

307.394

A Balaton  
víztisztaság-  
védelméről

# BŰVÁR

1978 | 4 • 7 Ft

A levegőszennyeződés  
és az erdő

A Sághegyi  
Tájvédelmi  
Körzet



Közlekedés védett területeken

## TAVASZ VAN! GYÖNYÖRŰ!

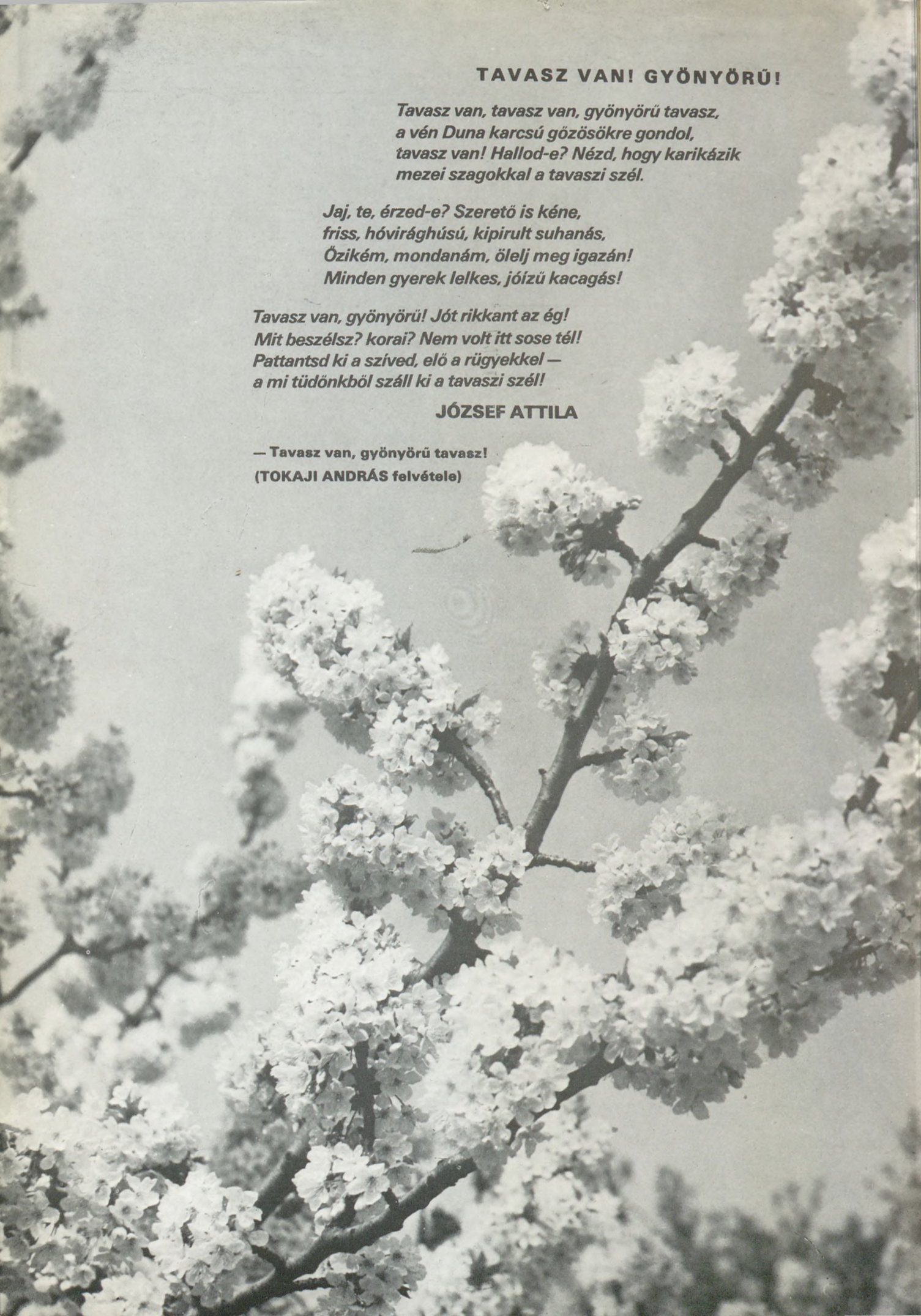
*Tavas van, tavasz van, gyönyörű tavasz,  
a vén Duna karcsú gözsökre gondol,  
tavasz van! Hallod-e? Nézd, hogy karikázik  
mezei szagokkal a tavaszi szél.*

*Jaj, te, érzed-e? Szerető is kéne,  
friss, hóvirághúsú, kipirult suhanás,  
Őzikém, mondanám, ölelj meg igazán!  
Minden gyerek lelkes, jóízű kacagás!*

*Tavas van, gyönyörű! Jót rikkant az ég!  
Mit beszélsz? korai? Nem volt itt sose tél!  
Pattantsd ki a szíved, elő a rügyekkel —  
a mi tudónkból száll ki a tavaszi szél!*

**JÓZSEF ATTILA**

— Tavasz van, gyönyörű tavasz!  
(TOKAJI ANDRÁS felvétele)



# BÚVÁR

AZ ORSZÁGOS  
KÖRNYEZET-  
ÉS TERMÉSZETVÉDELMI  
HIVATAL LAPJA

XXXIII. ÉVFOLYAM  
4. SZÁM  
1978. ÁPRILIS

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

Felelős kiadó:

CSOLLÁNY FERENC,

a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Szerkesztőség:

1085 Budapest VIII., Gyulai Pál utca 14.

Telefon: 137-660

Kiadja:

HÍRLAPKIADÓ VÁLLALAT

1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.

Telefon: 343-100, 142-220

Terjeszti:

a MAGYAR POSTA

Megjelenik havonta

HU ISSN 0007—7356



78.2530

Egyetemi Nyomda, Budapest

Rotációs mélynyomás

F. v.: Sümegi Zoltán igazgató

INDEX: 25 149

Szerkesztő bizottság:

DR. BALOGH JÁNOS,

DR. FORNOSI FERENC

DR. HORTOBÁGYI TIBOR (elnök),

DR. HORVÁTH LAJOS,

ILLISZ LÁSZLÓ

DR. KISZELY GYÖRGY,

DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő),

DR. MARÓTI MIHÁLY,

MÉSZÖLY GYÖZÖ,

MIKUSNÉ NÁDAI MAGDA,

DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ,

DR. NAGY BÉLA,

PÁLFY JÓZSEF,

RAKONCZAY ZOLTÁN,

DR. STAROSLSZKY ÖDÖN,

DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ,

DR. SZEDERJEI ÁKOS,

DR. SZEMES GÁBOR,

DR. TÓTH KÁROLY

Rovatszerkesztők:

CSERI REZSÓ,

GARANCSY MIHÁLY

Munkatársak:

VÁRKONYI ANNA

NAGY IVÁN (fotó)

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

Előfizethető bármely postahivatalban  
és a Posta Központi Hírlap Irodában  
Budapest V., József nádor tér 1.  
(Levél cím: 1900 Budapest. Telefon: 180-850)  
közvetlenül vagy postautalványon,  
valamint átutalással a KHI 215—96 162  
pénzforgalmi jelzőszámmal.

Külföldön terjeszti:

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

Meg nem rendelt kéziratokat  
és képeket nem örzünk meg!

## SZÁMUNK TARTALMA

### A CÍMOLDALON

Branstetter Sándor  
felvétele — MTI Fotó

Erdei kisvasút viszi a természetjárókat Szilvás-  
váradtól a Szalajkavölgyön át az Istállóskői ös-  
emberbarlangig. E kisvasútnak 1973-ban 110 000  
utasa volt. Közlekedés védett területeken című  
cikkünkhöz

1.

Edward J. Kormondy, az Amerikai Ökológiai Társaság titkára nyilatkozik a BÚVÁR-nak (dr. Lányi György riportja)	Az ökológia alapelveit be kell építenünk az iskolai oktatásba és a társadalom tudatformálásába	146
Szilágyi Attila	A levegőszennyeződés és az erdő	148
Barcsay László	Közlekedés védett területeken	152
Dudás Károly	A Balaton vízszennyező forrásai	156
Simon József	A Ság-hegyi Tájvédelmi Körzet	161
Dr. Sasvári Lajos	India — az ökológus szemével	166
Perényi János— Takács István	Állatok a kerekék alatt	170
Dr. Horváth Lajos	A léprigó — legújabb városlakó madarunk	173

### FOTÓLESEN

Szvecsényi László **Az éjszaka vándora** 164

### A NAGYVILÁGBÓL

Gleb Szpiridonov **A szén tiszta tüzelőanyag is lehet** 176

Darida Károly **Spanyolországi folyók végveszélyben** 177

### HAZAI KRÓNIKA

Garancsy Mihály riportja **Meggyorsítjuk a nagy teljesítményű porleválasztók beépítését** 178

\* \* \*

Hírek — események 181

### FÓRUM

Dr. Entz Béla **A vízi ökoszisztémák stabilitásáról és változásairól** 182

Dr. Éber Zoltán **Miért pusztulnak a Népköztársaság úti platánok?** 183

Dr. Kádár Zoltán **Létezett-e fönixmadár?** 183

### IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

Cseri Rezső riportja **A követendő tatai példa** 184

### MIKROKÖRNYEZET

Pénzes Béla **Tavaszi védekezés alma- és körtefa kártevők ellen** 186

Komiszár—Garancsy **Szoba- és házikertészeti praktikus tanácsok** 186

### BÚVÁR MOZAIK

\* \* \* **Újdonságok a környezetvédelem és a természettudományok köréből** 147, 155, 160, 172, 175

### ÚJ KÖNYVEK

188

### KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

189

### BÚVÁRKODÁS

12—14. feladvány **Ritka növényeink. Szellemi olimpiánk negyedik fordulója** 191

## SZÁMUNK SZERZŐI

BARCSAY LÁSZLÓ okl. mérnök, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal Tájvédelmi Osztályának vezetője (Budapest) — DUDÁS KÁROLY okl. mezőgazdasági mérnök, a MÉLYÉPTERV műszaki gazdasági tanácsadója, a Balatoni Intéző Bizottság tagja (Budapest) — DR. ENTZ BÉLA a biológiai tudományok kandidátusa, az MTA Biológiai Kutató Intézetének főmunkatársa (Tihany) — DR. HORVÁTH LAJOS a biológiai tudományok kandidátusa, a Természetudományi Múzeum Állattára madártani gyűjteményének vezetője (Budapest) — PERÉNYI JÁNOS egyetemi hallgató az Állatorvostudományi Egyetemen (Budapest) — DR. SASVÁRI LAJOS a biológiai tudományok kandidátusa, akadémiai kutató az ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszékén (Budapest) — SIMON JÓZSEF okl. erdőmérnök, természetvédelmi felügyelő a Szombathelyi Állami Erdőrendezőségen (Szombathely) — TAKÁCS ISTVÁN a Szarvasi Mezőgazdasági Főiskola hallgatója (Szarvas)

# Az ökológia alapelveit be kell építenünk az iskolai oktatás

## Beszélgetés Kormondy professzorral

Edward J. Kormondy angolosan írt családnevéről mindjárt kitérünk a név tulajdonosának magyarországi eredete. Annak idején még a nagyszülők költöztek át az óhazából az Egyesült Államokba. Kormondy professzor korábban rovarélettani kutatásokkal foglalkozott (többek közt a cink beépülésével a rovarok szervezetébe), most pedig a környezetvédelem oktatásának nevelésügyi, metodikai kérdéseit tanulmányozza és tanítja a Washington központjában 1973-ban létesült *Evergreen állami kollégiumban*, amelynek alelnöke és egyben igazgatója is. E felsőoktatási intézetet (hallgatóinak száma 2500, ezt a közeljövőben 4500-ra fejlesztik) Amerikában a környezetvédelmi oktatás bölcsőjének tekintik. A washingtoni „Örökzöld” kollégium az ökopolitikai oktatómunkának természet- és társadalomtudományi komplex módszereit, új útjait fejleszti ki. A kiscsoportos tanításban a környezeti problémákat ökológiai, kémiai, gazdasági és politikai oldalról közelítik meg. Ennek megfelelően tanszékei is ökológiai, vegytani, közgazdasági és ökopolitikai ágazatokban szakosodtak. Kormondy professzor emellett fontos tudományos szervezői társadalmi munkát is betölt: az *Amerikai Ökológiai Társaság* titkára. Ez év január 23-án a Magyar Tudományos Akadémia meghívására érkezett hazánkba és két héten át sorra látogatta környezetvédelmi kutatási és oktatási intézményeinket, majd február 6-án a Magyar Biológiai Társaság Ökológiai Szakosztályának felkérésére a Tudományos Akadémián számolt be környezet- oktatási módszereiről, nevelésügyi nézeteiről, az ökológiai folyamatok világos megfogalmazására kidolgozott definícióiról, s táblára vázolta szemléltette néhány ökoszisztéma-modelljét is. Az ökológus-pedagógus hallgatóság által élénk érdeklődéssel kísért előadása után megkértük Kormondy professzort, nyilatkozzék néhány kérdésben a BÚVÁR olvasóinak.

