELMI HETET TARTOTT KAPOSVÁROTT** március 26—31. között a megyei tanács, a Hazafias Népfőnt Somogy megyei Bizottsága és a TIT Somogy megyei szervezete. A fonyódi rendezvényorozat keretében többek között előadást hallottak a résztvevők a környezetvédelemmel össze-

függő időszerű társadalmi feladatokról, az állami szervek tevékenységéről. Nagy érdeklődés kísérte a Dél-Balaton közegészségügyi helyzetéről, a soron következő feladatokról, majd a tó környezetvédelmének egyik neuralgikus pontjáról, a Balatonparti települések köztisztasági helyzetéről szóló tájékoztatást. Ettől elválaszthatatlan az újrahasznosítható hulladékok szervezett begyűjtése, amelyeknek hasznosítható tapasztalatáról, az előrelépés lehetőségéről is tanácsoztak a résztvevők.

\*

**GAZDASÁGI TÁRSULÁS — BIOGÁZ HASZNOSÍTÁSRA.** A megalakulása óta eltelt hat hónapban másfél millió forint értéket termelt a biogáz gazdasági társaság, ebben az esztendőben pedig már húszmillió forint körül lesz a termelési érték — jelentették be Szombathelyen, a társaság első igazgatótanácsi ülésén. A városi szemételepek anyagait hasznosító biogáz-telepek építését a Szombathelyi Városgazdálkodási Vállalat dolgozói kezdeményezték, ők a találmány kiötlői és kivitelezői, és ők hozták létre a társaságot is az Alkotó Ifjúság Egyesülettel közösen. A városok határában kialakított szemételepek valóságos biogázmezők, az ott található gáz fűtőértéke vetekszik a legjobb szenekével: a biogázból 1,4 köbméternek az energiatartalma annyi, mint egy kiló fűtőolajé, pedig egy köbméter biogáz csak 22 fillérbe kerül. A társaság által kidolgozott tervek alapján a közelmúltban felépült a *soproni biogáz-üzem*, s elkészültek már a hasonló csepeli és székesfehérvári telep tervei. Győrből, Miskolcra és Szolnokra is megrendelték az olcsó energiaforrás tervezését, s érdeklődnek a biogáz-üzem iránt Békéscsabáról, Debrecenből és Egerből.

\*

**GYŐR JOBB LEVEGŐJÉERT.** A levegő tisztaságáról tanácsoztak márciusban Győrött a Győr-Sopron megyei Környezet- és Természetvédelmi Bizottság ülésén. A tízéves munkát értékelve megállapították, hogy a városok — Győr, Sopron, Mo-

sonmagyaróvár, Csorna és Kapuvár — levegője jelenleg sokkal tisztább, mint egy évtizede volt. Győrött sikerült megszüntetni az egyik legszennyezőbb forrást, a Graboplast Pamutszövő és Műbörgyár nyílt hulladékégetőjét. Jelentősen korszerűsítették tüzelőberendezéseiket a textilüzemek. Egy időben nagy mennyiségű szénmonoxid került a levegőbe a Rába Vagon- és Gépgyár kupoló kemencéiből. Az utóbbi években a kemencék gondosabb karbantartásával lényegesen csökkentették a légszennyezést. A szennyezőforrások felderítése során az is kiderült, hogy a lakások, középületek szakszerűtlen fűtése szintén nagymértékben szennyezi a levegőt. A távfűtés és a földgáz bevezetésével e téren ugyancsak komoly javulást sikerült elérni. Győrött 18 ezer lakást és több száz közületet, intézményt kötöttek rá eddig a távfűtő hálózatra, és Csornán is évről évre több lakás s más épület csatlakozik a távfűtés vezetékeire; Győrött és Mosonmagyaróvárott a termálvizet is felhasználják fűtésre. Rövidesen Sopronba is eljut a földgáz, és ezzel tovább tisztul e városnak a levegője is.

\*

**JAVASLAT ÚJ TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLETEK LÉTESÍTÉSÉRE — HAJDÚ-BIHAR MEGYÉBEN.** Több körzet természetvédelmi területtől, illetve természetvédelmi emlékké nyilvánítására tett javaslatot a Hajdú-Bihar megyei Környezet- és Természetvédelmi Tanács legutóbbi, Debrecenben tartott ülésén. A szóba forgó területek között van Bagamér határában az ezen a tájon hajdan gyakori *ezüsthársas és kocsányos tölgyes* erdő egyik utolsó természetes előfordulási helye. A *bojti réten* ritka vízinvény-társulások találhatók. Az itt fészkelő madárfajok is fokozottabb védelemben részesülnek. Kismarja határában az alföldön ritkán előforduló *őszi kikerics* tömeges termőhelyét biztosítják majd a védelemmel. Hajdúböszörményben a dorogi úton 48 fából álló *ezüsthársfa sor* védetté nyilvánítását javasolják.



## Köszöntjük a Madarak és Fák Napját!

### Homály borult az erdőre...

Homály borult az erdőre,  
a csend susog ki belőle.  
Denevér száll, szól a kavic,  
lassan a hold előbúvik.

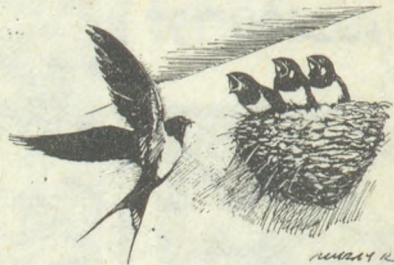
Idő múlik, felhők jönnek,  
egyenesen az erdőnek.  
Ott megállnak, némán várnak:  
áldást adnak a határnak.

Majd legyőzi őket a hold:  
tovaj éjbe fénykévét told.  
De lassanként sápad fénye:  
futtatja a nap fölénye.

Tükköl a gyár, szól a madár:  
„talpon legyen mindenki  
már!”

Hol van az éj? A múlté lett:  
újra itt van, él az élet.

JÓZSEF ATTILA



### Tavaszi köszöntő

Lenge szellő vígadozzon  
gyöngye fűszál harmatozzon

Ordas hideg elszeleljen  
hó virága szönyegezzon

Bolyhos csibe cseperedjen  
tavasztündér incselkedjen

Erdő-mező táltosodjon  
színarany nap lombosodjon

BODNÁR ISTVÁN

### Az erdő

Ha a bölcsőjében kicsiny fiad ringatod,  
vagy ülsz terített asztalnál, éppúgy veled van,  
mintha valakit utolsó útjára kísérsz, lépegetve  
lezárt koporsója mögött.

Veled van az eke szarvánál, munkapad mellett,  
kalapácsod kisimult nyelében,  
vagy forró mezők beteljesedett lázában:  
az aratásnál.

Akár a kaszát, kapanyelét, akár kalapácsod  
markolod,  
vagy ceruzával írod sorsunk himnuszát,  
az élet legszebb valóságát, a munkát, ott susog,  
ott él, ott dolgozunk veled az

ERDŐ

NAGY GYÖRGY

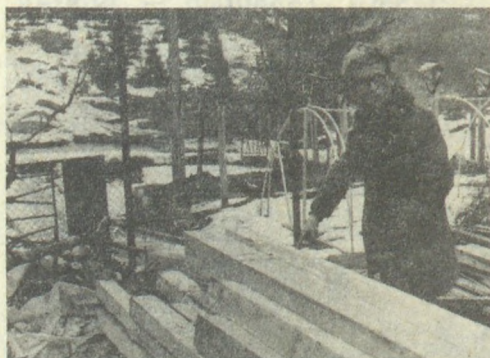
## Egy falu összefogott

A beleznai általános iskola biológiai—  
földrajzi gyakorló területére dr. Szabó  
Lajos, az OKTH főosztályvezetője hívta  
fel a figyelmünket. Levelében többek kö-

Most épülő madárvártánkhöz a miklósfai téész  
adott faanyagot — mondja Böcskei Géza

Jobbra lent: A szabadtéri tanteremben  
(Trautmann Tibor felvételei)

### Madáretetés



zött ezt írta: „A gyakorlókertet, amely-  
nek »eszmei gazdája« Böcskei Géza ta-  
nár, több ezer órás társadalmi munkával  
és az OKTH anyagi támogatásával készí-  
tették el. A szemléltető oktatásban fon-  
tos szerepet játszó terület szép példája az  
iskola és egyéb szervezet, intézmények  
hasznos együttműködésének”.

Belezna Zala megye délkeleti csücské-  
ben, Nagykanizsától kb. 20 kilométerre, a  
Mura közelében fekszik. A dimbes-dom-  
bos, patakokkal szabdalta kis határ menti  
falv — neve a szláv brezna (nyírfa) szó-  
ból ered — már a XIII. században is lé-  
tezett. A török hódoltság idején elnépte-  
lenedett, mindössze öt család maradt a  
környező berekben. Ma több mint  
1200-an élnek Beleznában.

A nyolcosztályos általános iskola régi,  
sárga, emeletes épületébe nem a legjobb-  
kor érkezünk. Éppen szakfelügyelő látog-  
gatja az órákat. Böcskei Gézára kicsit  
várunk kell. Így hát kihasználjuk a  
„holt időt”, és körülnézünk az udvarról  
nyíló, padokkal, halastóval, hegység-ma-  
kettekkel, meteorológiai állomással, ma-  
dáretetőkkel és madárodúkkal „felsze-  
relt” bemutató kertben, majd bekukkan-  
tunk az egyik fapadlós tanterembe.

— A gyakorlóterület az én ötletem volt  
— mondja a biológia—földrajz szakos ta-  
nár. — Elképzeléseimről tájékoztattam az  
OKTH illetékeseit és Kőszegi Hédát, a  
megyei környezet- és természetvédelmi  
titkárt, akik biztosították támogatásukról.  
Tavaly májusban kezdődtek a munkála-



tok. Először a nagykanizsai Földgáz- és Kőolajtermelő Vállalat és a Vízű Társulat gépeivel, valamint a falusiak segítségével eltüntették a bemutató terület helyén levő „dzsungelt”. A helybeliek minden munkából kivették a részüket. A hétvégeken négy-öt kőműves irányításával 20–30-an is dolgoztak itt. Az építési anyagot a Keszthely környéki tévesektől kaptuk. Összesen 40 vállalat és intézmény segített bennünket. Nagyon sokat köszönhetünk a Dél-zalai Vízűnek, a Nagykanizsai Állami Gazdaságnak, a határórségnek, a DÉDÁSZ és a DÉLVIÉP szocialista brigádjainak, a TVK-nak, az Útépítő Vállalatnak és még folytathatnám a sort. A zalai természetvédők 20 ezer forintot, az OKTH most épülő madárvártánkhhoz, 50 ezer forintot biztosított. A Bólyi Állami Gazdaságtól komlőültetvényt, a Kertészeti Egyetemről egynyári növényeket és cserjéket, a természetvédelmi területektől kőzeteket és talajmintákat kaptunk. Az Országos Meteorológiai Szolgálat régi mérőberendezéseit bocsátotta rendelkezésünkre. Mindenki segített, akárhová is fordultam.

— Mire használható a bemutató terület? — Elsősorban a biológiai és a földrajzi fogalmak szemléltetésére. A gyerekek a gyakorlatban tanulmányozhatják a tankönyvben leírtakat. Közvetlen élményeik alapján sokkal könnyebben és hatékonyabban elsajátíthatják a tananyagot. Itt minden a szemük előtt játszódik le. Nyomon követhetik a fák fejlődését, termésének kialakulását, megfigyelhetik a madarak, a halak, a hüllők és a kétlábúak életét. A kertben szemléltetni tudom az egyes növényövek elhelyezkedését, a szántótól az örök hó birodalmáig. Ez utóbbi makettjét egyik tanítványom javaslatára fehér cementből és perlitből készítettük el. A gyakorlóterületen bemutatathatom a különböző hegytípusokat, megmagyarázhatom a fennsík, a terasz, a zuhatag, a sziget és félsziget, a hüllámter és ártér fogalmát.