— Professzor urat mindenekelőtt arra kérjük, szíveskedjék olvasóink tájékoztatására röviden összefoglalni a környezetvédelem oktatásáról, nevelésügyi kérdéseiről kifejtett alapvető nézeteit, elvi koncepcióit.

— Nézeteim, probléma-megközelítéseim röviden abban foglalhatók össze, hogy az ökológia alapelveit a társadalom legkülönbözőbb szintjén, részben az iskolai oktatásban, részben a társadalmi tudatformálás szférájában, részben pedig a tudósok és hivatásos szakértők gondolatvilágába kell beépítenünk. Kissé konkrétan megvilágítva ezt a kérdést: fontosnak tartom, hogy a tanárok előnyeiket és helyzetüket felhasználva, akár a társadalom-, akár a természettudományi tárgyak tanítói legyenek is, a kör-

nyezetvédelmi gondolkodást hallgatóikban elmélyítsék. Hajlamosak vagyunk arra, hogy a környezeti tudatformálás eszközeit akár közép-, akár főiskolai szinten csakis a természettudományok



Edward J. Kormondy a Magyar Tudományos Akadémián tartott előadása közben

oktatásában alkalmazzuk. Én viszont arra gondolok, hogy példának okáért az irodalomtanár amikor egy költő munkásságáról szól, igyekezzen tanítványai figyelmét arra is felhívni, mennyire szerette ez a költő az őt körülvevő környezetet. Talán azt is elmondhatná, hogy úgyszólván valamennyi költőre és íróra milyen mélyen hatott a természeti környezet, alkotásaikban milyen tüzetesen ecsetelték annak szépségeit, viruló életét. A baj sajnos ott van, hogy a mai pedagógusok nem mindig értékelik kellően a környezet jelentőségét. Vagy vagyunk egy másik példát: amikor a közgazdaságtan tanára a költség és a haszon alakulását elemzi, többnyire maga sem ismeri fel s így nem is emeli ki e kérdésnek az ökológiai-termelési kölcsönhatásokból fakadó környezetvédelmi szabályozóit. Az elmondottak lényegét összefoglalva azt mondhatnám, hogy környezetünk a fogalomkörét tekintve se nem biológia, se nem kémia, sem irodalmi, sem közgazdasági kategória, hanem mindezek komplexitása. Értékelése éppen ezért bonyolult feladat, ám ez az, amire mégis törekednünk kell. Úgy gondolom, hogy a környezettel összefüggő tudományágak integrálása terén a legnagyobb nehézség emberi mentalitásunk sajátossága. Aki például

biológiát tanít, rendszerint abból indul ki, hogy mindegyik tanítványából jó biológust neveljen. Amerikai főiskoláink jelenlegi tanítási rendszerének egyik hibája éppen az, hogy a szaktárgyakat egymástól elszigetelten, szűk látókörűen oktatják, azaz csupán egyes ágazatokra szakosodó kutatókat és szakembereket képeznek.

— Ön két hete látogatja környezetvédelmi intézményeinket. Megismerkedett az Eötvös Loránd Tudományegyetem növény- és állatökológiai tanszékeivel, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem környezetvédelmi szakmérnök-képző fakultásának, a Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutató Intézetének munkájával, egész napot szentelt az érdi gimnázium kísérleti környezet- oktatásának tanulmányozására, beszélt környezetvédelmünk hivatali vezetőivel. Milyen tapasztalatokat szerzett hazánk ökológiai oktatómunkájáról?

— Nem vagyok biztos benne, hogy a kérdésre kielégítő választ tudok adni, mert inkább benyomásokról, mintsem tényekről számolhatok be, hiszen az általam meglátogatott intézmények által kidolgozott tananyagok összességével nem volt módom rövid itt-tartózkodásom ideje alatt megismerkedni. Az egyik kedvező benyomás azonban, amiről mégis beszámolhatok, az a kiemelkedő tény, hogy Magyarországon nemzeti színvonalon egy olyan fontos környezeti probléma kiemelésére — mint a vízvédelem — sor kerülhetett. Nem az én feladatom eldönteni, hogy valóban ez volt-e a legsürgetőbb és a legfontosabb kérdés, de mindenképpen jelentősnek és előnyösnek tartom, hogy nemzeti szinten ez megtörtént. Ugyanakkor el kell mondanom saját országom környezetvédelmi helyzetéről: nálunk szinte körzetről körzetre változnak a prioritást élvező tevékenységi területek. Ez a súlypont prioritás Magyarországon azért is előnyösebb, mert a munkaerő és a pénzügyi ráfordítás megfelelőbb koncentrációját biztosítja egy adott cél érdekében. Ugyanakkor a mi esetünkben az előnyben részesített területek kiváltságát nem is annyira azok tényleges jelentősége, mint inkább a bizonyos területek mellett kardoskodó személyek érvei vagy hatóköri súlya dönti el. Számos intézmény — melyeket meglátogattam — a kutatásom kívül a szakmérnök-képzés bázisa is volt, ami azért jelentős, mert ezek a tudományos műhelyek kutatótevékenységük mellett a jövő ökológus szakembereinek képzéséből is jelentős mértékben kiveszik részüket. Arról persze nem tudok véleménynyilvánítani, hogy kutatómunkájuk megfelelő színvonalú-e, avagy eléggé hatékony-e, amit viszont tapasztalataim alapján mindenképpen pozitívnak tartok, hogy a Magyar Tudományos Aka-

## és a társadalom tudatformálásába az Amerikai Ökológiai Társaság titkárával

démia a kutatásra szánt összegeket és a személyi energiát azon intézetek felé csoportosítja, amelyek a környezeti kutatás terén a legreményteljesebbeknek, a leghatékonyabbaknak ígérkeznek. Még szeretném kiemelni azt a mély benyomást, melyet azok a tudósok gyakoroltak rám, akikkel sikerült az elmúlt hét során megismerkednem. Ezek igen magas szinten, nagyon színvonalas munkát végez-

védelmé, más területeken pedig a levegőszennyezés távhatása. Ezen feladatok megoldása azért is nagyon nehéz, mert nemcsak a tudósok, hanem a politikusok és a közélet más képviselőinek hatékony bevonását is igényli. Ami a többi nagy probléma rangsorolását illeti, ez azért felettébb nehéz, mivel Földünkön a környezeti gondok nemcsak regionálisan, hanem a különböző országokban más-más súllyal is jelentkeznek, és jelenlegi



— Fontosnak tartom, hogy a tanárok... a környezetvédelmi gondolkodást hallgatóikban elmélyítsék. (Nagy Iván riportfotói)

nek a környezetvédelem területén. Amikor holnap ezt az országot elhagyom, nemcsak arról számolhatok be, hogy sokat tanultam, hanem arról az igaz örömről is, amit számomra ezeknek az embereknek a megismerése jelentett. Együtt szeretnék köszönetet mondani azért a lehetőségért is, hogy a magyar környezetvédelem lapjának interjút adhattam, mely folyóirat a környezeti ismeretek terjesztésében eddig is jelentős feladatot látott el és minden bizonnyal a jövőben is fontos szerepet tölt majd be.

— Mint az Amerikai Ökológiai Társaság titkárától azt kérdezzük még meg, hogy a közeljövőben megoldandó ökológiai problémák közül melyeket tart a legjelentősebbeknek?

— Szerintem a legfontosabb megoldásra váró problémák egyike az országhatáron túl ható, vagyis a távszennyezés folytán a szomszédos országok közt kialakuló környezetvédelmi helyzet. Ilyen Magyarországon a határon túlról érkező folyók, például a Duna vízminőségének

tudományos—műszaki felkészültségünk e problémák pontos értékelését még nemigen teszi lehetővé.

— Végül mit üzen lapunk olvasóinak?  
— Ezt írásban emlékül adom:

*I have enjoyed ~~very~~ very much my copies of BÜVÁR. Although I cannot read Hungarian, I am able to see that its coverage of environmental problems is ~~very~~ very considerable and it is ~~done~~ done with quality and attractiveness*

*Edward J. Kormandy  
Feb 10, 1978*

Élvezettel néztem át a BÜVÁR számat. Noha nem tudok magyarul, azt mégis észrevettem, hogy a fontos környezeti problémákkal figyelemkeltően foglalkozik és ezt jól és vonzóan teszi.

Edward J. Kormandy

## Bűvár mozaik

**Szovjet—francia zajvédelmi kutatás.** A két ország szakértői 1975 márciusában zajkutatással kapcsolatos szerződést írtak alá. A program során szovjet és francia kutatók az emberi szervezetre gyakorolt káros zajhatásokat vizsgálják, mérik a zaj erősségét a városokban, továbbá hangszigetelő falak kifejlesztésével is foglalkoznak. A program keretében francia szakértőkből álló csoport 1977 nyarán tanulmányutat tett a Szovjetunióban. Ezt a látogatást az idén szovjet vizontlátogatás követi Franciaországban. A szovjet fizikusok, akusztikusok azokat a francia tudományos intézményeket keresik fel, ahol a zajkutatáson kívül a zaj elleni védelmet is irányítják. (*Les Cahiers de la Culture de l'Environnement*)

**Szívbetegséget okozhat a környezet-szennyezés** — ezt az alapos feltevést fogalmazták meg amerikai orvosok 1962 és 1973 között végzett vizsgálataik alapján. Megállapították, hogy bár a széles körű egészségügyi felvilágosítás folytán csökkent ugyan a koszorúerek megbetegedését, az érlelmeszedést, a szívinfarktus elősegítő koleszterin felvétele a nagy zsírtartalmú étellekkel, a szívbetegség száma mégsem csökkent. Ezt azzal magyarázzák, hogy a nagy koleszterinszint kialakulását nemcsak étrendi, hanem más környezeti hatások is előidézik. Az egészséges szervezetben a főleg koleszterin lebomlik és epesavakká átalakulva kiürül a szervezetből. Azonban a környezetszennyező anyagok — például a szén — monoxid — gátolják az átalakulást katalizáló enzimek működését s így a koleszterin felhalmozódik a szervezetben. Sok szén-monoxid például a dohányzás során jut a vérkeringésbe, ezért halmozódik fel nagyobb mennyiségű koleszterin a dohányosok szervezetében. Mindezek alapján a kutatók úgy vélekednek, hogy a szív- és érrendszeri betegségek megelőzésében az étrend módosításán kívül a környezet-szennyezés csökkentésének is fontos szerepe van. (*New Scientist*)

**Föld alatti közutak Moszkva új városnegyedében.** A moszkvai városrendezők olyan kísérleti lakótelepet terveztek, ahol minden közutat a föld alatt fognak vezetni. Egyedül a mentők és tűzoltók közlekedhetnek majd a külső utakon. A föld alatti út hosszúsága 1 km lesz, és mindkét végén csatlakozik majd a felszíni utakhoz. Észak-Csertanovo területe 80 hektár lesz, ahol 200 000 ember kap új otthont. Két családunként egy-egy föld alatti garázs terveztek. A háztartási szemét a lakásokból aknán keresztül a föld alá csúszik, ahonnan vákuumszivattyú szippantja a szeméthyűtő telepre. (*New Scientist*)

**Angliai intézkedések a vidra védelmére.** A vidra 1978. január 1-től Anglia és Wales területén teljes védelmet élvez. (*Das Tier*)

# A levegőszennyeződés és az erdő

*A talaj is károsodik*



**A**z erdők gazdasági értéke már évszázadok óta közismert. Talán ennek „köszönhető”, hogy az érintetlen erdőkben hosszú ideig kizárólag a feldolgozó ipar nyersanyagtartalmáit látták. Az elmúlt évtizedben azonban megváltozott ez a felfogás és ma már a fák páratlan ökológiai jelentőségét is nagyra értékelik. Napjainkban, amikor az emberiség egészségét és normális életkörülményeit egyre jobban fenyegeti a környezeti krízis, az erdők védelme fokozott feladatokat ró az erdészekre. Az iparvidékek szennyezett levegője, talaja sok fajfaj pusztulást veszélyeztet. A szerző, a November 7. Hőerőmű és az Inotai Alumíniumkohó környékét vizsgálva, az ipari környezet e káros hatásaira hívja fel a figyelmet.

*Kit ezüstlő köréből  
Kihajított az ég,  
Ember vigyázz a Földön,  
Úgy élj, hogy kárt ne tégy!*

DEVECSERI GÁBOR (Vigyázz!)

## Szinte valamennyi fajfaj pusztul

A levegőszennyeződés hatását W. H. Smidth három csoportba sorolja: 1. kisméretű szennyezések esetén az erdőnek, mint levegőt tisztító biológiai szűrőnek nagy jelentősége van; 2. a közepes légszennyeződést az egyes növényfajok nem egyformán tűrik, de a legtöbbjükénél csökken az asszimiláció, tápanyagforgalmi zavarok és mérgezések lépnek fel; 3. nagy légszennyeződés esetén az érzékenyebb fajfaj tömeges pusztulására lehet számítani.

Zieger szerint a füst egyrészt közvetlen károkat — növekedésvisszatartást, egyes fák vagy facsoportok pusztulását, foltok és füstkopárok keletkezését, az állomány-szélek elhalását — másrészt közvetett károkat, rovar- és gombakártevők megjelenését, az állományok fokozódó érzékenységet, hótörést és viharkárokat okoz.

Wentzel szintén három részre osztja az ipari szennyeződés okozta károkat. Akut (heveny) károsítás akkor következik be, ha a mérgező anyag rövid ideig, de nagy koncentrációban hat. Ilyenkor a leveleken égési, perzselési foltok jelennek meg, s lombjuk idő előtt lehull. Krónikus (idült) károsításnak azt nevezzük, amikor a károsító anyag kis töménységben ugyan, de hosszabb időn keresztül hat. A korai lombhulláson kívül jellemző ártalom a növekedés lelassulása, a kései virágzás és a terméscsökkenés. A rejtett károsítás szintén a növekedést késlelteti. Ezt azonban nagyon nehéz bizonyítani, ezért sokan tagadják, hogy ilyenfajta károsodás egyáltalában létezik.

Az utóbbi években hazánkban is szennyezettebbé vált a levegő. A levegőszennyeződés — a városok és az ipar felgyorsult fejlődése következtében — többnyire egy-egy települést sújt. Az összefüggő iparvidékeken azonban — így Budapest—Komárom és Budapest—Várpalota körzetében — a levegő akár 6000 négyzetkilométernyi területen is szennyezett lehet. Az említett helyeken, valamint a baranyai és a borsodi iparvidékeken időnként regionális szennyezettségre utaló jeleket figyelhetünk meg.

Az ipari légszennyeződésnek az erdőre tett hatását elsősorban a várpalotai iparvidéken végzett ismételt vizsgálatok tárták fel. A November 7. Hőerőmű és az Inotai Alumíniumkohó fluorvegyületekkel (fluorhidrogénnel, fluorsókkal, fluorgázzal), kén-dioxiddal, porral és a hozzá kötődő karcinogén hatású 3,4-benzpirénnel szennyezi a környezetét. Az 1952-től üzemelő gyártelep fokozatosan pusztította az erdőállományt. Habár többször is megpróbálták a területet újrafásítani, nem sok eredményt tudtak felmutatni. Ezt követően került sor dr. Papp László 1962. évi, majd az általunk végzett 1971-es vizsgálat sorozatra.

A területet bejárva azt tapasztaltuk, hogy szinte valamennyi fajfaj megcsínylette a levegőszennyezést. A fekete fenyőn tűvörösödés, a kocsánytalan tölgy, a cser, a galagonya levelein foltos barnulás mutatkozott. Ebből fluor okozta károsodásra következtettünk. A szélvédett helyen álló fák nem észleltünk elváltozásokat. A magányos és állomány szegélyén tenyésző példányok üzem



A tűlevelűek a levegőszennyeződés káros hatásait kevésbé viselik el mint a lombos fák



Pusztuló feketefenyő-állomány a várpalotai iparvidék környékén. (A szerző felvétele)

felőli oldala viszont szemmel láthatóan károsodott. Az akác fák levelei például erősen módosultak, és megsaporodott az úgynevezett böhncös egyedek száma. Az elszórtan fellelhető, száraz csúcsú bálványfák is nagyfokú károsodást mutattak.

A meteorológiai tényezők vizsgálata feltárta, hogy legnagyobb mértékben a széliránytól függ a károsodott területnek a szennyezőforrás körüli elhelyezkedése. Várpalota környékén az év minden szakában északnyugati szél fúj, ez a Bakony hatását tükrözi.

### Talajmérgezés-mérés fonálférgekkel

Wiele már 1932-ben felhívta a figyelmet arra, hogy az ipari füstökkel erősen feltett vidékeken előbb-utóbb talajmérgezésre is számítani kell. Ugyancsak ő mutatta ki, hogy ha a talajban kénessav szaporodik fel, akkor a pH érték a savas tartományba tolódik el, s a mészar-

talom csökken. A talaj nagymértékű leromlása kedvezőtlen a növények számára s a talajban élő hasznos organizmusok is gyakran elpusztulnak. Mi a talajlakó fonálférgek számának változása alapján próbáltunk a szennyezés mértékére vonatkozó újabb jelzéseket kapni.

A fonálférgek (Nematoda) a megnyúlt és szelvényezetlen testű hengeres férgek (Nemathelminthes) egyik osztályát alkotják. Ezek a keresztmetszetben kör alakú

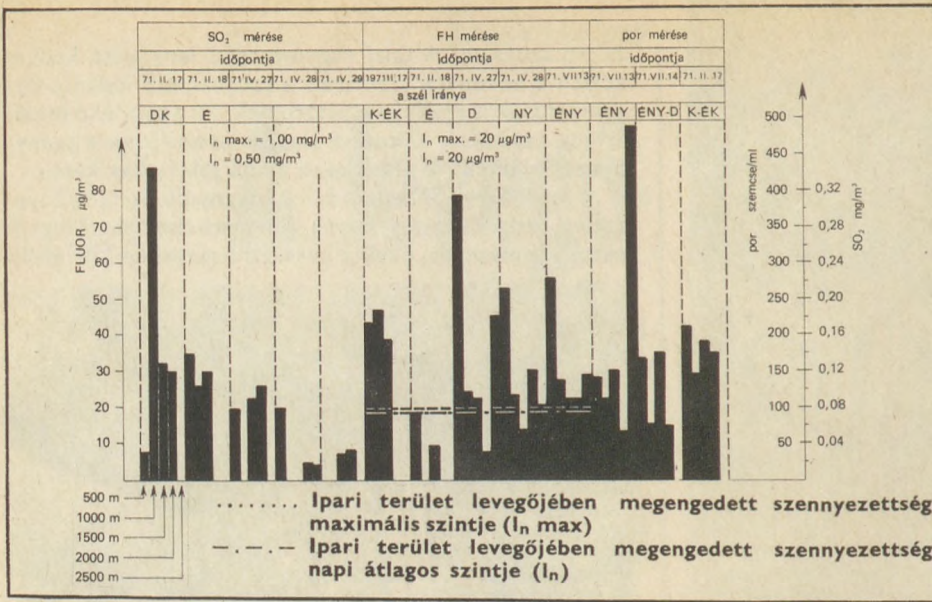


A fenyőfára rakódó cementpor megszilárduló cementbevonatával „fojtja meg” a növény lélegző és fotoszintetizáló levéltüit

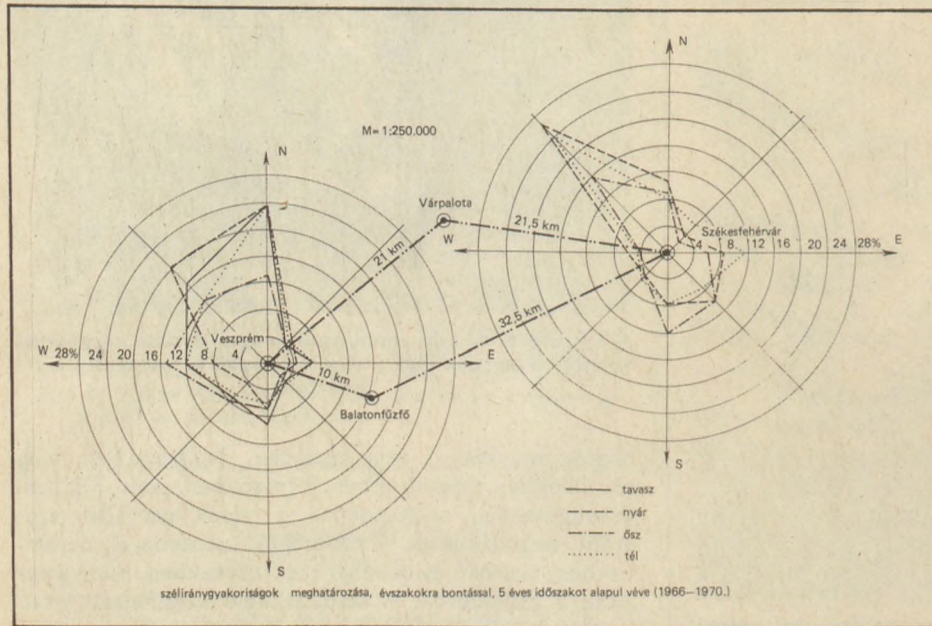
férges általában 1 mm hosszúak. Tengerekben, félig sós vizekben, édesvizekben, forrásokban, pocsolókban, dzsungelokban, sivatagokban, a tajgák avarjában egyaránt megtalálhatók. A többségük szabadon él, de emberben, állatban és növényi szervezetekben, mint paraziták is fellelhetők. A szabadon élő fonálférgek ártalmatlanok, sőt az elhalt növényi, illetve állati szervezetek felbomlásának elősegítésével még hasznot is hajtanak. Az élősködő fajok viszont kifejezetten károsak. A becslések szerint egyhektárnyi erdőtalajban mintegy 70 milliárd fonálféreg él, s ezek együttes súlya eléri a 90 kilogrammot. A szántóföldi és kertészeti talajok is sok fonálférget tartalmaznak: 100 cm<sup>3</sup> talajban mintegy 4000–5000 fonálféreg van.