— A szemléltető oktatáson túl a kertnek fontos szerepe van a környezet- és természetvédelmi nevelésben. A gyerekek megszeretik és meg is védik a természetet. Az itt tanultakat a gyakorlatban is alkalmazzák, ha kell, a felnőttekre is rászólhatnak. Tanulóink közül sokan az ifjúsági ház természetvédelmi szakkörének is tagjai. Gyakran végzünk madárgyűrzést, bogrács-gyűléses kirándulásainkon távcsővel figyeljük a madarakat és „megfejtjük” a vadnyomokat. A kertben látható etetők és odúk egy részét is a gyerekek készítették. Naponta etetjük a madarakat, az eleséget a Magyar Madártani Egyesület zalai csoportjától kapjuk. Szakköröseink eredményes munkáját jelzi, hogy a Körösi Csoma Sándor emlékversenyen 90 csapatból a nyolcadikok lettek.

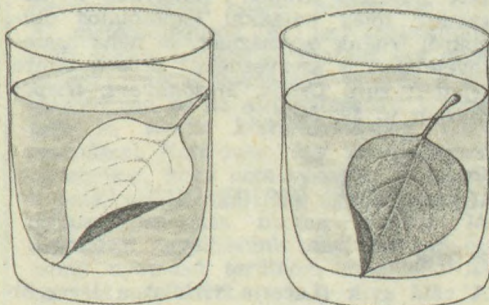
— Az ilyen gyakorlóterületekre még sok iskolában szükség lenne. De vajon nem túl drága mulatság a létrehozásuk? — Nem kell hozzá más, „csak” egy lelkes falusi közösség, valamint néhány önzetlenül segítő vállalat és intézmény.

— És persze egy agilis vezető is... — Hát az biztos, hogy tavaly május óta nem sok szabad időm volt. Állandóan utazgattam és tárgyaltam. De a jó szervező önmagában nem sokat ér. A belezalai lelkesedése és összefogása nélkül nem készült volna el a bemutatókert.

HOLLÓS LASZLÓ

## Kísérletezzünk!

### Gáزرéteg a levélfelületen



Nem is gondoljuk, hogy mi minden történik láthatatlanul a szemünk előtt. Az egész élővilág táplálkozását és légzését biztosító növényi fotoszintézis, mely a levelek zöld sejtjeiben megy végbe a nappali megvilágítás idején, szintén a láthatatlan folyamatok közé tartozik. Mégsem marad rejtve, ha a következőképpen járunk el. Olyan növényt keresünk, amelynek sima a levele. Alkalmos pl. az orgonabokor. Szükséges még egy jó nagy üveg pohár, amit megtöltünk vízzel. Merítsük a frissen szedett levelet a vízbe, és figyeljük meg a következőket. Az árnyékos oldalról vett levél felületén nem vagy csak alig látunk ezüstösen csillogó bevonatot, ellenben a napsütötte levelek többnyire olyan mértékben ezüstösek, hogy ez a gáزرéteg szinte elfedi magát a zöld levelet. Szép ez a látvány, de fontosabb, hogy élettevékenységet jelez. Fotoszintéziskor ugyanis oxigén szabadul föl a levelekből, és megtapad a felületen. Látni csak akkor lehet, ha a másféle fénytörésű víz fedi el ezt a gáزرéteget. A vízen áthatoló fényugarak bizonyos szögben visszaverődnek a levelet borító gáزرétegről, ez okozza az ezüstös fényű tükrözést.

Fel is használhatjuk a jelenséget a környezet károsító hatásainak földérintésére. Ahol ugyanis a növényzet számára ártalmas termékek bizonyos határértéket túllépnek, ott a fotoszintézis egyre rosszabbul működik, amit a csillogó gáزرéteg halványulása vagy éppen elmaradása árul el. Arra azonban mindig ügyelnünk kell, hogy ne hamarkodjunk el véleményünket. Kellő tapasztalatok és összehasonlítás nélkül helytelen képet alkothatunk a növény anyagcseréjének károsító hatásokról. Az mégis bizonyítható, hogy semmiképp sem előnyös, ha a napsütötte levélen nem tűnik fel ezüstösen csillogó gáزرéteg. A mérések szerint ennek oxigéntartalma mintegy háromszor, néha négyszer töményebb, mint a szabad levegőé. Hiánya esetén bizonyos, hogy a fotoszintézis nem működik.

DR. FRENÓ VILMOS

## A „Madárkvartett”

### — madarász szemmel

Sokféle lehetőség kínálkozik arra, hogy gyerekeknek, fiataloknak játékos formában nyújtsunk át hasznos ismereteket a természettel kapcsolatban, s ezek egyike lehetne a „Madárkvartett” is. Lehetne, mert az egyébként tetszetős kártyajáték sajnos sok téves információt is tartalmaz, és természetvédelmi szempontból is több helyen kifogásolható. Nem említem itt külön a fajta szó téves használatát vadon élő állatfajokkal kapcsolatban, a szabályostól eltérően írt magyar madárneveket (pl. barna réthéja helyett barna réti héja), a következőkben csupán azokról a kártyákról szólnék — a madárfajok neve szerinti ábécé sorrendben —, ahol az ábrán, illetve a szövegben egy esetleges új kiadás esetén lenne mit javítani.

**Erdei fülesbagoly:** fő tápláléka a mezei pocok, amely Közép-Európa kultúrterületein a leggyakoribb rágcsálófaj, a mezei egér elnevezés téves. Az erdei fülesbagoly ősztől tavaszig napközben többdemagával (8–10 vagy akár 50–60 példány) pihen, de nem vadászik csapatosan, mint azt a kártya szövege állítja.

**Fehér gólya:** a táplálék felsorolásánál hiányoznak a rovarok, amelyek a gólya legfontosabb zsákmányállatai közé tartoznak. Rengeteg sáskát pusztítanak például, nemcsak itthon, hanem a telelőterületeken is, ahol ezért a gólyát sok helyen „sáskamadárnak” nevezik.

**Hegyi lóripapagáj:** az ábra színei nem fedik a valóságot (lásd pl. Siroki: Díszmadarak a lakásban). A lórik a nektár mellett nagyon sok gyümölcsöt is fogyasztanak.

**Királykondor:** nem a legnagyobb, hanem talán a legtarkább ragadozó. Fészkét nem fák tetejére, hanem megközelíthetetlen sziklapárkányokra, sziklaüregekre, néha a talajra rakja. Az újlilái keselyűk csőre gyenge, csak rothadó döggel élnek,





élő, egészséges állatokat nem támadnak meg.

**Macs kabagoly:** fészekalja 3—4 tojásból áll, a fiókák száma változó. Nem célszerű kategórikusan kijelenteni, hogy három fiókát nevel.

**Nagy fakopáncs:** tavasztól őszi elsősorban a lombokon rejtőző rovarokat zsákmányolja, télen sok fenyőmagot eszik. Csupán a kéreg alól és a fatörzsből kiszedett rovarokkal még önmagát sem tudná eltartani, nemhogy fiókákat nevelni. A nagy fakopáncs kopácsoló munkája feltűnő, mindenki számára könnyen megfigyelhető, ezért ment át a köztudatba, hogy csak ilyen módon szerzi táplálékát. **Nagy póling:** erről a madárfajról inkább azt kellene megírni, hogy hazánkban a turjános területek ritka fészkelője, így természetvédelmi szempontból különösen értékes. Csak vonulás idején látható nagyobb számban. A legelőkön hosszú, hajlott csőrével előszeretettel és ügyesen fogja a mezei tücsköket.

**Óriás uhu:** bár valóban Európa legnagyobb bagolyfaja, magyar neve egyszerűen uhu. A kártyán a fajt bemutató rövid szöveg utolsó szava: kártékony! Eltekintve attól, hogy az uhu táplálékösszetétele bizonyítottan nem nyújt alapot ilyen megjegyzésre, ez a hazánkban mindössze néhány párban költő faj kiemelt természeti értéknek számít, és 30 000 forintos eszmei értékkel a fokozottan védett állatfajok között kapott helyet.

**Sisakos kazuár:** mint információt, talán érdemes lenne megemlíteni, hogy hol él ez az állat (Ausztrália és a környező szigetek).

**Süvöltő:** költési időben nálunk csak a nyugati és északi országrészben fordul elő, ott is csak kis számban. Ősztől (október) tavaszig rendszeres téli vendég, egyes években nagyon gyakori.

**Strucc:** a kifejlett kakas súlya 2—3 mázsa is lehet!

**Szürke gém:** repülés közben a nyakát nem nyújtja ki, begörbítve tartja.

**Vándorsólyom:** a kártyát nézve minden madarász nosztalgiaát érez. Ez a szép (a kártyán nem szerencsésen ábrázolt) ragadozó ugyanis sajnos évtizedek óta nem költ már hazánkban, s a felsorolt fészkelőhelyek a régi, sólymokban jóval gazdagabb időket idézik.

**Zöld küllő:** fő tápláléka hangyabáb (hangyatojás) és hangya, ezért tartózkodik sokat a fű között.

Végül még csak egyetlen megjegyzés: egy esetleges új kiadás esetén a hazai fajoknál szükséges lenne kiemelt helyen feltüntetni a „védett faj” (eszmei értékkel), illetve a „vadászható” megjelölést. Utóbbi kategóriába tartoznak a kártyákon szereplő fajok közül a vetési lúd, a tőkés réce, a fogoly és az erdei szalonka.

## Levelézni!

Olyan 14—15 éves fiúkkal és lányokkal szeretnék megismerkedni, akik szeretnek akvarizálni, és belépni egy úgynevezett „levelező klubba”, amelyben természetvel, főleg halakkal kapcsolatos dolgokról írának egymásnak, és néha össze-jöveteleket is szerveznénk! Erre a címre írjatok: **Bíró Csaba, Mezőkövesd, Kispál Mátyás u. 39. 3400.**

## Természeti kislexikon

### A gyík

A **zöld gyík** (*Lacerta viridis*) a legszebb hazai gyíkfaj, különösen a 35—40 centiméternyire is megnövő hím pompás színezetű. Teste smaragdzöld, torka nefelejcské, hasa sárgásfehér. A nőstény sokkal egyszerűbben színezett, felül barnászöld, háta két oldalán sárgásfehér csík húzódik, amelyeket feketés foltok határolnak.

A zöld gyík a napsütötte bokros erdőszélek, felhagyott és elgazosodott kőbányák, bokrokkal benőtt déli fekvésű domboldalal, szőlőhegyek és alföldi borókások jellegzetes állata. Rejtőszínezete révén tökéletesen beleolvad környezetébe, ezért rendszerint csak akkor vesszük észre, amint villámgyorsan sűrű bokorba vagy kórakás alatt levő rejtékére surran. Üldözője elől néha a fára is felmászik. Zöld gyíkokkal áprilistól szeptember végéig találkozhatunk, a téli hónapokat sziklák alatt, földi lyukban vagy más alkalmas búvóhelyen töltik, ahol dermedt állapotban várják, hogy az idő ismét melegebbre forduljon. Védett, eszmei értéke 1000 forint.

A **fürge gyíkot** (*Lacerta agilis*) gyakran összetévesztik a zöld gyíkkal, pedig a két fajt könnyű elkülöníteni egymástól. A fürge gyík csupán 18—24 centiméter hosszú, teste tömörsibb, farka viszonylag rövidebb, mint a zöld gyíké. A hím tavaszi nászruhában felül barna, két világos hosszanti csíkkal és fekete foltokkal, oldalai, elülső lábpárja és a fej alsó fele élénkzöld. A nőstény világos kávébarna, sorokba rendeződött, szabálytalan alakú feketés foltokkal. A Romániába utazó turisták az ott viszonylag gyakori zöld színű hímekkel is találkozhatnak. Helyenként hazánkban is megfigyelhetjük a fürge gyík vöröshátú színváltozatát. E példányok háta élénk rozsdabarna.

A fürge gyík magyar nevével ellentétben a lassúbb mozgású gyíkfajok közé tartozik. Gyakori a réteken és legelőkön, a vasúti töltések oldalában, árokpartokon, napsütötte domboldalakon, de megtaláljuk a nádasok közelében is. Tavasszal korán, márciusban bújik elő, és csak októberben vonul téli pihenőre. A júniusban lerakott tojásokból augusztusban kelnek ki a kis gyíkok. Védett, eszmei értéke 500 forint.

S. E.



Zöld gyík



Fürge gyík



Homoki gyík. (Sáli Róza rajzai)

A **homoki gyík** (*Lacerta taurica*) elsősorban a Duna—Tisza közének jellegzetes állata, ahol a homokos talajú legelőkön és más füves területeken sokfelé előfordul. A karcsú testű, gyors mozgású gyík jellemzője a fejtetőtől induló és a háta közepén végighúzó élénkzöld sáv. A hímeken az orrcsúcstól a szájszéleken át az elülső lábakig ugyancsak keskeny zöld csík húzódik. A kifejlett példányok hossza 14—17 centiméter. A homoki gyík délkeleti elterjedésű állat, Magyarország az északi elterjedési határára esik. Melegkedvelő; hűvös, esős időben nem találkozhatunk vele. Többnyire egyébként is csak villanásnyi időre láthatjuk, amint a fű között sötétlő üregbe surran. Április közepétől október derekáig, kedvezőtlen időjárás esetén csak szeptember végéig mozog, utána téli pihenőre vonul. Védett, eszmei értéke 1000 forint.

S. E.



## SCIENCE & VIE

francia tudományos ismeretterjesztő folyóirat

### Mi zavarta meg bolygónk klímáját 1982-83-ban?

A klimatikus és óceáni viszonyok múlt évben történt megváltozása a világ egyes részein, különösen a Csendes-óceánon valódi katasztrófa méreteit öltötték. A szakemberek megdöbbenéssel tapasztalják a brutális változást, ami a megszokott meteorológiai viszonyokban jelentkezett. Arra keresik a választ, mennyi a lehetősége a „82-83-as esemény” megismétlődésének, és mi okozta azt.

Nem túlzunk, ha katasztrófáról beszélünk. Aszály és áradás váltotta egymást. A katasztrófa által leginkább érintett ország Peru volt. Az északi part sivatagos területein tomboló zivatarok hidakat romboltak le és utakat tettek tönkre, olyan helyen, ahol már több mint ötven éve szárazon álltak a folyómedrek.

A dél-amazonasi vidéken viszont — ahol normális körülmények között bőven van víz — teljes volt a vízhiány.

Az Indiai- és a Csendes-óceán partjainál is katasztrófák pusztítottak. Szárazság volt a Fülöp-szigeteken, Sri Lankán, Dél-Afrikában, az Indonéziai-szigeteken, Indiában (22 államból 15-öt sújtott az aszály) és Ausztráliában.

Tahitin egy év leforgása alatt öt ciklon pusztított. A Déli-sarkon —89 °C rekord hideget mértek. Japánban az esőzéseknek 76 halálos áldozata volt, 45-en eltűntek, tízezer lakóház vált lakhatatlanná és megállt a vasúti közlekedés. Az Egyesült Államokat is sújtotta az 1982-83-as katasztrófasorozat, télen Kalifornia legszebb strandjának homokját nyelte el az óceán, nyáron pedig több áldozatot is követelt a pokoli hőség. Európát is klimatikus rendellenességek gyötörték ebben az időszakban. Az NSZK-ban Köln utcái kanálisokká változtak, hamis velencei hangulatot árasztva. Spanyolországot rettenetes szárazság sújtotta.

A tudósok számára nem elég a tények észlelése,ők meg akarják ismerni a kiváltó okokat is. A feltételezett vádlott, aki mindezt felelős, kedves nevet visel: *El Nino*. Minden év karácsonya felé egy meleg vízi áramlat tűnik fel Ecuador (Egyenlítő) és Peru partjainál, a gyermek Jézus nevét jelentkezésének időpontjára utalva kapta. De néhány éve ez az áramlat, melynek hőmérséklete 2-2,5 °C, több hónapig is egy helyben maradt. A halálszok számára a karácsonyi ajándék büntetés lett. Az *El Nino* megakadályozta a hideg víz felemelkedését, mely foszfáttal és nitráttal gazdag ezen a területen, és így ritkította a tengeri életet. Eltűntek a halak és velük együtt a tengeri madarak is. Perut két területen is igen érzékenyen

érintette a természeti csapás: a halászat és a guánógyűjtés terén. Ez a jelenség februárig—márciusig tartott, majd a meleg víztömeg észak és nyugat felé távolodott el. Június táján visszaállt a víz normális hőmérséklete. Az óceáni életet megzavaró leghosszabb és legjelentősebb felmelegedés Dél-Amerikánál 1982-83-ban történt. A felmelegedés a megszokottól 180°-ra nyugatra jelentkezett. Ausztrália keleti részeit az év elején, Perut szeptember—október felé érte el, három hónappal szokásos jelentkezési időpontja előtt. A hőmérséklet emelkedése elérte a 7 °C-ot, átlépvé átlagos hőmérsékleti szintjét. S ahelyett, hogy 1983 tavasza előtt továbbállt volna, az *El Nino* egy helyben maradt hosszú hónapokig.

A meteorológusok és az óceánkutatók előtt sokáig ismeretlen maradt egy összefüggés. Azok a jelenségek, melyek a hidroszférában és az atmoszférában játszódhatnak le, szoros kölcsönhatásban állnak egymással. Nem lehet úgy tanulmányozni az egyiket, hogy nem vesszük figyelembe a másikat. Például ha egy zónában az atmoszféranyomás magas, leszálló légáramlatot figyelhetünk meg, míg egy alacsony nyomású területen emelkedő légáramlat uralkodik.

Másrészről, ha az óceán felületi hőmérséklete magas, a vele érintkező levegő felmelegszik és felemelkedik a magasba. Addig „fúj” vízszintesen, míg egy hidegebb zóna fölé érkezik, ahol újra leereszkedik. Ezalatt az atmoszféra alacsonyabb rétegeiben a szél a nagynyomású zóna felől az alacsony nyomású zóna felé fúj, elzárja a ciklust. Ez a szél idézheti elő a felületi tengeri áramlatokat. Vajon a nyomáskülönbségek okozzák a tenger hőmérséklet-változását vagy fordítva? Ez már a jó öreg tyúk és tojás problémája, csak annyiban komplikáltabb a dolog, hogy az óceán és az atmoszféra érintkezési felületén folyamatosan hő- vagy mechanikus energia cseréje történik. Az *El Nino* nagyon jól illusztrálja ennek a dinamikának az összetettségét. Több mint húsz éve rájöttek arra, hogy összefüggés van az óceán felületének hőmérsékleti anomáliái — mint az *El Nino* — és a Csendes-óceán feletti nyomásterek periódikus változásai között. Tehát, ha az egyik vonatkozó zónában a nyomás csökken, akkor máshol emelkedik, a mérleghinta elve alapján. Ez a jelenség a *délvidéki oszcilláció*. Így, ha a barométer állása csökken Polinéziában, akkor Észak-Ausztráliában ellenkezőleg: emelkedik. A példa nem véletlen: pontosan ezt figyelhettük meg az 1982-83-as események folyamán. Normális atmoszférahelyzetben Észak-Ausztrália alacsony nyomású zónája és Indonézia, itt emelkedő légköri áramlatokat és jelentős esőmennyiséget figyelhettünk meg. A troposzférában (10 000 m magasság körül) a szabályos széláramlatok nyugatról keletre fújnak. A levegő újra leszáll az anticyklon felé, a troposzféra alacsony rétegeibe. A passzátszelek nyugat felé fújnak, ebbe az irányba nyomva a meleg egyenlítői vizeket. Ezt a jelenséget a 20-as években a brit Gilbert Walker meteorológus írta le először. Így, ha a passzátszelek nyugat felé fújnak, az óceán szintje ebbe az irányba emelkedik meg. Keleten Chile és Peru partjai mentén a Humboldt-áramlat, mely a déli sarkvidék felől jön, csökkenti az óceán felületi hőmérsékletét, egészen az egyenlítői zónáig. De ha a

passzát- és déli szelek csökkennek, az óceán „lejtése” megfordul, a meleg víz kelet felé kezd áramlani. Az óceán felületének hőmérsékleti emelkedése a tápanyagok hiányával párosul. A passzátszelek gyöngülése az atmoszféra nyomásának csökkenésével jár együtt a Húsvét-szigetek zónáján. Az *El Nino*-jelenség azonban sokkal szélesebb és összetettebb; mechanizmusa nincs még teljesen tisztázva.

Három kérdés vetődik fel:

● Azoknak a klimatikus rendellenességeknek, melyeket egy periódus alatt a dél-csendes-óceáni területtől sokkal messzebb észleltek, volt-e valami kapcsolatuk az *El Nino* 82-83-mal?

● Vannak-e előjelei az *El Nino* feltűnésének, mely igen fontos lehet az érintett országok számára?

● Az 1982-83-as esemény egyszerű kivétel vagy tartós változásokat okoz planetánk légköri egyensúlyában? Erről megoszlanak a vélemények...

Ahhoz, hogy ezekre a kérdésekre válaszolhassunk, az *El Nino*-jelenséget nemcsak a 82-83-as események tükrében, hanem szélesebben kell megvizsgáljunk. Az első fázis: az *alapozás*. Az *El Nino* megjelenése előtt 18 hónappal a keleti passzátszelek különös intenzitással fújnak, Észak-Ausztrália és Indonézia alacsony nyomású zónái felé törekedve. Ebben a zónában intenzívek voltak az esőzések. A passzátszelek konvergencia zónája és az esőzónák a földrajzi hosszúság 180° felé keletre helyezkedtek el. Ugyanakkor a nyomáskülönbség Tahiti és Darwin (Ausztrália) között csökkenni kezd.

Második fázis: *fejlődés*. Decemberben—januárban az óceán hőmérséklete a dél-amerikai partokon emelkedik. Ha a felmelegedés fokozódik, egy *Nino*-jelenség alakul ki. Az egyenlítő mentén a szél megfordulhat nyugatról keletre. Az óceán felülete nem lejt, hanem sima, majd a lejtés újra megjelenik, de megfordított irányban, a déli-sarki oszcilláció a minimumon van. A nyugat-csendes-óceáni esőzónák keletre tolódnak el, a közép-Pacifikumot foglalva el. Harmadik fázis: az *elfajulás és a normális állapathoz való visszatérés*. Július—szeptemberben a „meleg folt” az óceánon északnyugat felé indulva az egyenlítő mentén eloszlik. Decemberben enyhe felmelegedés után a part menti vizek erősen lehűlnek. A meleg vizek, amelyeket a passzátszelek nyomtak össze, újra összegyűlemlenek a Csendes-óceán nyugati partjainál, ahol a felület újra megszokott lejtési szögét veszi fel.

Miben tért el az *El Nino*-jelenség az itt leírtaktól?

● Az első nagyon fontos különbség, hogy nem figyelték meg előzetesen a passzátszél erősödését, valamint magas nyomáskülönbségek sem voltak Észak-Ausztrália és Tahiti között.

● A második különbség az évszakok ritmusának eltolódása. 1981 decembere és 1982 áprilisa között újrafelmelegedést figyeltek meg Peru partjai mentén, mielőtt ez még a Csendes-óceánon az egyenlítőnél jelentkezett volna.

Ha az óceán és az atmoszféra normális viszonyok közé tér vissza, sem lehetünk biztosak abban, hogy a közeljövőben nem ismétlődik-e meg egy ehhez hasonló katasztrófa bolygónk klímájában.

L. J.



## Csináljunk „őserdőt”!

Az első természetvédelmi intézkedések bizonyos fajok képviselőinek tekintett populációkra és egyedekre vonatkoztak, s azokra a területekre, amelyeken a populációk és egyedek fennmaradását remélni lehetett. A legújabb populációgenetikai és ökológiai kutatások eredményei szerint azonban bővíteni kell a védelem tárgyát, ha tartós sikert akarunk elérni a védelemben. *Juhász Nagy Pál* és *Vida Gábor* szerint „a környezetvédelem nem más, mint a szupraindividuális organizáció védelme.” Ahhoz viszont, hogy ezt az organizációt is védhessük, pontosan tudnunk kell, hogy az mi, azt is, hogy mi ellen kell védeni, és hogy mi várható, amennyiben mégsem védjük.