Amikor 1975 júniusában az Inotai Alumíniumkohótól és a November 7. Hőerőműtől délre-délkeletre eső területeket bejártuk, mindenütt találtunk fehér ürmet (Artemisia absinthium). Ezért úgy döntöttünk, hogy a szennyező forrástól különböző távolságra növekvő fehér ürmet gyökeréről 30–30 cm<sup>3</sup> talajmintát gyűjtünk be és megnézzük, hogy hány fonálféreg faj él bennük és mennyi az egyedek száma.

A begyűjtött 13 várpalotai talajmintában meglehetősen sok, összesen 28 Nematoda-faj fordult elő, amelyeket dr. Andrassy István volt szíves meghatározni. Az üzemhez közel és tőle távolabb nem találtunk jellegzetes törvényszerűséget a fajok és egyedek számának alakulásában.

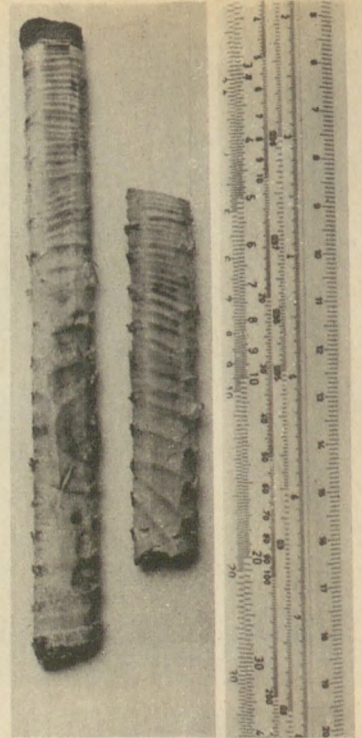


**A November 7. Hőerőmű és az Inotai Alumíniumkohó által kibocsátott szennyezőanyagok**



A talaj Nematoda faunájának vizsgálatát csak kezdeti lépésnek tekintjük, további elemzések szükségesek annak tisztázásához, hogy a levegőszennyeződés milyen mértékben pusztítja el a talaj élővilágát, s mely fajok reagálnak a legérzékenyebben a különböző — légtér szennyező — anyagokra.

A November 7. Hőerőmű és az Inotai Alumíniumkohó környékén, 600 méteres szakaszon végzett pH mérések azt mutatták, hogy a növényzetről az üzem közelében lemosott porbevonat pH-ja erősen savanyú, a szennyező forrástól távolodva a pH érték a semleges felé közeledik. Az újabb pH mérésekkel a szennyeződésnek kitett területeket kívántuk behatárolni. Ha tudniillik egy nagyobb területen veszünk mintákat, akkor a szennyező forrás körül izoaciditási (egyforma kémhatású) szinteket rajzolhatunk meg. Minthogy a pH-érték változásai a szennyező forrás által kibocsátott szennyező anyagok területi eloszlására utalnak, ez a módszer a szennyező anyagok mennyiségi és minőségi vizsgálatán kívül a szennyezettség mértékének gyors meghatározására is alkalmas.



Vizsgálataink során a szennyezett terület fairsól facsapmintákat vettünk, melyek alapján évgűrű-diagramokat készítettünk. (A szerző felvétele)

Szélirány eloszlás (%) évszakonkénti bontásban Veszprémre, Székesfehérvárra vonatkoztatva. (A várpalotai iparvidék levegőszennyeződése mindkét várost veszélyezteti)

## A lombos fák jobban bírják

Büsgen 1926-ban megállapította, hogy az évgűrű szélesség attól függ; mennyi szerves asszimilátum készül a levelekben és mennyi jut belőle a növekvő kambiumba. A füstkárok felmérésére a fákban az a tulajdonsága is lehetőséget nyújt, hogy a vegetációs időszakban kialakuló növedékpálást állandóan ráakodik az előző évben képződött fatestre. A fák növekedési ritmusa tehát az évgűrű szélesség, illetve a sugárirányú növedék mérésével kísérhető figyelemmel.

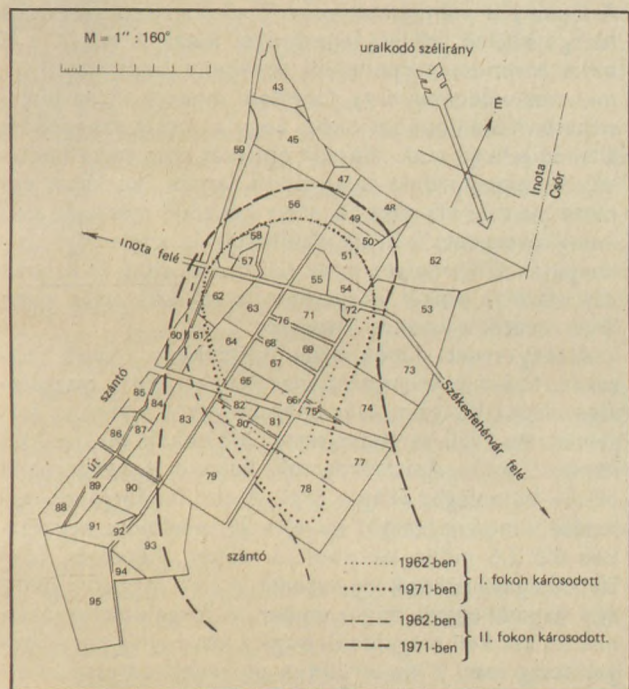
A várpalotai iparvidéken a fekete fenyőkön évgűrű-kronológiai vizsgálatokat végeztünk. Az uralkodó szélirányra merőlegesen, mellmagasságban levő facsapmintákon lement évgűrű szélességekből megszerkesztettük a mintafákra vonatkozó évgűrű-diagramokat. Feltüntettük a gyártelep üzemelését követő évet (1953) és az átlagos évgűrű szélességeket az 1953 előtti és utáni időszakokra, végül a teljes életkorra számoltuk át. Az évgűrű kronológiai vizsgálatokból ugyan nem lehet messzemenő következtetéseket levonni, de azért mégis





A csemetekertekben olyan fajokat nevelnek, amelyek a Stocklas-féle füsttűrési sorrend alapján a legellenállóbbnak mutatkoztak

Az Inotai Alumíniumkohó környékén végzett vizsgálatok kimutatták a növényvilág károsodásának fokát és a veszélyeztetett zóna határait (a szám adatok a mérési szektorokat jelölik)



elég jól tájékoztatnak arról, hogy milyen kapcsolat áll fenn az évgyűrűképződés és a levegőszennyeződés között. De mert az évgyűrűképződésre egyéb tényezők (termőhelyi, állományszerkezeti viszonyok) is hatnak, meg kell még határozni, hogy ezek milyen mértékben tudják csökkenteni az évgyűrűszélességet. Ha ezt sikerülne megoldani, akkor a környezetleromlás okozta növedékkiesés ismertté válna, s az általa okozott kárt pénzben is ki lehetne fejezni.

A lucfenyőt és az erdei fenyőt a szakirodalom füsttel és gázokkal szemben érzékeny fajnak említi. A hazai példák viszont azt bizonyítják, hogy a füst és a gáz a fekete fenyőt is károsítja. Ezt támasztja alá az a külhoni megfigyelés is, miszerint a lombos fák füsttel szemben ellenállóbbak, mint a fenyők. Schröder és Reiss a legellenállóbbnak a korai juhart, legérzékenyebbnek a lucfenyőt tartották.

A fajok napjainkban is érvényes füsttűrési sorrendjét Stocklas állapította meg. Ez a sorrend a legellenállóbbtól a legérzékenyebb felé haladva: mezei juhar (*Acer campestre*), kocsánytalan tölgy (*Quercus sessilis*), korai juhar (*Acer platanoides*), akác (*Robinia pseudo-acacia*), kecskefűz (*Salix caprea*), fekete nyár (*Populus nigra*), szil (*Ulmus minor*), gyertyán (*Carpinus betulus*),



A csemetekertekből azután az ipari városok parkjába ültetik ki ezeket a kevésbé érzékeny lombos fákat

Az erdő a természet „tüdeje”, melyet nagymértékben veszélyeztetnek a legvagyibbe kerülő ipari szennyező anyagok. (Dr. Gellért Géza felvétele)



fehér vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*), bársonyos hárs (*Tilia grandifolia*), enyves éger (*Alnus glutinosa*), jegenyefenyő (*Abies pectinata*), vörös fenyő (*Larix decidua*), lucfenyő (*Picea excelsa*) és magas kóris (*Fraxinus excelsior*).

Mivel a levegőszennyeződés más és más reakciót vált ki az egyes fajoknál, nem lehet általánosan érvényes rezisztencia-sort felállítani.

Mit kell tennünk akkor, ha a szennyezett levegő új területre ellenálló fa- és cserjefajokat kívánunk telepíteni? Először is a termőhelyet kell feltárni. Ezután a szakirodalomból ismert érzékenységi sorokat figyelembe véve tehetünk javaslatot olyan fa- és cserjefajok ültetésére, amelyekkel a szennyezett levegő új terület nagy valószínűséggel eredményesen fásítható.

Az ismert kutatási módszerek, eredmények csak kezdeti lépései annak az átfogó nagy munkának, amely lehetővé teszi majd, hogy a nagyfokú környezet-szennyezést visszaszorítsuk. E feladat megoldása széles körű, összehangolt kutatómunkát, valamint az üzemek szakembereivel való jó kapcsolatot igényli. Enélkül minden próbálkozásunk meddő kísérlet maradna.

SZILÁGYI ATTILA



### Természetvédelem

# Közlekedés védett területeken

## *A forgalom szervezése és szabályozása*

**A** természetvédelem feladata a természeti értékek megóvása mellett azok bemutatása, kutatási és látogatási lehetőségének biztosítása. E kettős cél elérése esetenként nehéz feladatot jelent, mivel a természet egyik legveszélyesebb károsítója szándékos vagy akaratlan tevékenységével maga az ember. A természeti értékek nagy része annak köszönheti fennmaradását, hogy a forgalmas útvonalaktól távol, vagy nehezen megközelíthető helyen van. Ebben az esetben a megközelítési lehetőség biztosítása a feladat. Másutt viszont a forgalom korlátozása célszerű. A közlekedési hálózat adottságaitól, a turizmus fejlettségétől, a védelem jellegétől függően a forgalom szabályozásának szükségessége és mértéke változó, de többnyire elkerülhetetlen. Érdekes példákat említve elemzi e feladat megoldási lehetőségeit és módjait cikkünk szerzője.