Az eddigi kutatási eredmények és gyakorlati tapasztalatok alapján bátran mondhatjuk, hogy a szupraindividuális organizáció név olyan klónszínházakat takar, amelyek

1. különböző korú, nemű és egyéb tulajdonságokban is eltérő egyedeket hoznak létre, tartanak fenn, s ezeket populációvá szervezik,

2. különböző táplálkozási és szaporodási erélyű populációkat hoznak létre, tartanak fenn, és ezeket önszabályozottságot mutató élelmi hálózatokká szervezik,

3. a különböző (szárazföldi, édesvízi és tengeri) élelmi hálózatokat is önszabályozottságot mutató rendszerré fogják össze a földi szférák határain belül.

Ezen kölcsönhatások érvényesülésének eredményeként ezek a rendszerek hierarchikus egymásba foglaltságot, organisztikus tulajdonságokat, például kibernetikai jellegű célok, határeseteket jelentő állapotok felé való törekvést mutatnak. A szupraindividuális kölcsönhatások révén lehetséges, sőt szükséges is ezeket a rendszereket egységként kezelni, tehát egységként értelmezni, jellemezni, kifejezni.

Ha tehát a szupraindividuális organizációt is védeni akarjuk, akkor az élőlényeket először egy populáció alkatrészeként, majd a populációkat egy (vagy évszakonként periodikusan váltakozva több) élelmi hálózat alkatrészeként kellene azonosítani, és aszerint védeni, hogy a szupraindividuális kölcsönhatások milyen helyet és szerepet töltsenek ki az élőlény számára a populáción, és a populáció számára az élelmi hálózaton belül. Hogyan néz ki, vagy hogyan kellene kinéznie egy olyan populációnak, egy olyan élelmi hálózatnak, amelyen belül a rendszerbe szervező kölcsönhatások szabadon érvényesülhetnek? Nyilvánvalóan úgy, ahogy az emberi tevékenység által nem befolyásolt területeken még ma is megfigyelhető: ahogy a klímax állapotúnak is nevezett őserdő, ősgyep, ősmocsár, valamint ezek minden populációja kinéz. Szabadon érvényesülhetnek azoknak a területeknek a szupraindividuális kölcsönhatásai is, amelyeken az élelmi hálózatot

és a populációkat valamilyen természeti katasztrófa (árvíz, tűz, földrengés, vagy éppen emberi tevékenység) érte, de ahol a katasztrófa elmúltával az épen maradt részekből és a szomszédos területekről érkező magvak, spórák, peték segítségével regenerációs jellegű folyamat indult meg.

Az lenne tehát a természetvédelem következő feladata, hogy célul tűzze ki az emberi tevékenység jelenlegi formáinak kizárását a még érintetlenül maradt területekről és a többi területen az önszabályozott regenerációs folyamatoknak az elősegítését? Ilyen természetvédelmi intézkedések bizony időszerűek lennének, legalábbis bizonyos mintaterületeken és átmenetileg, amíg az ökológiai kutatások nem tisztázzák az őserdőállapot fenntartására és regenerálására irányuló törekvés jelentőségét. Az őserdőállapot regenerálását célzó természetvédelmi intézkedések nem is választhatók el ezen állapot vizsgálatát célul kitűző kutatásoktól, hiszen például Magyarországon nincs már olyan őserdő, amit vizsgálni lehetne. Oktatási és nevelési célból is hasznos lenne egy ilyen program megindítása. Föltehetőleg nagyobb becsülete lenne egy olyan területnek, amely saját erőfeszítéseink segítségével alakul ki, és népesedik be — többek között — ma már ritka, védett fajokkal is.

Akkor most válasszon ki mondjuk minden iskola egy fölhagyott homokbányát, egy megtelt szeméttel, egy erodált domboldalt, egy kiszarolt akácost, egy elhagyott tanyát, és kezdjen hozzá a terület klímájának megfelelő őserdő „gyártásához”? Legyen minden iskolának olyan védett területe, ahol a szupraindividuális organizáció védelme is cél, és ezért ott az tekintendő értékesnek, ami majd lesz, aminek majd lennie kell? Véleményem szerint az ilyen tevékenységnek sem elvi, sem gyakorlati akadálya nincs.

Ezek után persze fölmerül a kérdés is, hogy vajon az élelmi hálózatnak lehet-e szüksége az emberi populációkra? Szereshetünk-e olyan képességeket, amelyekkel a többi populáció nem rendelkezik, de amelyekre szükség van vagy szükség lehet például az élelmi hálózatokhoz képest külső környezet változásainak ellensúlyozására? Úgy is megfogalmazhatjuk ezt a kérdést, hogy kereshetjük-e az emberi populációk és az élelmi hálózatok kapcsolatának optimumát az őserdőállapoton túl? Lehetséges-e vagy szükséges-e létfeltételeinknek olyan természetátalakítással való előállítás, amelynek eredményeként az őserdőállapot nem közeledik a sivatag állapotához, hanem távolodik attól? Szereshetünk-e olyan képességeket, kialakíthatunk-e olyan technikát és társadalmi rendet, amellyel — a néhány ezer éves tudáskereső kitérő után — visszatérhetünk az önszervezett élelmi hálózatokba? Válthatna-e egy élelmi hálózat stabilabbá, a környezet változásaival szemben

## CÍMKÉPÜNKHÖZ:

**Évek óta sikeresen költ nálunk a bütykös hattyú!**

Mosonmagyaróváron lettem figyelmes a friss vetésen csipegető fiatal bütykös hattyúkra. Meglepően szelídek voltak. Közben megszólított egy férfi, s felháborodva közölte: alig tíz perccel ezelőtt állt meg egy személygépkocsi, kiszállt belőle a vezetője, majd fogta az egyik fiókat, betette a kocsiába, és elszárgult vele. Szerencsére megjegyezte a gépkocsi rendszámát. Megbeszéltük, hogy az illetékes hatóságnál bejelenti az esetet. Sajnos nekem tovább kellett utaznom, és nem tudtam meg, mi lett a védett madár sorsa. A múlt század óta nem jegyezték fel nálunk a bütykös hattyú fészkelését. Az utóbbi években azonban a mosonmagyaróvári városi tavon sikeresen költött, és fel is nevelte fiókait. A párok kis szigetekre vagy szorosan a part mellé épült növényi anyagokból álló fészkeiket. A tojó áprilisban 5–7 zöldesfehér tojást rak. Egyedül kotlik, de gúnárja, mellyel egész életre szóló párkapcsolatot tart, a fészkek körül őröködik. A fiókok csak óhónapos korukban repképesek. Természetvédelmi törvényes értékük: 3000 Ft.

**SZÖCS DÉNES**  
(Budapest)

ellenállóbbá, tartós létezési feltételeit illetően teljessé, ha az emberi populációk nem a szupraindividuális organizáció ellen, azt nem is csak védve, hanem azt segítve tevékenykednének? A tudomány jelenleg elfogadott szemlélete, módszere, diszciplína- és fogalomrendszere alapján sajnos nem várható, hogy ezekre a kérdésekre akár az igen, akár a nem válasz egyértelműen megadható legyen. Ehhez a Churchman nevével jellemezhető rendszerközelítés (vagy inkább rendszerkeresés) és a Wartofsky által összefoglalt tudományfilozófia eddig kihasználatlan ajánlásait, figyelmen kívül hagyott következtetéseit kell alkalmaznunk. Így viszont az igen válasz egyértelműen és kívánság szerint részletezhetően előáll.

**AGÓCS JÓZSEF**  
(Sopron)

## Utójáték Sevesóban, avagy hová tűnt négy hordó dioxin?

Nemrég zajlott le a sevesói tragédia utolsó felvonása. A fertőzött területre, erre a kihalt, holdbéli tájra behatoltak az olasz hadsereg vegyvédelmi ruhás katonái, és kihozták onnan az „ott felejtett”, utolsó négy hordó dioxin. Botladozó lépteiket nem kísérték sem riporterek, sem tévékamerák. Az ügy, melynek csak a híre jutott el a tömegkommunikációs eszközökhöz, nem keltett különösebb feltűnést. Mindenki meg is feledkezett volna róla, ha valahol, valaki kíváncsiskodni nem kezd: vajon hová lettek a sevesói hordók?



A kínos kérdésre felszisszent a nyugat-európai sajtó, az embereket ismét aggasztani kezdte a bizonytalanság. Lázás keresés indult Európa-szerte. A munkába az Interpol is bekapcsolódott. De a legilletékesebbek, a részvénytársasági tagok szokásos „hallgatáspénz” jól működött. Heteken át hiába folyt a kutatás. Végül mégis akadt valaki, akinek vallomása alapján egy francia vendéglős udvarán elrejtve hiánytalanul megtalálták a hordókat. A francia sajtó — hangot adva a fölháborodott, rémült lakosság kívánságának — a dioxinos hordók azonnali eltávolítását követelte a kormánytól. Majd később jelentette: mindenki megnyugodhat, a hordók már nincsenek francia földön. Ekkor tűntek el másodszer, s talán mindörökké a sevesói „gyilkosjelöltek”. Alighanem újból működésbe léptek a svájci hallgatáspénzek. S ezúttal eredményesen. Az ember a térkép fölé haljva eltöprenghet azon, hogy vajon most hová vihették a hordókat? Talán valamelyik afrikai fejlődő országba? Lehet. Pénzért — sok pénzért! — minden lehetséges.

Mi magyarok sok mindent tanulhatunk, és kell is tanulnunk a fejlett ipari országoktól. A mikroelektronikától a lézersebészetig rengeteg fontos, hasznos információt kaphatunk tőlük. Csak egyet ne tanuljunk meg soha: az emberrel és a természettel szembeni felelőtlenséget!

**OZV. TOROK PÁLNE**  
(Ajka)

## Az isaszegi BÚVÁR-klub egy éve

A tavalyi év célkitűzéseinknek megfelelően alakult. Januártól rendszeresen diavetítéses előadásokat tartottunk, melyeket az általános iskolás klubtagok nagy érdeklődéssel hallgattak. Az előadásokat egy-egy klubtag élménybeszámolója színesítette. A jövőben játékos vetélkedőkkel színesebbé kell tennünk foglalkozásainkat, s még több tanulót kell bevonnunk klubunk életébe. Jelenleg *Valkony Antal* tanár úr és felesége, *Valkony Antalné* tanárnő patronál bennünket. A szülők közül sokat köszönhetünk *Jánosi József*nek, aki lehetővé tette, hogy két klubtagunk részt vehessen Gárdonyban a Hazafias Néprfront, az OKTH és a MUOSZ rendezésében a környezet- és természetvédelmi úttörők országos tanácskozásán. *Szathmáry Zita* egy hónapot töltött Zánkán, a komplex úttörővezetői tanfolyamon, ahol volt ugyan környezet- és természetismereti foglalkozás, de nagyon kis óraszámban.

Az ősszel foglalkozásokat indítottunk az első osztályosoknak. Ez igen nehéz feladat, mivel az elsősök még sem írni, sem olvasni nem tudnak. Viszont a környezetvédelmi nevelést már náluk érdemes elkezdni. Az 50–60 fős napközis csoportnak a Művelődési Házban tartottunk előadásokat. Ebben sokat segített *Fejérecyházi László* igazgató. Tavaly április végén kirándulást tettünk az Ezeréveskerti östeleptülésre, ahol még megtalálható a régi királyarborétum és a halastó maradványa. Májusban *Naou László* nyugdíjas tanár kíséretében ellátogattunk a Párvölgyi barlangba. November 12-én a budapesti, XX. kerü-

leti Vörösmarty úti általános iskola BÚVÁR-klubját láttuk vendégül. Úgy érzem, e találkozó jól sikerült. Az idén feltekeréztük Isaszeg védett növényeit. Eddig a következő 7 fajt sikerült összegyűjteni: árványlányhaj, tavaszi hérics, szürös csodabogyó, kockás kotuliliom, tavaszi csillagvirág, sárgalilom, bánáti bazsarózsa.

Végül szeretnénk megköszönni *Ballér Miklósnának* és *Kóder Gábornak*, a Községszolgálat korábbi munkatársainak idáig nyújtott lelkes és segítőkész munkájukat.

**SZMOLICZA JÓZSEF**  
klubvezető  
(Isaszeg)

## Sikeres természetvédelmi kiállítás Dombóváron

A Magyar Madártani Egyesület 28. sz. helyi csoportja által szervezett kiállítást két hét alatt 3247 látogató tekintette meg a város művelődési otthonában. Kiállításunkkal szeretnénk volna felhívni az érdeklődők figyelmét hazánk védett természeti értékeire, azok védelmére és a fenyegető veszélyekre. Nagyméretű táblák segítségével bemutattuk hazánk bioszféra-rezervátumait, nemzeti parkjait és arborétumait. A látogatók képeket láthattak a Magyar Madártani Egyesület történetéből, amely az idén ünnepelte megalakulásának 10 éves jubileumát. Az érdeklődők megtekinthették *Bécsy László* odulakó madarakról készített felvételeit. *Magyar Ferenc* fotóművész természetfotóinak is nagy sikere volt. A látogatók több mint 70 preparált madár- és emlős fajt tekinthettek meg, és első ízben tanulmányozhatták a madarászás és a madárgyűrészkészítést. A négy éve alakult, kb. 200 fős helyi madártani csoport is beszámolt munkájáról. Külön madárvédelmi sarkot alakítottunk ki, ahol bemutattuk saját készítésű és a Pilisi Parkerdőgazdaság által készített etető- és odútípusokat, melyeket a helyszínen meg lehetett vásárolni, illetve rendelni. Az ügyeletes fiatalok a vásárlókat a legfontosabb szakmai tanácsokkal is ellátták. Érdekes és kedvelt színpontjai voltak a kiállításnak azok a terráriumok, akváriumok és viváriumok, melyeket *Orbán Zoltán* készített.

A szakkörösök gyűjteményéből kb. 1500 természetvédelemmel kapcsolatos bélyeget és gyufacímkeket is kiállítottunk. Nagy sikere volt a bagolyköpetek vizsgálatát

**Odúk és etetők a madárvédelmi sarokban.**  
(Dombai István felvétele)



bemutató vitrineknek, a tojás- és fészekgyűjteménynek, valamint a kiállított szakkönyveknek. Délutánonként több mint 2500-an tekintették meg a természetről és annak védelméről szóló filmeket. A kiállításon vásárolni lehetett a Magyar Madártani Egyesület és az OKTH Dél-Dunántúli Felügyelősége által rendelkezésünkre bocsátott plakátokból, füzetekből és ismeretterjesztő könyvekből. Ezúton szeretnénk köszönetet mondani mindazoknak, akik hozzájárultak kiállításunk sikeréhez.

**NAGY SÁNDOR**  
(Dombóvár)

## Több figyelmet a kutatófúrások környezetére!

Örömmel olvastam az újságokban arról, hogy hazánk egyik „eldugott” zúgában a Nyírség legdélibb, az Érmellékkel határos részén, közelebből *Penészlek* falu határában új földgázlelőhelyet találtak. Jelenlegi gazdasági helyzetünkben új erőforrások feltárása, majd hasznosítása komoly jelentőséggel bír. Gondom azonban mégis van, ugyanis munkám során sokat utazom az országban, és némegetszer lehangoló kép fogad a kutatófúrások környezetében. Eldobált rozsdásodó fémhordók, szerelvények, bűzlő olajtölcsák éktelenítik a környezetet, s arra is volt példa, hogy az itt fellelhető régészeti leletek, természeti értékek is veszélybe kerültek. Jó lenne, ha a *Penészlek* határában kiterjedő kutatófúrások esetében a környezet fokozottabb védelmét figyelhetnénk meg. Érdeklődéssel megemlíthetem, hogy *Zsigmond Árpád* neves geológus 1910-ben megjelent tanulmányában gypvasérc előfordulásáról s lápi eredetéről írt, amelynek kitermelésére már nem is került sor.

Attól tartok, hogy a tereprendezés során itt régészeti leletek is előkerülhetnek. A környéken ugyanis már a korai kőkorszak embere is megtelepedett, az egyik homokdomb oldalából agyagedény is előkerült, sőt obszidián magkövel is találkozhatunk. Ezért is kívánatos az óvatosság. Jó lenne, ha a fúróiszapot, a felszínre kerülő olajos iszapot kis helyen összegyűjtve tárolnák, s a fémhulladékot is rendezetten raknák le, majd gyűjtenék be.

**SZABÓ LÁSZLÓ**  
(Budapest)

## BÚVÁR-t kínál

*Kohlrusz Árpád* ajkai olvasónk (Ajka 8403, Felsőcsingeri utca 7.) megvételre kínálja a BÚVÁR 1978., 1979., 1980., 1981., 1982. évfolyamait és az 1983-as év első kilenc számát.





## Madárvédelmi terület és bemutatókert Tornospálcán

Tornospálcán 200 tagja van az Úttörő Természetvédelmi és Madártani Bemutató Szakkörnek, amely tavaly a BÚVÁR-klub nevet is felvette. Néhány évvel ezelőtt elhatároztuk, hogy egy madárvédelmi kutatási és bemutató területet létesítsünk. Erre legalkalmasabbnak a Ricsikai erdő szélén, elhelyezkedő, 80 éves akácokkal tarkított 10 hektáros homoki legelő bizonyult. Ma már több mint 80, deszkából és műanyag lefolyócsőből készült odú van ezen a területen. Ez a bázis a természetvédelmi nevelésben is fontos szerepet tölt be. Lehetőséget nyújt az őrszolgálatnak és rajoknak az odúk rendszeres tisztítása, karbantartása révén hasznos munka végzésére, valamint kutatásokra, szakmai szempontból is érdekes megfigyelésekre.

Több mint féléves előkészítő munka után szakkörünk és a helyi termelőszövetkezet segítségével a közelmúltban elkészült egy madárvédelmi bemutatókert. A község 3. sz. új óvodájának udvarán kapott helyet azzal a nem titkolt szándékkal, hogy a gyerekek szüleikkel elkészítsék a kiállított odúkat és etetőket másait. A bejáratnál tábla hívja fel a figyelmet a bemutatókertre. Faoszlopokon több mint 20, különböző típusú, formájú és anyagú — zömében a szakkör tanulói által készített — odú és etető látható itt. A fenyőkkel díszített kis parkban két nagyméretű dűcetetőt is felállítottunk. Minden bizonnyal sok látogatója lesz e szabadtéri kiállításnak. Így az óvodás és iskolás gyerekek, valamint a szülők segítségével tovább szélesedik községünkben a természetvédelmi tevékenység, tovább gyarapodik a hasznos madárállomány.

**AGÁRDY SÁNDOR**  
BÚVÁR-klub vezető  
(Tornospálcán)

## Szegedi természetvédő fiatalok

Szeged környékének felbecsülhetetlen természeti értékei, a környező szikes tavak különleges madárvilága iránti érdeklődésnek a megyeszékhelyen régi hagyományai vannak. A természetvédelemmel, az ökológiai szemléletmód kialakításával kapcsolatos ismeretek — ha talán még nem is a jelentőségnek megfelelően — de már helyet kaptak az iskolai tananyagban is. Az ilyen irányú ismeretanyag bővítésére jó lehetőség kínálkozik a *szakköri foglalkozásokon*, amikor a

gyerekek maguk is aktív munkát végezhetnek.

Iskolánkban, a *Madách Imre általános iskolában* már régóta tervszerűen gazdagítják ily módon tanulóink tudását. Ezért is alakították meg az idén januárban a helyi BÚVÁR-klubot. A klubfoglalkozások színhelyén, a szaktanteremben s az oda vezető folyosón már régóta „természetvédelmi falat” készítettünk. Ezeket felragasztott BÚVÁR-posztereket helyeztünk el, s a faliújságon a *Magyar Köz-*

## A rovatszerkesztő válaszol

Bár a madárvédelem csak egy kis része a környezet- és természetvédelemnek, mégis elsősorban madarakkal kapcsolatos tudósítások és kérdések érkeznek szerkesztőségünkbe. (Pedig környezetünkben — sajnos — akadnak egyéb, ennél súlyosabb problémák is...) Mindenesetre e levelek nagy számából arra lehet következtetni, hogy az emberek szívükön viselik a madarak sorsát, s ezen keresztül talán környezetüket és a természetet is jobban óvják. Talán így is igaz a mondás: „Aki a madarat szereti, rossz ember nem lehet.” Ezúttal három olvasónk madarakra vonatkozó kérdéseire szeretnék választ adni, hozzátéve: akit bővebb felvilágosítás érdekel, forduljon a *Magyar Madártani Egyesület* helyi csoportjaihoz. Az egyesület központja Budapesten, a II. kerület, Keleti Károly utca 48-ban található. Fogadónap: minden kedden fél 9-től délután 5 óráig.

*Berezvai József* Szegvárról a következő problémára kér tanácsot: „Sok éven át két fecskécsalád fészkelte és költött a sertéselőtti tető alatt. Egyszer aztán, előttem ismeretlen okok miatt (talán permetlé vagy mérgezett rovarok fogyasztása következtében), elpusztultak a fiókák. A fecsképarók elmaradtak, már több éve üres mindkét fészket. Tavasszal ugyan bebepülnek a fecskék, de a fészkeket nem foglalják el. Mit tegyek? Ússzem le a fészkeket? Talán akkor a madarak újabbat építenének...” — Ne verje le a fészkeket, az csak ingerelné a fecskéket. Inkább készítsen úgynevezett sározóhelyet (rendszeresen tartson nedvesen egy tócsát az udvarban), ahonnan előszeretettel gyűjtenek „építési anyagot” a madarak. A fecskék egyébként kizárólag repülő rovarokat kapnak el, s amelyik rovar még képes repülni, az nem vagy csak igen kis mértékben mérgezett. A korábbi fecsképarók elmaradásának inkább légpuska vagy kabasólyom lehetett az „oka”. Várjon türelmesen, előbb-utóbb biztosan beköltözik a fészekbe egy új pár.

*Neményi József* érdi olvasónk levelében arra panaszkodik, hogy a kertjében északázó kék cinege életét megkeserítik a verebek. „A cinege egyszerűen nem tud-

lőny 1982. júliusi számának (a védett növény- és állatfajok listájával) állandó helyet biztosítottunk. A múlt év novemberében természetvédelmi hetet rendeztünk kiállítással, filmvetítésekkel, előadásokkal, s ekkor készítettük el az új madáretetőket. Iskolánk 780 tanulója valamely általa kiválasztott foglalkozáson vett részt. Rendkívüli környezetismereti órát is tartottunk. Rendszeresen olvassuk a BÚVÁR-t, a természetvédelemmel kapcsolatos cikkeket, könyveket, s bekapcsolódunk a *Móra Ferenc Múzeum* biológiai foglalkozásaiba is. A természetismeret elmélyítését célozza annak a „mini állatkertnek” a létesítése, ahol a nálunk szabadon nem élő fajokat mutatjuk be. Itt a tanulók megfigyelhetik magatartási szokásaikat, s bekapcsolódnak az állatok gondozásába is.

**EGYHÁZI ISTVÁN**  
(Szeged)

ja elfoglalni az általam kihelyezett odút, mert ebben a verebek megakadályozzák. Nappal és este is gyakran megpróbáltak bejutni a számukra szűk odúba. Szegény cinege az odú közelébe se mert menni, de ha mégis sikerült elfoglalnia szállását, a verebek azonnal ott termettek és elzavarták. Hogyan lehetne ezt megakadályozni? Talán egy olyan harcias kék cinege fajtát kellene kitenyészteni és elszaporítani, amely erősebb a verebeknél.” — A cinege gyakran előforduló, védett madár, éppen ezért tilos és értelmetlen is tenyészteni. Sokkal hatékonyabb megoldás lehet a verebek elriasztása, esetleg gyérítése. Ha nincs a kertben kisgyerek vagy macska „veszély”, célszerű az odút a földtől kb. 1 méterre felszerelni. Ezt a magasságot nem kedvelik a verebek. Egyébként a legtöbb helyen már évtizedek óta biztonságosan költenek a cinegék. Az Ön esetében egyedi jelenségről van szó. De megnyugodhat, kék cinegeje biztosan talált más lakóhelyet magának, s ezentúl talán a verebek is elkerülik a kertjét.