Európa egyik legszebb nemzeti parkjáról, a plitvicei tavakról 1901-ben még azt írja egy természetrajongó, hogy „csak egy fogyatékoságuk van a természet ez el-kényeztetett gyermekeinek: nehéz hozzájuk jutni”. 1975-ben azonban már csak gépkocsival egymillió-kétszázezer ember látogatta meg a parkot, így elkerülhetetlenné vált az autós turizmus korlátozása. Az átmenő forgalom új útvonalra terelésével és tilalmi intézkedésekkel egyelőre megoldották a tavak közvetlen környékének tehermentesítését, de most a gyalogforgalmat is igyekeznek a környező magasabb partokra irányítani.

Ennek egyik oka az, hogy a változatos domborzati viszonyok és a párás klíma miatt a tavak mélyebben fekvő részei nem alkalmasak hosszabb tartózkodásra. A látvány is pompásabb fentről, ahol a tiszta szárazabb levegő kitűnő üdülési lehetőséget kínál. A másik, a fő ok a tórendszer rendkívül érzékeny ökoszisztémája, melynek védelme nagy forgalom mellett aligha biztosítható. Külön gondot okoz, hogy a mésztufaképződés állandó jellegű utak, lépcsők építését nem teszi lehetővé. A századforduló táján épült járdák, korlátok egy része ma már víz alatt áll, sőt a képződő mésztufa alatt „megkövesedett”. Ezért alakították ki a jelenlegi „dorongutakat”, amelyek a víz fölött károsítás és károsodás veszélye nélkül a legszebb részek közvetlen közelébe vezetik a kíváncsi látogatót.

A tengerparti dűnék világa is érzékeny a külső hatásokra. Ezért a *Kennemerduinen Nemzeti Park* igazgatósága alapos vizsgálat után megszervezte a terület forgalmát. Az 1950-ben létesített, 1240 hektár területű kis nemzeti park, Amszterdamtól keletre, a tengerparti dűnék különleges világát őrzi. A terület forgalmi terhelése viszonylag nagy, mivel a 20 mérföldes körzetében él 2,5 millió lakosból jó időben, hétvégén 18–20 000 ember érkezik ide naponta. Az évi forgalom mintegy háromnegyed millió ember. A forgalomszervezésnek itt azt kell megoldani, hogy a viszonylag nagy látogatottság ezen a kis területen ne veszélyeztesse az érzékeny környezetet. Hogy ez mennyire sikerült, azt a nemzeti parkok jegyzékének tömör jellemzése bizonyítja: „A területen a szigorú védelem, a szabályozott vadászat és az aktívan fejlesztett turizmus mintaszerűen megoldott”.

A megoldáshoz az az alapvető felismerés vezetett, hogy a látogatók 90 százaléka nem azzal a megfontolással jön, hogy megfigyelje az élővilágot, hanem azért, hogy élvezze a szabad levegőt, pihenjen, napozzon, játsszon vagy egyszerűen csak „lázítson”. A vizsgálat során, amit kérdések helyett megfigyelésekkel végeztek, kiderült, hogy az emberek többsége a tágas, facsportokkal tarkított tisztásokat kedveli. Ezek még vonzóbbak akkor, ha a közelükben vízfelületek is vannak. Az úgynevezett „szegélyhatás” fontossága is bebizonyosodott: a különböző típusú területek határvonalán — erdőszélen, vízparton, út mentén — sűrűsödnek a látogatók.

A kapott adatok alapján a bejárat közelében, sűrű erdő övezte területen „pihenőzónát” alakítottak ki. Tisztásokat nyitottak, mesterséges tavakat, azaz 30–40 hektáron „szegélyhatású” területet létesítettek. Mivel az erdők a parmenti szelektől védelmet nyújtanak, ezek a helyek a tengerpartnál is kedveltebbek lettek. A szervezők azt is tudomásul vették, hogy az autó-

sok nem szeretnek gyalogolni, felszerelésüket messzire vinni, járműüket őrizenlenül hagyni. A park területére gépkocsi nem mehet be, ezért a bejárat közelében parkolóhelyeket építettek ki. Ezek befogadóképessége egyúttal a látogatók számát is szabályozza. Az intézkedésekkel elérték, hogy a látogatóforgalom 95 százaléka a bejárat és a strandok körül bonyolódik le, azaz a park területének csak 13 százalékát használják a látogatók.

Az érdeklődőket képiratos, rajzos jelzőtáblák vezetik és tájékoztatják. A szigorú tiltó táblákat kerülik, mivel úgy vélik, hogy ezek feleslegesen ingerlik az embereket. Ha tiltani kell valamit, azt magyarázó szöveggel vagy képpel teszik érthetővé, elfogadhatóvá.

## Kisvasúttal a cseppkövek világába

A keskeny nyomtávú vasutak jól beváltak a védett területeken. Viszonylag nagy szállítási kapacitásuk mellett műszaki jellemzőik lehetővé teszik a táj képének megővését, kijelölt pályán haladva alig okoznak kárt, nyomvonaluk és megállóhelyeik megfelelő kijelölésével pedig a látogatóforgalom is szervezhetővé válik.

A legkülönösebb ezek között minden bizonnyal a *postojnai barlangvasút* Jugoszláviában. A szerelvények 25 kocsját akkumulátorral hajtott villamos-mozdonyok vontatják. A vonatok 30 percnként indulnak csúcs-szezonban, s naponta 10 000 látogatót tudnak szállítani. A kettős vágányú vonalat 1964. június 20-án nyitották meg, azóta a mintegy 5 km-es csodálatos föld alatti út jó része a kisvasúton bejárható. A pálya építése során sok értékes látványos képződmény esett áldozatul. A barlang bejáratainak hossza és a turizmus rohamos növekedése következtében azonban elkerülhetetlen volt eme átalakítás megvalósítása. A múlt század első felében körülbelül 1000, a két világháború között 50 000–80 000, a vasút üzembe helyezése után 1966-ban félmillió, 1974-ben pedig 750 000 látogató járta be évente a barlangot.

Hasonló barlangvasutat az aggteleki barlangba is terveztek, de néhány műszaki probléma és főleg a költségek miatt nem valósulhatott meg.

A vasút szülőhazájában, Angliában is sok régi kisvasutat üzemeltetnek. A világ első közforgalmú, keskeny nyomtávú vasútja a 218 850 hektáros *Snowdonia Nemzeti Park* (Wales) területén, egy rövid szakaszon még ma is közelekedik. Az 1836. április 20-án megnyitott vonal bányavasútként működött. A portmadoc-i kikötőbe vezető, végig lejtős pályán guruló szerelvény végére különleges vagonokat kapcsoltak. Ezekben szállították azokat a lovakat, melyek kirakodás után a szerelvényt újra felvontatták a bányákhoz. Gőzvontatást csak 1863-ban alkalmaztak, s az első mozdonyok egyike, a „Prince” egy-egy alkalommal még ma is munkába áll. A vonalon a forgalmat 1946-ban gazdasági okokból megszüntették, 1954-ben azonban *Festiniog Railway Society* néven önkéntes vasúttársaság alakult a vasút megmentésére. Az amatőr vasutasok lelkesedése lenyűgöző, hétvégeken önkéntes munkával bonyolítják le a Festiniog vonal forgalmát. E vasút újjászülése után 10 évvel évente már 144 000 utast szállított szerelvényein.

A táj védelme érdekében Angliában már 1896-ban sikerült egy törvényjavaslatban olyan záradékot felvételni, ami később a „táj szépségét rontó” — normál nyomtávú — vasútépítések egész sorát akadályozta meg. Századunk elején a bajorországi Hofmühlében még az is megtörténhetett, hogy egy szép fa megmentése ér-



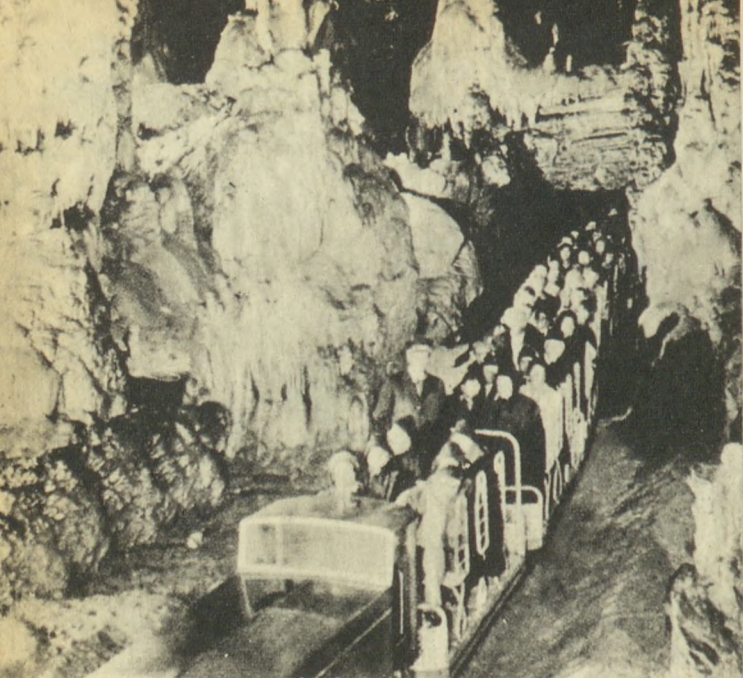
Cikkünk címképén: a Baradla-barlang aggteleki bejáratánál kiválóan oldották meg a látogatók kulturált elhelyezését, szakvezetését és forgalomirányítását. (Pietsch René felvétele) — Ezen a képkönn a szegélyzóna kialakításának követendő példáját mutatjuk be: a kerékpárral érkező turisták az erdő szélén kényelmes pihenőhelyet találnak. (Szántó Gábor felvétele)



A Plitvicei Nemzeti Parkban „dorongutak” vezetnek a legszebb látnivalókhoz

A Bükk Nemzeti Park területén közlekedő Lillafüredi Állami Erdei Vasút szerelvénye Diósgyőr—Majlát főállomáson. (A szerző felvételei)





A jugoszláviai Postojna-barlangban kisvasút szállítja az utasokat a cseppkőképződmények között

dekében megváltoztatták a pálya tervezett nyomvonalát. A sikeres tájvédelmi intézkedések mellett érdemes megemlíteni, hogy néhány természetvédelmi terület vasútépítés során keletkezett. Az angliai *Peak District National Park* (140 375 hektár) területén a tervezett új vasútvonal földmunkái közben egy — hazai fogalmaink szerint szigorúan védett — földtani szelvényt tártak fel. Hasonlót hazánkban is létesíthetnénk a nagyvisnyói vagy a balatonarácsi vasúti bevágásban.

A kisvasutak megmentését, hasznukon túl technikatörténeti értékük is indokolja. Hazánkban több védett területen üzemelnek ilyen kisvasutak. Ezek érintik a Hansági Tájvédelmi Körzet, a Kiskunsági Nemzeti Park területét. A Bükk Nemzeti Parkban a *Lillafüredi Állami Erdi Vasút* szerelvényei szállítják a turista tömegeket. E vasutat az akkori tótsóvári erdőhivatal építtette. A fővonal al- és felépítménye, hídjai, alagútjai, épületeivel — erdőmérnökök tervei alapján és irányításával — 1920. november 4-én készült el. A vasút későbbi szakaszokban kiépült parasznyi szárnyvonala lakott hely érintése nélkül, mintegy 19 kilométer hosszan kanyarog a Bükk erdőrengetegében.