*Dr. Kolombán György* érdekes felvételt küldött szerkesztőségünknek.

1982-ben Boglárlelén albinó fecskét sikerült lencsevégre kapnia. A részleges vagy teljes albinizmus nem ritka az állatvilágban. Különösen az urbanizálódott, beltényesztődött fajoknál fordulhat elő, például akkor, ha egy adott faj egyedei ugyanazon a területen élnek, és állandóan egymással párosodnak. Az albinizmust, amely örökletes recesszív tulajdonság, az állatok színanyagának (pigmentjének) a hiánya okozza. Feketerigók, fecskék, fácánok között is találunk albinókat. Sőt, a század elején a csomorkányi templom tornyában élő hollópár 3—4 évenként rendszeresen albinó fiókákat nevelt fel. Pedig a madarak általában igyekeznek kitérni maguk közül az albinókat. Megfigyelték például falun, hogy a fecskék felnevelik ugyan albinó fiókákat, de aztán elkergetik, sőt gyakran meg is ölik e degenerált, korcsosult egyedeket. Akiiket közelebbről is érdekelnek az albinók, azok a Fővárosi Állatkert madártelejében megtekinthetik a Magyar Madártani Egyesület albinógyűjteményét.

**HOLLÓS LÁSZLÓ**



## 21–24. feladvány: TALAJVÉDELEM

a Három a kislány egyike	kiváló magyar zeneszerző	érdekes szellemi termék	himbá-lóddik	szövet-kezet	vét, hibázik	folyadék	egyezség, szövetke-zés	oroszférfinév	gondos kifejezési mód	kétlétű állat	hangot adó együtt-rezgetés
1		koffein	római 10-es	magyar filmcím	trópusi növény	játékszer		maró anyag		Író (Gábor)	időegység
			Donizetti-hősnő				beleszóló				
			megszóltás				női név				
finn olimpiai bajnok (Lasse)	kívülre nyújt			tábori kellékek a Svejk írójá				cirkuszi erőartista			
2											
férfi énekhang				Attila népe		jelző		tervidőszak jelzője		egyenlő részben (görög szó)	
				megzavar		negatív töltésű ion		liter			
		római 50-es meggyő-ződés	vízi élőlény		menekülési mód nv.			urán és fluor tetejére		fociban 45 perc sárgás lószín	
3			Triton		helyben						É
a magasba	választékos										
kén vegyj.			Erzsébet, becézve			nagyon régi	vasút-állomás, röv. szín		a földbe hatol kun fejedelem		
idő, németül			Tantál					némileg			
				hegedű-tartó	lakoma		vas vegyj.	..... vizen át			
			kézpénz		német filozófus v.		kettőoszt				
puskát elsúc		végtag		magyar autójel		orosz női név	kelmeüzem régies neve			thai földi autójel	
gyorsan lenyel		tenger névadó városa		nitrogén						névutó	
			spanyol eredetű női név			albán pénz		tenisz-kellék		Kelet	..... győ-keres
			női név			egészséges ital				rövid ke-resztutca	
-hoz, -höz társa		lgeképző		regél germán nép		mélybe zavaró			kézimun-kázik személy-név más		
		nedv		növény		kettős betű					
			regény egy része					vizzel dó-san locsoló			
			Tesla					Newton			
tilalmat meg-szűntet	T										

### 21. feladvány:

#### AZ ÉLŐVILÁG VÉDELME

Legértékesebb és pótolhatatlan természeti erőforrásunk: a talaj nem holt anyag, hanem életközösségek tevékenységének színtere, védelme ezért is alapvető jelentőségű. A talajba kerülő szerves anyagok lebontásában nélkülözhetetlenek a mikroorganizmusok, s épp e parányi szervezetek egyik sajátos tevékenysége mérsékli a környezetkárosító hatásokat. Skandináv keresztjejtvényünk helyes megfejtésével megtudhatjuk, hogy A TALAJLAKÓ

MIKROSZERVEZETEK... (folytatás a rejtvény 1–2–3 jelzésű soraiban).

**BEKÜLDENDŐ:** a megfejtéssel kiegészített mondat.

#### LITERÁTOR

I=E

#### CSONTHÉJAS GYÜMÖLCS

D=Z

### 22. feladvány:

#### TALAJKÁROSODÁS

Szórejtvényünkben a természeti erők, valamint az ember által előidézett egyik leggyakoribb károsodás nevét rejtettük el.

### 23. feladvány:

#### TALAJJAVÍTÁS

A sokféle talajjavítási eljárás közül, nagyüzemeink jelentős része sokat áldoz a *meliorációs* munkákra. Mi ennek a lényege?



### 24. feladvány:

#### GYÓGYULÓ TÁJAK

Felvételünkön a tájhelyreállítás egyik példája látható. A rekultiváció többféle módja közül az egyiket 1–2 mondatban mutassa be.

**Beküldési határidő: május 31.**

Áprilisi számunk feladványainak megfejtése:

16. feladvány: A HATODIK ÖTÉVES TERV VÉGÉRE AZ IPARI SZENNYVIZEK 73

SZÁZALÉKAT TISZTÍTJÁK MAJD MEG

17. feladvány: KAZETTÁS

18. feladvány: VÍZVISSZAFORGATÁS

19. feladvány: BIOLÓGIAI SZENNYVÍZTISZÍTÓ-, SZENNYVÍZISZAP

20. feladvány: HA A KÖRNYEZETRE, KÜLÖNÖSEN AZ ÉLŐVILÁGRA SEMMI-FÉLE VESZÉLYT NEM JELENT

Márciusi számunk feladványainak megfejtői közül 300–300 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Kuzmiczky Gáborné (Törökszentmiklós); Gáspár Miklós (Olaszfa); Baskay Imre (Budapest); Benedek Mihály (Szombathely); Maráz Aranka (Szombathely); Németh Ferenc (Nagykanizsa); Spohn Ferenc (Budapest); Udvarnok Ferenc (Budaörs); Valkó László (Budapest); Weiman Lászlóné (Budapest).



## Madárvédelem

### Telepítsünk cserjéseket madarainknak!

Bár madaraink védelméért egész évben tennünk kell, sokan mégis csak az őszi, téli hónapokban esedékes tennivalókra figyelnek. Az odútelepítés, a téli madáretetés ugyan önmagában is jó „madárcsalógatónak” bizonyul, ám a tavaszi, korányári fa- és cserjetelepítésekkel még vonzóbbá tehetjük környezetünket tollas barátaink számára. E telepítésekkel ugyanis nemcsak esztétikusabbá tehetjük a közterületeket, hanem helyes fajválasztás esetén terített asztalt is készítünk. E növények termését, illetve álmérését szívesen csipegetik a madarak, s ezek olyan tápanyagban is gazdagok, amelyek nélkülözhetetlenek az életműködésben. S ha már a lakótelep vagy más település közelébe szoktak madaraink, úgy könnyebben ott tarthatók a téli hónapokban is.

Ezt tapasztaltam az idén januárban, amikor Apajpusztáról jövet Taksony község közelében az ezüstfákon rengeteg fenyőrigót figyeltem meg. A madarak szinte elrejték az ágakat, a gazdag termést szedgették, de időközönként kirepültek a hóval borított tarlóra, és gyors csőrmozdulatokkal többször egymás után havat csiptek fel. Egy részük nyomban visszapillant az ezüstfákra, mások, több százan, hosszabb-rövidebb ideig mozdulatlannul üldögéltek a fehér hófelületen. A mintegy félórás megfigyelés alatt két, egymástól mintegy másfél kilométernyire lévő ezüstfa-csoport közelében legkevesebb 4000-re becsültem a táplálkozó fenyőrigók számát. Hasonló jelenséggel az ország más pontjain is találkoztam.

A Budakeszi környéki erdőben — de másutt is — például azt tapasztaltam, hogy a vadcseresznye termése nagy számban vonzza a madarakat, elsősorban a meggyvágókat. Az őszi—téli galagonyásokban mindig csak rigó tanyázik, a fekete bodza lédús, fekete bogyoínak főleg a nyár végi és kora őszi madármozgás idején van fontos szerepe, amikor különösen egyes poszátáfajok szinte kizárólag ezzel táplálkoznak. Szőlővidékek közelében az érő bodzásoknak fokozott jelentősége lehet a seregélycsapatok lekötésében.

Fentiek csupán kiragadott példák, hiszen hosszan lehetne sorolni azokat a növényfajokat, elsősorban a különböző cserjéket, amelyek termése számos madárfaj táplálkozásában nélkülözhetetlen. Ezért célszerű lenne mind többet telepíteni belőlük, főleg másra nem használható területeken! Ebben a munkában a különböző erdőgazdaságok és állami gazdaságok éppen úgy részt vállalhatnak, mint a kis-kerttulajdonosok, a Magyar Madártani Egyesület helyi csoportjai vagy a fiatal-ság a pedagógusok irányításával.



Nálunk gyakori téli vendég a csonttollú, kertekben, ligetekben, parkokban keresi a fogyasztható bogyoikat. (Bécsy László felvétele)

Eddigi megfigyeléseinket támasztja alá F. Turcek szlovák kutató könyve is, amely összefoglaló áttekintést ad a madarak táplálkozása szempontjából legkedvezőbb fa- és cserjefajokról. Ime ízelítő a választékból. Az ezüstfa termését 16 faj fogyasztja, köztük a fenyő-, az énekes-, a feketerigó, a vörösbegy, a barátka, a meggyvágó. A fagyalét 21 faj, köztük a fenyő-, a lép-, az énekes- és a feketerigó, a vörösbegy, a barátka, a meggyvágó, a süvöltő. A fekete bodza lédús termését 62 faj kedveli, például a sárgarigó, a szén-, a kék- és barátcinege, a hat hazai rigófaj, a kövirigó, a két hazai rozsdafarkú és fülemüle faj, a három füzike faj, a négy nádiposzátá faj, az öt hazai poszátáfaj, a négy hazai légykapó faj, a süvöltő, az erdei pinty. A galagonyafajok termése 32 madárfaj

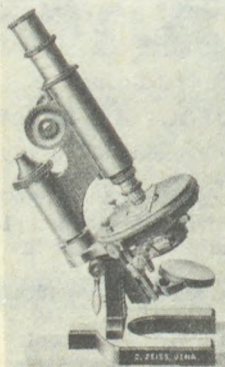
éhségét csillapítja, közéjük tartozik a fenyő-, a lép-, az énekes és szőlőrigó, a vörösbegy, a zöldike, a süvöltő. A kányabangita termését 22 faj fogyasztja, például a fenyő-, a lép-, az énekes- és a feketerigó, a vörösbegy, három poszátáfaj, a meggyvágó, a zöldike. A kökény termését 20 faj, egyebek mellett a fenyő-, a lép-, az énekes- és a feketerigó, a vörösbegy, a barátka kedveli. Kökényszilvát 39 faj fogyaszt, például a hazánkban előforduló hat rigófaj, három poszátáfaj, a szén- és kék cinege. A közönséges boróka álmérését 43 faj kedveli, így a hazánkban előforduló hat rigófaj, a két hazai rozsdafarkú faj, a vörösbegy, a barátka, a meggyvágó, a zöldike, a csíz, a süvöltő.

A kutyabenge leveses termését 36 faj csipegeti, így a hazai hat rigófaj, a két hazai rozsdafarkú és fülemüle faj, a kék-begy és a vörösbegy, a nádirigó, az énekes nádiposzátá, a geze, a hazai hat poszátáfaj, a szürke légykapó, a süvöltő, a keresztcsőrű, a meggyvágó. A madárberkenyét 63 faj kedveli, többek között például az öt hazai cinegefaj, a hat hazai rigófaj, a három poszátáfaj és a hét nálunk élő pintyféle. A varjútövis bengét 19 faj fogyasztja, például a hat hazai rigófaj, a vörösbegy, a barátka, a kerti poszátá, a meggyvágó és a süvöltő. E fajok nem csupán a madarak táplálásában fontosak, hanem egy részük (például a domboldalal galagonyák és vadrózsái, az árokparti bokorsorok) mint fészkelőhely is fontos. Egyes fajok viszonylag olcsón beszerezhetők kertészetekből, faiskolai lerakatokból is, s már ezekben a hetekben kiültethetők.