Útjelző tábla a hollandiai Kennemerduinen Nemzeti Parkban



A Goyt Valley keskeny útján gépkocsik százai szennyezik a levegőt



A forgalmi kísérlet alatt a gépkocsik csak a kijelölt parkolóhelyekig közlekedhettek, így a völgy a gyalogosok paradicsoma lett

A Hortobágyi Nemzeti Parkban a könnyű lovasszekér a legmegbízhatóbb és legkevésbé ártalmas közlekedési eszköz. (A szerző felvétele)



## Egy angliai forgalmi kísérlet

Motorizált korunk egyik „kikapcsolódási” formája az autózás. A hétfégi gépkocsiaradatok azonban épp azokat a területeket teszi tönkre, amelyeket az autók utazók élvezni akarnak. A gépjárművek zajosak, rontják a levegőt, veszélyeztetik és zavarják a gyalogosokat, kellemetlenek a helyi lakosságnak, s jelenleg még pontosan ki sem mutatható mértékben károsítják az élővilágot. Emellett az útpadkákat, leállóhelyeket borító növénytakaró kipusztításával is nehezen helyreállítható károkat okoznak.

Az angol törvények már 1949-ben lehetővé tették a nemzeti parkok és természetvédelmi területek forgalomszabályozását. Ezzel a lehetőséggel azonban csak 1969-ben élt a *Peak District National Park* vezetősége, amikor a *Goyt Valley* közlekedési problémáit kívánta megoldani.

Ez a völgy tipikus példája annak, hogy egy értékes és érzékeny terület miképpen vesztheti el rövid időn belül védelmet érdemlő értékeit a nagy autós forgalmi terhelés következtében.

A völgy felső szakasza — reliktum erdők, vízi márdárvilág, geológiai értékek — szigorúan védett. Forgalmi szempontból a völgy eszményi kísérleti terület: három belépési pontja lehetővé teszi az útlezárásokat, másrészt állandó lakosok híján nem kell sok felmentést adni a korlátozások alól.

A terület látogatottsága ugrásszerűen nőtt, amikor a terület forgalmi csomópontjában egy vitorlázásra is alkalmas víztározót létesítettek. A kanyargós, kis pályaszélességű utak nem tudták többé a hétfégi forgalmat lebonyolítani, s az autóforgalom károsítása nyomán kialakult erózió az addig heverészésre csábító füves lankákat vízmosásoktól szabdalni kezdte változtatni.

A forgalmi kísérlet 1969-ben felméréssel kezdődött. Ebből kitűnt, hogy a hétfégi látogatók száma évente 25 000 fő, a gépkocsiforgalom csúcscéltéke pedig 250 gépjármű óránként. A kísérlet célja a turistaforgalom

megszervezése volt, amelyet a gépkocsiforgalom korlátozásával kívántak megoldani. Az útlezárási pontokon autóparkolókat létesítettek, melyek között mikrobuszjáratokat indítottak. A korlátozások szombaton, vasárnap és munkaszüneti napokon 10 és 18 óra között voltak érvényben. A kísérletről prospektusok és a forgalomirányító személyzet útján tájékoztatták a látogatókat. Az érdekelt mezőgazdasági és erdészeti járművek, szükség esetén a mentők, tűzoltók, rendőrség gépkocsijai, végül humánus megfontolásból a rokkant és idős személyeket szállító járművek a korlátozás alól felmentést kaptak.

A részletproblémák megoldásához két évre volt szükség. A folyamatosan és rendkívüli részletességgel végzett felmérés során még olyan feleslegesnek látszó kérdésekre is választ kaptak a kísérlet irányítói, mint a látogatások céljának, a látogatók szociális helyzetének, életkor szerinti megoszlásának, a gyalogosok és autójuk mellett üldögélők arányának megváltozása a forgalmi korlátozások következtében. A szervezők eleinte aggódtak, hogy a közönség ellenségesen fogadja a tiltásokat, de a kedvező fogadtatás végül is bizonyította a sikert. A kísérlet tapasztalatai alapján alakították azután ki a völgy forgalmi rendjét.

A közlekedési gondok nagyon változatosak. Az Északkelet Grönland Nemzeti Park 70 millió hektáros területén például helikopterekkel kívánják megoldani a kutatók szállítását. *Alaszkában* hat tekintélyes nagyságú védett területet az Alaska's Marine Highway 100 gépkocsi és 500 utas szállítására alkalmas hajóin lehet elérni, mielőtt a gyalogtúra megkezdődne. A *Hortobágyi Nemzeti Park* bejárást kerékpáron és lovas kocsin kísérik megoldani.

Az éghajlati tényezők, a területek kiterjedése, az útvonalak hossza, a terepviszonyoktól függően a közlekedési módok eltérőek, néha ellentmondásosak. Egy azonban bizonyos: a védett területek megfelelő forgalomszervezését és szabályozását a látogatóforgalomtól függően idejében meg kell oldani.

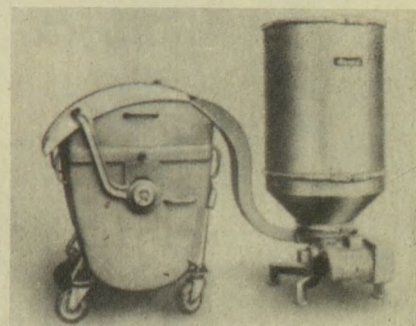
BARCSAY LÁSZLÓ

## Bűvár mozaik

**Új naphő-gyűjtő.** Az NSZK-beli Mainzban múlt év végén fejeződött be egy új rendszerű napenergia-kollektor megszerkesztése. A *Sckott*-cég napfénytároló üveggyártásának tapasztalatait felhasználó mérnök — *Eckart Hussmann* fizikus — szerint az új berendezés 50 százalékkal jobb hatásfokú s emellett olcsóbb lesz, mint a lakóházak melegvíz-ellátására eddig alkalmazott naphő-gyűjtők. Az új kollektor e nagyobb teljesítményét nem azzal éri el, hogy több hőenergiát nyer ki a napsugarakból, hanem azzal, hogy kevesebbet veszít el. A 4–8 négyzetméteres fekete lemezbe csőrendszerrel préselnek, melyben hőfelvevő folyadék kering, s ez a felvett hőenergiát a ház melegvíz-tartályának adja át. A hőveszteséget eddig közönséges üveglapokkal igyekeztek csökkenteni, ami azonban akkor még együtt nőtt a felvett hővel. Mainzban most kétszeres reflexúval vonták be a réteges hővédő üveglemezeket, s ezzel el is érték, hogy a hőveszteség jóval kevesebb lett. A rétegzett reflexüveg — mérések

szerint — a napsugarak 85 százalékát veri vissza (a közönséges üveglapok csupán a 10 százalékát). A lakóházak ezzel az új napkollektorral összes hőenergia-szükségletüknek a 80 százalékát tudják fedezni, mert ha egyébként elég világos van, ez a berendezés még borult égbolt esetén is elegendő napmeleglet képes felvenni. (*Profil*)

**„R 5” hulladékaprító.** Az NSZK-ban kiszámították, hogy minden állampolgár évente egy fél tonna szemetet dob ki háztartásából. A települések hulladék-lavinája a 80-as évekre a jelenlegi duplájára dagad. E szeméttömeg eltüntetése 1976-ban 3 milliárd márkát emésztett fel. A hamburgi *Deiss*-cég már sok éve foglalkozik a hulladékfeldolgozás gépesítési gondjaival. A nemrég kifejlesztett „R 5” jelzésű hulladékaprító egytengelyű vágóberendezés, forgórendszerű késekkel, amelyek gyorsan apróra vágják a készülék hengertartályába helyezett szemetet. A kések egyszerű módon cserélhetők. A 0,5 köbméter űrtartalmú, tölcser alakú aprítókélfogó-rész hídcsatlakozással az örléménysajtoló és elszállító



kocsival kapcsolható össze. Az új hulladékaprító minden felaprítható szeméttel „etethető”; még a bádogot, üveget, papírt, kartont, fát és műanyagot is minden előkészítés nélkül összeőrli. A sajtoló-kocsi 7:1-től 10:1-ig arányban préseli össze az örléményt és így ezekkel a kis hulladékbálákkal sok fuvar költség megtakarítható. (*Das technische Umweltmagazin*)

# A Balaton víz- szennyező forrásai

*Kemikáliák, hígtrágyák  
és kommunális szennyvizek*

**A**z elmúlt nyár újból bebizonyította, hogy hazánk legnagyobb tava, a Balaton továbbra is az érdeklődés középpontjában áll. Meleg nyári hétvégeken közel 600 ezer ember keres felüldülést, szórakozási lehetőséget a partja mentén. Ez az önmagában örvendetes népszerűség azonban olyan problémákat hozott felszínre, amelyek megoldása halaszthatatlanul szükséges. Az üdülőtelepek fejlesztését nem követte kellő ütemben a kommunális létesítmények (ivóvízhálózat, csatornázás, szennyvíztisztítás) fejlesztése. Ezek közül talán még az ivóvízhálózat hagy a legkevesebb kívánnivalót maga után. 1970—75 között 45 ezer m<sup>3</sup>-ről 90 ezer m<sup>3</sup>-re növekedett az ivóvízfogyasztás, s a belterületen 90%-ban ki tudják elégíteni az igényeket. Az 1050 km hosszú ivóvízhálózatot 1976-ban 90 km-rel bővítették és a fejlesztés tovább tart. A szennyvíztisztítás és a csatornázás korántsem büszkélkedhet ilyen kedvező eredményekkel. A kommunális szennyvíztisztító kapacitás 1975-ben mindössze 23,5 ezer m<sup>3</sup>/nap volt, ami alig érte el a 32%-os ellátottságot. A csatornahálózat 190 km hosszúságban húzódott a települések alatt, melyhez 1976-ban 90 km új szakaszt kapcsoltak. Ugyanabban az évben 23 000 m<sup>3</sup>/nappal növelték a szennyvíztisztító telepek kapacitását. A számok tehát fejlődésről tanúskodnak, de ez a közművesítés és szennyvíztisztítás a meglévő igényeknek csak egy részét fedezi. A Balaton vízminőségének romlásához a tóba kerülő tisztítatlan szennyvizek is jelentős mértékben hozzájárulnak, éppen ezért érthető, hogy a Balaton Központi Fejlesztési Programja elsősorban a kommunális létesítmények fejlesztését irányozta elő az V. ötéves terv folyamán.

## A jelenlegi helyzet

Az V. ötéves tervidőszakban a *Balaton Központi Fejlesztési Program* előirányzata szerint az ivóvízvezeték-hálózatot 1140 km-rel, a szennyvízcsatorna-hálózatot 240 km-rel, a szennyvíztisztító telep kapacitását pedig 46,5 ezer m<sup>3</sup>/nappal kívánják növelni.

Távlatban 140 000 m<sup>3</sup>/nap kommunális szennyvíz tisztításáról és elhelyezéséről, 1600 km ivóvízvezeték- és 500 km szennyvízcsatorna-hálózat létesítéséről kell a Balaton üdülőövezetében gondoskodni.

A településekről kikerülő szilárd és híg hulladékok mennyisége arányosan nőtt a lakosság lélekszámával. A hulladékok eltakarítása, megsemmisítése viszont nem fejlődött kellőképpen. A tó vizébe részben a településekről, részben a tóba ömlő vízfolyások, eróziós hordalékok útján egyre több tápanyag — nitrogén és foszfor — kerül. *A Balatont tápláló 23 nagyobb vízfolyásból ma már csak hétnek elfogadható a vízminősége, a többi szennyezett!*

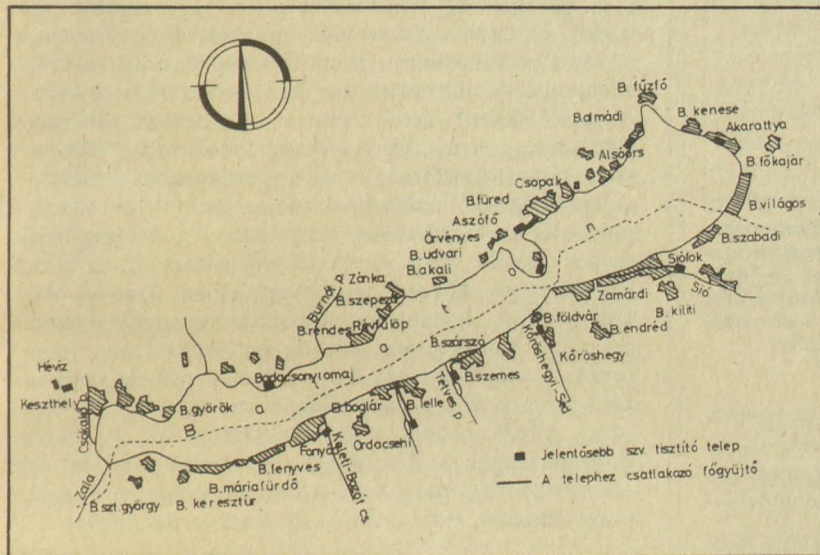
Különösen nagy gondot okoz a Zala, melynek nagy kiterjedésű vízgyűjtője tagolt felszínű, és egyben az ország legcsapadékosabb területe. Ez a folyó viszi a Balaton Keszthelyi-öblébe a tó összes lebegőanyag-terhelésének 45, a nitrogénterhelésének 40 és foszforterhelésének 50%-át. A foszforterhelés vizsgálatával foglalkozó kutatók megállapították, hogy a foszfor 37%-a a Keszthelyi-öblébe kerül.

Első képünkön: a Balaton hullámai egyre több szennyet vetnek partra. (Tokaji András felvétele) — Ezen a képen: a tavat övező gyümölcsösökből és szőlőkből sok növényvédő- és gyomirtószer-maradvány kerül a vízbe. (Járai Rudolf felvétele)



Csatornázás és szennyvíztisztítás 1975-ben a Balaton üdülőterületén. (Alul balra)

A keszthelyi Búdös-árokba fekáliával szennyezett vizet engednek a magán-üdülőkből. (Alul jobbra)



helyi-, 31%-a pedig a Szigligeti-öblön át kerül a tóba. A Keszthelyi-öbölbe kerülő foszfor 83%-át a Zala szállítja.

### Mezőgazdasági vegyszerek és az állattartás hatása

A műtrágya-felhasználás 1960-tól 1974-ig Somogy megyében 6,7-szeresére, Zala megyében pedig 10,2-szeresére növekedett.

A növényvédő és gyomirtó szerek széles körű — és helyenként szakszerűtlen — alkalmazása komoly veszélyt jelent a Balatonra és élővilágára. Környezetvédelmi szempontból kedvező, hogy 1970 óta a vízgyűjtő területen tilos a DDT használata. A Lindán hatóanyagú készítmények használatát 1971—74 között felére, az Endosulfán hatóanyagú szereket pedig harmadára csökkentették. A Lindán tartalmú szerek alkalmazását a következő években várhatóan teljesen megszüntetik, az Endosulfán hatóanyagokét pedig a vízgyűjtő területen korlátozni fogják.

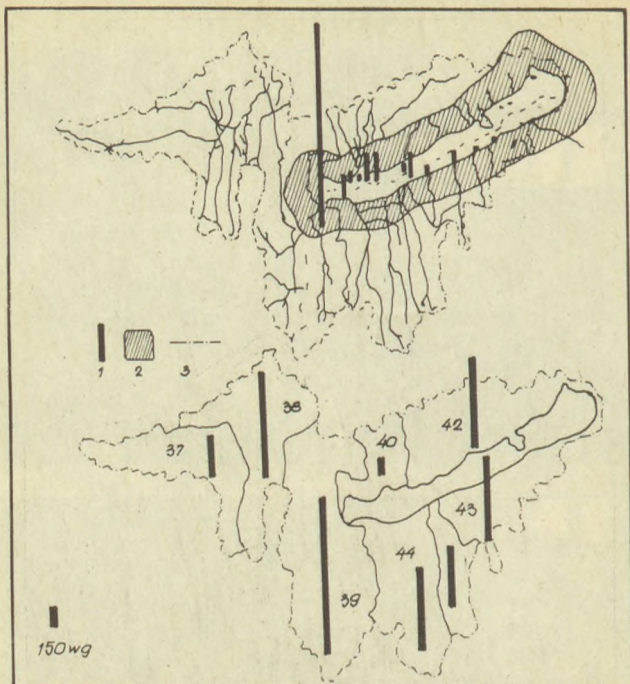
Am nemcsak a műtrágyák és növényvédő szerek fokozott használata okoz gondokat. A Balaton vízgyűjtő területén az elmúlt években 68 állattartó telep létesült. Ezek közül 19 nagy mennyiségű hígtrágyát termel. Ezekben a telepeken jelenleg kb. 47 000 sertés, 3000 szarvasmarha, illetve 6500 baromfi hígtrágyájával kell számolni.

Szakosított állattartó telepen becslés szerint évente mintegy 800—900 ezer m<sup>3</sup> hígtrágya keletkezik.

A Balatoni Vízügyi Bizottság 1974-ben arra kérte a Mezőgazdasági és Élelmezési Minisztériumot, valamint az Országos Vízügyi Hivatalt, hogy jelöljön ki egy bizottságot, amely felülvizsgálja a szakosított állattartó telepek működését a Balaton vízgyűjtő területén. A vizsgálat után a bizottság azt javasolta, hogy az állattartó telepek létrehozása előtt az illetékesek dolgozzák ki a környezet megóvásának módjait s jelöljék ki a vízvédelmi technika eszközeit.

A szakosított állattartó telepekről egész éven át, nap mint nap, nagy mennyiségű hígtrágya kerül a termőföldekre és a tárolókba. A legtöbb helyen nincs megnyugtatóan megoldva a környezetet veszélyeztető ártalmak kiküszöbölése. A Balaton déli vízgyűjtő körzetében például csak egyetlen gazdaság kezeli az előírásnak megfelelően a hígtrágyát.

Pedig az állati anyagcseretermékek a talajerő-visszpótlás szempontjából rendkívül értékesek. Sajnos azonban a trágya tápanyagokon kívül emberre veszélyes kórokozókat is tartalmaz. Ezért egy-egy szakosított telep hígtrágya kezelési módszerét — a hasznosítás lehetőségeit szem előtt tartva — az adott környezet által támasztott követelmények szerint kell megválasztani. A kezelés módja attól függ, hogy a környezet lehetővé teszi-e a közvetlen mezőgazdasági hasznosítást. Ha erre lehetőség van, akkor a hígtrágya egész mennyisége a



A Balaton vízvédelmi területe és a kiszórt műtrágya mennyiségének megoszlása 1971-ben. 1 — fontosabb vízfolyások közepes hozamai m<sup>3</sup>/sec, 2 — a Balaton regionális fejlesztésének területe, 3 — a javasolt védelmi terület határa. A fekete oszlopok a kiszórt műtrágya mennyiségét, a számok a vízgyűjtő körzeteket jelölik

mezőgazdasági területen használható fel. Ha erre nincs lehetőség, akkor a hasznosítás előtt olyan mértékű tisztításnak kell alávetni a hígtrágyát, hogy környezetvédelmi, humán és állategészségügyi szempontból elfogadható állapotban kerüljön elhelyezésre.

Az állattartó telepek helyének megfelelő kiválasztásával csökkenthető a közvetlen szennyezési veszély és így az építési költségek is csökkennek. A már üzemelő állattartó telepeknél — a Balaton vízgyűjtőjén rendkívül gyorsan — felül kell vizsgálni a jelenlegi hígtrágyakezelést, s ott ahol nem megfelelő, sürgős beruházásokkal meg kell szüntetni a tó vizének további szennyezését.

A koncentrált állattartó telepekről — növénytermesztés céljaira — kikerülő hígtrágya csak megfelelő előkezelés és esetleg biológiai részisztítás után hasznosítható. A biológiai részisztítás költsége ma még sajnos elég magas, ezért törekedni kell a beruházási és üzemeltetési költség csökkentésére. A felmerülő nagy beruházási és üzemeltetési költségek ellenére elengedhetetlen a hígtrágya szakszerű kezelésének és szükség szerinti tárolásának megoldása. A környezetvédelmi törvény előírásainak betartása és a szerves trágyában rejlő tápanyagok hasznosítása fontos gazdasági érdek. A szakosított állattartó telepek hígtrágyájának vízminőségi és bakteriológiai összetevői arra figyelmeztetnek, hogy hasznosításuk terén még sok minden nincs rendben.

A Balatonba kerülő szerves anyagok eredetét tekintve „előkelő” helyet foglalnak el a vágóhidak. Szennyvizükben nagy mennyiségű vér, hús- és béldarabkák, köröm, szőr, gyomormaradványok, állati fehérje és zsiradék található. Ezek könnyen bomló anyagok lévén erős bűzképződés mellett rothadásnak indulnak, táptalajt adva a baktériumok, elsősorban a fertőző *Salmonella* törzsek szaporodásának.

## A vágóhídi hulladék nem a Balatonba való!

A Dél-zalai Víz-, Csatornamű és Fürdő Vállalat 1975-ben laboratóriumi vizsgálatot végzett. A vágóhídi szennyvizeknél a következő összetevőket tudta kimutatni:

BO <sub>5</sub> (ötnaponként mért biológiai oxigénigény)	1876 mg/liter
KOI (kémiai oxigénigény)	5682 mg/liter
Éterextrakt	3862 mg/liter
Ammónia-tartalom	62 mg/liter
Szulfid-tartalom	23 mg/liter
Összes lebegőanyag-tartalom	6900 mg/liter

A Balaton vízgyűjtő területén két nagy vágóhíd működik. Az egyik a keszthelyi, melynek szennyvize múlt év óta a városi szennyvíztisztító telepre, onnan — mechanikai és biológiai tisztítás után — lápterületre kerül. A napi 1500 m<sup>3</sup> városi szennyvíz tisztítására tervezett tisztítótelepen ma kényszerűségi okok miatt 7000 m<sup>3</sup> szennyvizet tisztítanak — a körülményekhez képest — „viszonylag jó” határfokkal. (Sajnos a múlt évi madárpusztulás szomorú ténye mást bizonyít. A vizsgálatok során kiderült, hogy a tisztítómű túlterhelt, az adott körülmények között nem megfelelően üzemel. Alig áramoltatott, lefedetlenül tárolt szennyvizében elszaporodott baktériumok állandó fertőzésveszélyt jelentenek. A szerk.) Az együttesen kezelt ipari és kommunális szennyvíz a tisztítótelepről ma már nem a Balatonba kerül, hanem a lápon „hasznosul”. A másik: Zalaegerszegen a ZALAHÚS, melynek 6–700 m<sup>3</sup>/nap szennyvize még ma is tisztítatlan állapotban kerül a Valicska-patakba, majd a Zalán keresztül a Balatonba!