SCHMIDT EGON

## Mikroszkopizálás

### A vízi ökoszisztémák mikroszkopikus jelzőszervezetei



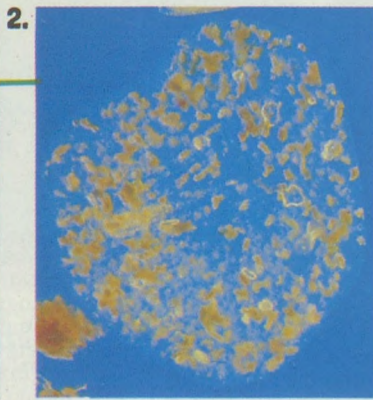
fel. Ezen alapszik a szennyvíztisztító mikroszervezetek bámulatra méltó tevékenysége, melyek a víz szennyező anyagait va-

Tavaink és folyóink — a talajhoz hasonlóan — gigantikus vegyiüzemek, amelyekben a mikroszkopos növényi és állati „munkások” milliárdjai biztosítják az élet számára nélkülözhetetlen anyagok körforgalmát. Elemeikre bontják a szervesanyagokat, amelyekből a parányi élőlények testüket építik

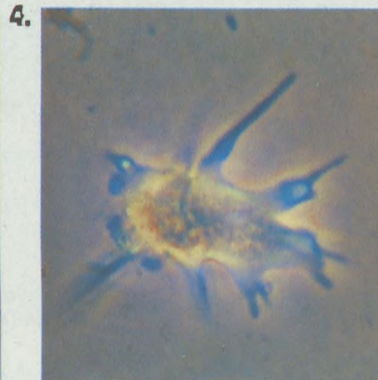
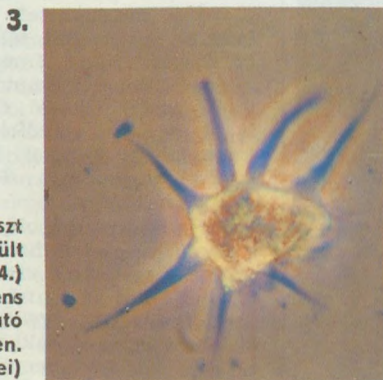
lósággal „felfalják”, lebontó élettevékenységükkel az agyonszennyezett vizet biológiailag is megtisztítják. A szünet nélkül szaporodó baktériumok és algák táplálékkai lesznek a náluk sokszor alig nagyobb állatoknak, amelyek az élet kegyetlen törvénye alapján egymást is fogyasztják, vagy táplálékkai lesznek a nagyobbaknak, erősebbeknek. Így alakul ki egy változó hosszúságú és összetételű tápláléklánc, amelynek végén sok esetben maga az ember áll.

Most induló cikksorozatomban a környezet- és természetvédelmi ismeretterjesztésben eddig nagyon nélkülözött „láthatatlan” növény- és állatvilág legjellegesebb képviselőit kívánjuk bemutatni. Hiszen ezek fajonkénti és számszerű jelenléte a különböző vizekből vett minták-





Helyét változtató óriás amőba (*Pelomyxa palustris*) (1.)... és színes fénymikroszkópban sötét látóterű megvilágításban (2.)



A fáziskontraszt eljárással készült felvételeken (3; 4.) a *Chaos diffluens* nevű amőbafaj látható mozgás közben. (A szerző felvételei)

ban a vizsgált víz jellegét, tisztasági, illetve szennyezettségi fokát jól jelzi; e mikroszkópos méretű vízi lények ugyanis kitűnő indikátor szervezetek. A felvételek kizárólag a parányi élő növényekről és állatokról készültek. Olyan természeti értékeink megismerésére is lehetőséget adnak, melyek közül számos épp oly védettséget érdemelne, mint sok más, magasabbrendű növényünk vagy állatunk. Egy részük nagyban veszélyeztetett, s már védett vizeink lakója. A mikrofelveleket az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal támogatásával, a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke által szervezett és irányított felmérő kutatómunkába bekapcsolódva, a helyszínen végeztem. (Új sorozatunkat különösen a fiatalok biológiai, környezetismereti szakkörei figyelmébe ajánljuk — A szerk.)

## Változó állatkák

Tavak, mocsarak, vizesárok és lassan folyó vizek iszapjában, növényeinek felületén mindig megtalálhatjuk az *egysejtűek* (*Protozoa*) egyik osztályába, a *gyökérlábúakhoz* (*Rhizopoda*) tartozó *változó állatkákat* (*Amoebina*), ismertebb nevükön az *amőbákat*. Sokszor egy akváriumi szűrő felszínén is 2–3 fajuk él. Mindez azonban csak mikroszkópos szemlélődéssel derül ki. Ha kevés iszapot, avagy finom esettel a levelek felszínéről, esetleg a kövekről lemosott üledéket is üvegcsőszébe helyezünk és hagyunk leülepedni, erősebb nagyítóval vagy sztereobinokuláris mikroszkóppal (amilyet magunk is tudunk készíteni) feltűnnek az alakjukat lassan változtató amőbák. (A szerző tavasszal megjelenő *Mikroszkóp—mikrokozmosz* című könyvében a mikroszkopizáláshoz szükséges számos eszköz leírása is megtalálható majd. — A szerk.) Ha szem-

cseppentővel innen mintát veszünk, és egy cseppet *tárgylemezre* helyezünk, amelyet *fedőlemez*szel *lefedünk*, már gyanút kelthetnek az erősen fénytörő szemcsék. Egy idő múlva a sejtek megmozdulnak, alakjukat változtatják, vagy éppen állábaikat kezdik nyújtogatni. Ha a vizet nem engedjük elpárologni, akár órákig is figyelhetjük ezeket az élet hajnalán kialakult, bámulatra méltó lényeket, és ha szerencsénk van, megfigyelhetjük táplálkozásukat is.

Az 1. képen látható óriás-amőbát (*Pelomyxa palustris*) a Keszthely közelében elterülő fenékpusztai lápban találtam. A gumicszma alól kibuggyanó sötétbarna víz törmeléke között élt. Először azt hittem, hogy száraz, kilúgozott békalencselevelet látok, mert jó 3 mm volt az átmérője. Már egy másik látóterbe mentem volna tovább, amikor a „levél” megmozdult. Felejthetetlen élmény volt a lassan, méltóságteljesen csúszó, kúszó, állábak helyett csak nagyobb kiboltosodásokat képező állatot megfigyelni.

A közönséges mikroszkóp átvilágításában alig látható, opálos állat a ma már csaknem elfelejtett *optikai festés* hatására látszik színesnek. A színes alapon eltérő színű fénysugarak festik meg ilyenkor a sejtet, a sejt tartalmát. A rendkívül esztétikus képet adó *színszűrőt* is magunk készíthetjük el. A 2. képen egy hasonló óriás amőbát látunk a színes sötétlátóterű megvilágításban. Ilyenkor csak az alapot színezzük meg. E második óriás amőba testében különösen jól látszanak az örökké éhes állat által bekebelezett táplálék-részecskék.

A 3. és 4. kép egy másik amőbafajt, a *Chaos diffluens* mozgás közben mutatja be. Ezek a felvételek *fáziskontraszt-eljárással* készültek, az örökösen változó, kinyúló-összehúzódo állábak erősen fénytörőek, az eljárás emiatt feketének mutatja őket. A *változó állatkák* teste külső (*ekto-*) és belső (*endo-*) plazmából áll. A

nyugalmi állapotban levő *ektoplazmában* az ún. *láncmolekulák* redőszerűen összehajtogatott alakúak. Ez a *gél* állapot. Ha a molekulák valamilyen inger hatására fokozatosan átmennek a *sol* állapotba, kinyúlnak és az ilyen helyeken alakulnak ki az *állábak*, a *pseudopodium*-ok. Helyváltoztatáskor az álláb vége valamilyen szilárd alapon megtapad, majd zsugorodni kezd, a molekulák gél-állapotba alakulnak vissza, s az állatot maguk után húzzák. Az újabb vizsgálatok *primitív izomfehérjéket* is kimutattak az amőbák testében. Az amőba az állábak segítségével keríti be és karolja körül táplálékát is. Az állábak ekkor összeolvadnak, és a megbénult áldozat lassan bekerül az *endoplazmába*, ahol az emésztő nedvek, enzimek fölemésztik.

A *csupasz amőbák* egyik faja súlyos vérhas-megbetegedést okoz, egy másik, ártalmatlan faja a fogínyünkön él. Amőbámódra falják fel a sebekbe vagy vérünkbe került baktériumokat falósejtjeink is.

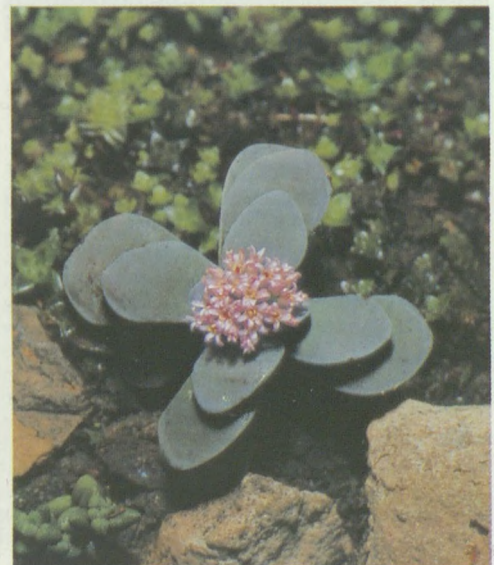
DR. LOVAS BÉLA

## Házikertészet

### Hájvirág újdonság

A *Crassula* (*hájvirág*) nemzetség tagjai csaknem az egész Földön elterjedt, többnyire pozsgás levelű növények, lágyszárúak, félcserjék. A nemzetség kb. 300 fajának jelentős része Afrika déli és dél-nyugati tájain él, viszont botanikus ker-

A Fővárosi Állat- és Növénykertben sokan gyönyörködhetnek ebben a *Crassula*-hibridben. (Kapocsy György felvétele)





tekben, gyújtóknél és szaküzletekben rendszeresen láthatók. A kereskedelmi forgalomban azonban csupán néhány fajuk szerepel gyakrabban, amelyek cserépben, sziklakertben is szépen mutatnak. A különböző *Crassula* fajokat gyakran keresztezik is egymással. A képünkön bemutatott növényújdonság is egyike ezeknek a hibrideknek. Leginkább a *Crassula falcata*-ra és a *C. cornuta*-ra hasonlít. Levelei rövid szártagon egymással átellenesen, párosan helyezkednek el. A szürkészöld színű levél bársonyos, hamvas tapintású, húsos, vaskos, a vége tompa csúcsban végződik. A szorosan egymás mellett elhelyezkedő virágok rövid, közös száron ülnek, halvány rózsaszínűek. Kedvező körülmények között két-három hétig virítanak. A növény szaporítása levéldugvány-nyal vagy tőosztással történik. Télen világos, 12–15 C-fokos helyiségben tartjuk, s csak kevés öntözést kíván. Tavasztól őszig vagy ha télen magasabb hőmérsékletű szobában neveljük, úgy gyakran öntözzük. Öntözés közben ügyeljünk arra, hogy a víz a gyökerekhez jusson és ne a leveleket érje, mert róluk lepergve tőrothadáshoz vezethet. Növényünk lassú fejlődésű, átültetése 2–3 évenként esedékes, s ekkor lombföldes, homokos talajkeverékbe ültessük.

SCHMIDT EGONNE

## Nyaraltassuk kertünkben a medvetalp kaktuszt!

Nálunk is egyre jobban terebélyesedik a kaktuszgyűjtők tábora, de sajnos csak kevés helyen van lehetőség arra, hogy kedvenceinket napsütötte kertekben helyezük el. Sokan viszont még akkor sem élnek ezzel a lehetőséggel, ha erre módjuk lenne, pedig a természetes környezetben még a pozsgások is jobban fejlődnek. A pozsgás növényeket kedvelők körében a *medvetalp kaktusz* (*Opuntia ficus-indica*) az egyik legismertebb növényfaj. Helyes gondozás esetén hamar kinövi szűkre szabott helyét az ablakpárkányon, ami már önmagában is indokolja korányári kiültetését. Május vége felé, amikor a fagyvesztély már elmúlt, a kert egyik védett, napos sarkába ültessük ki növényünket. Ügyeljünk azonban arra, hogy a szobai megvilágításhoz szokott s így elpuhult növény ne kapjon egyszerre sok és erős napsütést, mivel „levelei” könnyen megsínylik a hirtelen változást.

Kiültetéskor ne feledkezzünk meg a talaj előzetes megöntözéséről, s arról sem, hogy az időjárástól függően növényünk rendszeres vízellátásban részesüljön. Száraz, kánikulai melegben akár naponta is friss vizet kíván. A bizarr formájú, helyes gondozás esetén akár másfél méter magasra is megnövő kaktusz sárga virágaival érdekes színfoltja lehet a nyári vi-



Medvetalp kaktusz (*Opuntia ficus-indica*)

rágos kertnek. Kedvezőbb összehatást érhetünk el akkor, ha csoportosan, szabadföldi gyűjteményben helyezük el őket.

Szöveg és fotó:  
SCHMIDT EGON

## Akvarisztika

### A labirinthalak törpéje

A törpe gurámi (*Colisa lalia*) egyik legszebb akváriumi díszhalunk. Az öt-hat cm nagyságú hím fényes, kékeszöld alapszínű testét élénkvoros, kissé ferde kereszt-sávok díszítik. Az úszók is kékeszöldek, vörös pontokkal tarkítva. Különösen ívás idején ragyognak színei. A hát és farok alatti úszók kihegyesedők. A lekerekített úszójú nőstény színezete szerény. A labirintkopolyús halak családjába (*Anabantidae*) tartozik. Hazája India, ahol az erősen felmelegedő mocsarak, tavacsok, lápok lakója. Ezek a meleg állóvizek időnként oldott oxigénben rendkívül szegények. Az itt élő halak kizárólag kopolyúval lélegezve előbb-utóbb elpusztulnának. Ezért a törzsfajlás során kopolyúüregük felső részén járulékos légzőszerv, a labirintszerv alakult ki, s ennek segítségével a légköri levegőből fedezik oxigén szükségletük jelentős részét. Ezt a tulajdonságú-

A hím törpe gurámi (*Colisa lalia*) csodálatos színei különösen ívás idején intenzívek. (Eifert János felvétele)



kat akváriumi tartásuknál is figyelembe kell venni! Az akváriumot jól le kell takarni, hogy a víz feletti légréteg hőmérséklete megegyezzen az akváriumvíz hőmérsékletével. Ha a légréteg hidegebb, a hal megfázik és elpusztul. Ezekből a békés halakból 20–30 literes akváriumban akár több párt is tarthatunk. Kedvelik a sűrű növényzetet. Néhány elsüllyedt faággal, nádszállal tehetjük dekoratívabbá medencéjüket. Tartásához, tenyésztéséhez a budapesti csapvíz tökéletesen megfelel, amely 25–26 C-fokos legyen. Az ivató medence vízhőfoka megfelelő, ha eléri a 28–29 C-fokot. Mindenféle díszhal-táplálékot elfogad, de az élő eleséget előnyben részesíti.

Mint a labirintkopolyús halak többsége, a törpe gurámi is habfészket épít. A hím apró buborékokból viszonylag szilárd habfészket készít, amit növényi száakkal még meg is erősít. Egy jó tenyészpár akár 300–500 ikrát is rakhat. Az ívás befejeztével a nőstényt vegyük ki az akváriumból. A 18–24 óra alatt kikelt lárvák három nap múlva úsznak el. Ekkor a hímeket is el kell távolítani. A kistestű ivadékok előbb a legapróbb élőlelészettel (így a kerekesefféreggel, papucsállattal) tápláljuk. Fontos, hogy a víz tiszta legyen (belső szűrő) és kerüljük a zsúfoltságot! Míg a labirintszerv nem fejlődött ki (kb. két hét), addig az ivadékok kizárólag kopolyúval lélegzik, és rendkívül érzékeny. A víz kivanatos oxigéntartalmát finom levegőporlasztással biztosítsuk. Ha minden igényt kielégítünk, 200–250 ivadékok is felnevelhetünk.

KÁPOLNÁSI BÉLA

## Gombászat

### Májusban gyűjthető gombák

A tavaszi esők és a melegebb idő hatására mind több gombával találkozunk a kirándulók. A koratavas a kucsma- és a csészegombáknak kedvez, a kalapos gombák közül csak néhány az igazán korai megjelenésű. A májusban termő gombafajok egy részét — kisebb-nagyobb szünetekkel — késő őszig gyűjtögetjük. Ezek közé tartozik például a *gyapjas tintagomba* (*Coprinus comatus*) és a *mezei szegfűgomba* (*Marasmius oreades*) is. De akadnak olyan fajok is, mint például a *lila pereszke* (*Lepista nuda*) is, amelyek ugyan főleg őszszel teremnek, ám a kedvezőtlen időjárás miatt inkább tavasszal fejlesztenek termőtestet. A rétgombák (*Agrocybe*) is ilyenkor jelennek meg. A *kerti rétgomba* (*Agrocybe dura*), mint ahogy neve is jelzi, elsősorban művelt, bolygatott talajú helyeken jelenik meg. Kertben, jól trágyázott ágyásokban, kerti pázsitokban, utak mentén nem ritka ez a gomba. Világos krémszínű kalapja közepén repedezett, egyébként sima, néha kissé ragadós.





Az ehető kerti rétgomba (*Agrocybe dura*) egyik legkorábbi tavaszi gombánk



A sárga harmatgomba (*Stropharia coronilla*) világos kalapjai apró virággént díszítik a pázsitot



A mérgező olajbarna susulyka (*Inocybe dulcamara*) könnyen összetéveszthető az ehető gombákkal

Lemezei a dohánybarna spórától sötétek. Karcsú, fehér tönkjét törékeny gallér díszíti. A sárga harmatgomba (*Stropharia coronilla*) is májustól terem, főleg pázsitokban, kertek, parkok tápanyagdús talaján tenyészik. Kalapja sárgásabb az előzőnél, szélén néha burokmарadványok láthatók. Lemezei szürkésbarnán sötétülnek, gallérja vastag, erős, bordás, törékeny, ezért könnyen lepereghet.

E két faj egyike sem mérgező, ehetők, bár nem tartoznak a legzamatosabb fajok közé. Sőt az ugyanakkor és ugyanott termő olajbarna susulykával (*Inocybe dulcamara*) még össze is téveszthetők, kivált képp ha ez a susulyka az átlagosnál fakőbb kalappal jelenik meg. Ezért tehát vigyázat! Az olajbarna susulyka kalapja finoman pikkelyes, nemez és néha pókhálószerű, gyenge burokmарadványt találunk a tönkjén. A susulykák között nincs ehető faj, többé-kevésbé szinte mindegyik mérgező!

Szöveg és fotók:  
DR. RIMÓCZI IMRE



A sárgaarcú kakadut (*Cacatua sulphurea*) az igényes díszmadárkedvelők tartják. (Kapocsy György felvétele)

Kokónak nevezett fiatal madaram könnyen megszelídült. Kézben tartott pohárból itatom naponta többször is, ami a szelídítés első foka, s ezt később a kézre szoktatás követi. A szelídítés meggyorsítható, ha nyugodtan, ijesztgetés nélkül alakítjuk ki feltételes reflexeit.

KOVÁCS ANTAL

## Díszmadártenyésztés

### A sárgaarcú kakadu

A sárgaarcú kakadu (*Cacatua sulphurea*) Ausztrália, Új-Guinea és Indonézia, közelebről Celebes szigetének fákkal tarkított szavannás tájain él. Innen került egyebek között az igényes európai állatkereskedőkhöz, jobb módú díszmadárkedvelőkhöz. A kis sárgabóbitás kakadunak is nevezett madárfaj mintegy 35 cm-es testhosszúságot ér el, tehát inkább a nagyobb testű fajok közé tartozik. Hőfehér testét hatalmas, sárgás bóbíta és sárga pofafoltok ékesítik.

Ez a viszonylag drágábban beszerezhető díszmadár a lakásban tartható fajok közül az egyik legkedvesebb. Ha a helyzet úgy kívánja, gyorsan alkalmazkodik változó környezetéhez. Ápolóját ismeri, s ha szelíden bánnak vele, nagyon hamar kezessé válik. Fejének bólogatása közben emeli, majd lesimítja bóbítáját anélkül, hogy kellemetlen hangot hallatna. Néhány szó, sőt rövid mondatcsoffak elsajátítására is képes.

Tápláléka napraforgómag, kendermag és köles. Sárgarépat, almát és más gyümölcsöt is szívesen fogyaszt, ám ha ezekre rászoktatjuk, a későbbiekben nem nélkülözheti. A képen látható s egyszerűen

## Terrarisztika

### A közönséges kaméleon

Nálunk ugyan a terrarisztika a rövid múltú, fiatal hobbik közé tartozik, népszerűsége, jövője tekintetében mégsem kell kételkednünk. Egyre többen vállalkoznak a külföldi útjukon gyűjtött vagy éppen honi állatkereskedőktől vásárolt nem védett hüllők tartására, nevelésére, bár e fajok gondozása a lakásban tartott állatok ápolásánál esetenként nagyobb figyelmet kíván. Így van ez a közönséges kaméleon (*Chamaeleon chamaeleon*) esetében is, amely nálunk csak kevés helyen látható, s meglehetősen borsos áron szerezhető be. Az igényes terraristák szerint érdemes a tartásra, érdekes életmódja sok megfigyelési lehetőséget kínál.

Ez az Észak-Afrikában, Elő-Indiában, Pakisztánban, sőt Dél-Spanyolországban őshonos hüllőfaj nagyszerű alkalmazkodóképességéről vált közismertté. Ősi leelőhelyein leginkább bokrok, cserjék, fák felső ágain tanyázik, de félsivatagos helyeken is előfordul, ahol testformájával, színével szinte teljesen beleolvad környezetébe. A kifejlett állat eléri a 24–26 cm-es testhosszúságot, melyből tekintélyes hányad a hosszú farokra jut. Farkával és kapaszkodásra módosult végtagjaival még a legvékonyabb ágon is képes megkapaszkodni. Szemét — amelyet egymástól függetlenül, minden irányban képes mozgatni — szinte teljesen befedik az összenőtt szemhéjak. Néha órákig is mozdulatlanul les egy-egy rovar, majd ha megfelelő közelségbe kerülnek, hosszú, bunkós végű nyelvét villámgyorsan „kilövi”, s a zsákmány szinte rátapad.

A közönséges kaméleon testszíne még a jóllakottságtól is függ. Színe egyébként a fűzöldtől a szürkésbarnáig változhat, de ha mérges vagy megijed — tapasztalataim szerint — koromfekete is lehet. Viszont ha nyugodt s jóllakott, barnás árnyalatot mutat.

A közönséges kaméleon a tágas terráriumot kedveli. Ha egyedül van, a 40×50×50 cm-es terrárium is megfelel, amelyet elő-



A közönséges kaméleon (*Chamaeleon chamaeleon*) akár több órán keresztül is lesi zsákmányát. (Eifert János felvétele)

zetesen növényekkel, ágakkal kell „benépesíteni”. A levegő hőmérséklete 25–28 C-fokos legyen, párateltsége pedig közepes. Ne feledjük, hogy csakis változatos étrend esetén tartható életben. Legalább hat-hét rovarfajjal, főleg legyekkel, szöcskékkel kell etetni. E rovarhátér nélkül szinte reménytelen a tartása! Gondoskodni kell rendszeres itatásáról is. Szemcsepentővel kell minden esetben a szájára csepegtetni a vizet, ami az állat lassúsága miatt hosszadalmas művelet. Mivel ez a faj nagyon igényes, ezért csak olyan állattartóknak javasolhatjuk, akiknek van elég idejük s főleg türelmük az etetéshez, gondozáshoz, az eleségállatok tenyésztéséhez.

SOMOD ILDIKÓ



# BÚVÁR

48 oldal

Ára 12,— Ft

*Marokkói anya gyermekével*

Cikkünk a 218. oldalon