### Szakosított sertéstelepeken keletkező hígtrágya fontosabb vízminőségi mutatói

Komponens		Kövér hígtrágya (1:1 hígítás)		
		átlag	minimum	maximum
Hőmérséklet	C°	13,3	10,2	17,0
pH		7,9	7,2	9,0
Vezetőképesség	mha	10600	4600	26700
O <sub>2</sub> fogyasztás (dikromátos)	mg/l	32100	8600	90900
BO <sub>5</sub>	mg/l	15400	4000	41300
S-	mg/l	37,8	14,0	85,0
Összes N	mg/l	2600	800	8300
NH <sub>4</sub>	mg/l	1400	260	6150
Vízoldható PO <sub>4</sub>	mg/l	1000	300	1840
Vízoldható P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mg/l	780	220	1380
Összes P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mg/l	1270	690	2250
Összes K <sub>2</sub> O	mg/l	2350	720	6350
Na %		21,5	14,0	31,0
Mg %		50,6	22,0	75,0
Össz. szárazanyag	mg/l	38400	12600	113000
Össz. szervesanyag	mg/l	31200	8500	97000
Össz. lebegőanyag	mg/l	31900	8800	98100
Össz. oldottanyag	mg/l	6400	2900	16100
Oldott ásványi anyag	mg/l	2900	950	6100



A veszélyforrások közül külön ki kell emelnem a gyorsan bomló, nehezen kezelhető *tejipari szennyvizet*. Érdemes áttekinteni jellemző összetevőiket:

**BOI<sub>5</sub> értékek:**

Begyűjtőállomáson	700—4000 mg/liter
Feldolgozásnál (túró)	1000—3500 mg/liter
Feldolgozási mosóvizeknél	100—22 000 mg/liter
Sajtüzemi szennyvíz	6000—33 000 mg/liter
Éterextrakt	300—1000 mg/liter

A Balaton vízgyűjtő területén három tejfeldolgozó üzem működik: a keszthelyi, a zalaegerszegi és a zala-szentgróti. A keszthelyi és a zalaegerszegi tejfeldolgozó szennyvizei a városi szennyvíztisztító telepre kerülnek. Vannak azonban újabb keletű problémák is. Ilyen a mezőgazdaság gépesítésével, valamint a személygépkocsi állomány ugrásszerű fejlődésével egyidejűleg létesített *szerviztelepek káros hatása*. Ezekről a telepekről részben az olajfogó műtrágyák szakszerűtlen alkalmazása, a figyelmetlen, hanyag, felelőtlen kezelés következtében egy-egy esőzés alkalmával jelentős olajszennyeződés kerül a Balatonba. A gépkocsiforgalom növekedésével kapcsolatos szennyvízkibocsátás a 7 légnagyobb AFIT állomás szennyvízmenntiségével jellemezhető legjobban, mely 1967-ben 76 000 m<sup>3</sup>, 1970-ben 77 000 m<sup>3</sup>, 1972-ben 95 000 m<sup>3</sup>, 1974-ben 112 000 m<sup>3</sup> volt.

A kemizálás a mezőgazdasági termelés fokozásának, a biztonságos termelés növelésének korszerű eszköze. Műtrágyák, növényvédő és rovarirtó szerek használata nélkül jelenlegi termésátlagainkat nem tudnánk fenntartani. Napjainkban a mezőgazdasági művelés alatt álló területek 45—50%-ánál alkalmaznak kémiai szereket. A műtrágyafelhasználás az elkövetkezendő években feltehetően az alábbiak szerint alakul:

**A korszerű állattartó telepek mellé már szennyvízderítő medencéket építenek**



Műtrágyafelhasználás évenkénti alakulása	hatóanyag, kg/ha
1972	278
1975	377
1980	511
1985	657
1990	758

Főleg a *herbicidek, fungicidek és inszekticidek* mennyiségi és minőségi változása várható. A hazai vegyszerfelhasználás ma még nem olyan mértékű, hogy a talajokban káros következményeket eredményezne. Ennek ellenére a jövőben csak *rendkívül szigorú intézkedések s állandó jellegű, fokozott ellenőrzés tudja megakadályozni a termőtalaj kémiai szennyezését*. A korszerű agrotechnika és az ésszerű földhasználat csökkentheti annak veszélyét, hogy kémiai szennyező anyagok az élő vizekbe juthassanak.

A mezőgazdaság fokozott ütemű kemizálására jellemző, hogy amíg az 50-es évek elején mindössze 600 millió forint értékű vegyipari terméket használtak fel a földeken, addig 1975-ben a kémiai szerek értéke meghaladta a 13 milliárd forintot. Az 1 hektárra számított műtrágyamennyiség a IV. ötéves terv időszakában csaknem megkétszereződött. Az 1970-ben hektáronként felhasznált 122 kg helyett 1975-ben már 224 kg műtrágya hatóanyagot adagoltak a gazdaságok.

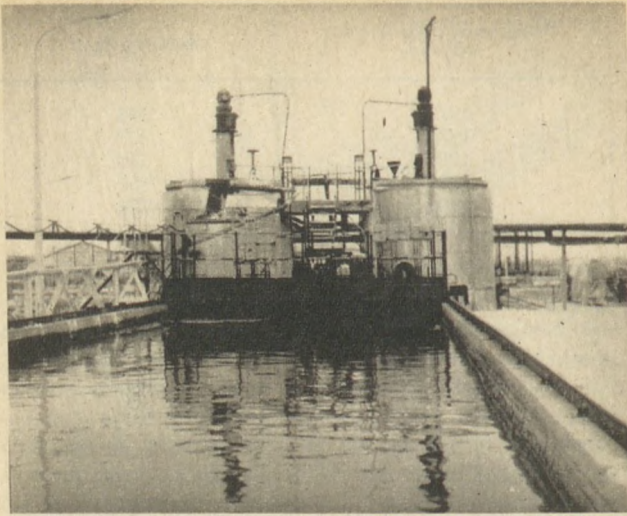
**Van megoldás — éljünk vele!**

Őszintén meg kell mondani, hogy a kommunális és ipari szennyvizet tisztítás után sem szabad a Balatonba engedni. Ebből a szempontból példás magatartást tanúsít a *Fűzfői Nitrokémiai lpartelep*. 1970 óta működik nagy költséggel létesített biológiai szennyvíztisztító telepe, melyből a tisztított szennyvíz nyílt vízfolyással a Séd—Nádor—Malom-csatornán és a Sión keresztül a Dunába kerül. Korszerű módszerekkel semmisíti meg saját folyékony és szilárd hulladék- és szennyezőanyagait mellett a környék mezőgazdasági nagyüzemeiben fel nem használt növényvédőszer-maradványokat.

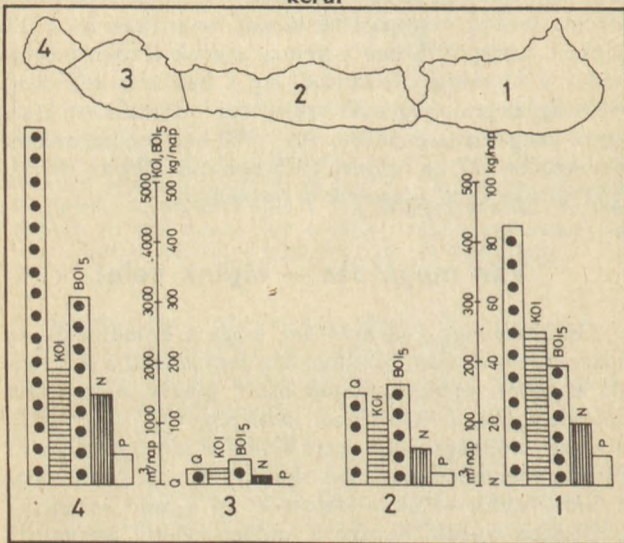
A zalaegerszegi városi szennyvíztisztító telep nyáron 85—90%-os hatásfokkal tisztítja a Q=2100 kg BOI<sub>5</sub>/nap paraméterrel jellemezhető minőségű szennyvizet, amit

**Sertés- és szarvasmarha-hígtrágya bakteriológiai jellemzői**

Megnevezés	Sertés-hígtrágya	Szarvasmarha hígtrágya
	Csíraszám (m)	
Aerob összcsíra	10 <sup>6</sup> - 7,5 × 10 <sup>7</sup>	3,4 × 10 <sup>6</sup> - 4 × 10 <sup>8</sup>
Anaerob összcsíra	10 <sup>7</sup> - 2 × 10 <sup>8</sup>	8 × 10 <sup>7</sup> - 2 × 10 <sup>2</sup>
Caliform bact.	10 <sup>4</sup> - 3,8 × 10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup> - 3 × 10 <sup>5</sup>
Enterococcus	0 - 1,2 × 10 <sup>6</sup>	2 × 10 <sup>4</sup> - 7 × 10 <sup>5</sup>
Staphylococcus	10 <sup>2</sup> - 10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup> - 10 <sup>7</sup>
Lactobacillus	1,2 × 10 <sup>4</sup> - 2,4 × 10 <sup>7</sup>	3 × 10 <sup>4</sup> - 8 × 10 <sup>5</sup>
Aerob spórás	10 <sup>2</sup> - 4,9 × 10 <sup>4</sup>	10 <sup>2</sup> - 1,2 × 10 <sup>6</sup>
Clostridium	1,8 × 10 <sup>2</sup> - 4 × 10 <sup>4</sup>	2 × 10 <sup>2</sup> - 1,6 × 10 <sup>4</sup>
Salmonella	előfordul az esetek többségében	
Gomba	3 × 10 <sup>2</sup> - 6 × 10 <sup>4</sup>	2 × 10 <sup>2</sup> - 4 × 10 <sup>4</sup>



A fűzői Nitrokémiai Ipartelep szennyvize tisztítás után a Séd—Nádor—Malom csatornákon és a Sión át a Dunába kerül



A Balaton szennyvízterhelésének területi megoszlása. 1 — keleti medence, 2 — középső medence, 3 — nyugati medence, 4 — Keszthelyi-öböl

A keszthelyi városi szennyvíztisztító telep, amely múlt évben annyi gondot okozott a Kis-Balaton környékén. (A szerző felvételei)



a Zala közvetlenül a Balatonba juttat. A szennyvíztelep jelenlegi túlterheltségének kiküszöbölése megoldásra váró sürgős feladat. Az új — 50 000 m<sup>3</sup>/nap kapacitású — szennyvíztisztító telep létesítése és első ütemének 1982-re történő megépítése ma még csak elképzelés. Reméljük, hogy a tervek hamarosan elkészülnek s ezt követi majd a kivitelezés.

A mezőgazdaságban és élelmiszeriparban keletkező hígtrágyák és szennyvizek tisztításának és hasznosításának különleges fontossága van a Balaton vízgyűjtő területén. A „magyar tenger” egyedülálló és pótolhatatlan nemzeti és természeti kincsünk. Környezeti szennyeződésként való megóvása népgazdasági szempontból sem közömbös, ezért védelme nem korlátozódhat csak a közvetlen környékére. A védelemnek ki kell terjednie a teljes vízgyűjtő területre. A jelenlegi vízminőség megóvása, sőt lehetőség szerinti javítása elsődleges fontosságú. Mindezt a komplex talajvédelem széles körű alkalmazásával, az erózió minimumra csökkentésével, partvédő művek építésével, a feliszapolódási göcök rendszeres kotrásával, az északi part nádasainak és hínárállományának visszaszorításával, a szálló por csökkentésével, nagyarányú erdősítésekkel, a hígtrágyák ésszerű hasznosításával, szükségszerű tisztításával, a regionálisan összegyűjtött ipari és kommunális szennyvizek mechanikai, kémiai és biológiai tisztítás utáni elvezetésével valósítható meg.

\*

Lapzártakor érkezett a hír, hogy az idén újabb szennyvíztisztító-mű építését kezdik el Siófokon. Ezzel együtt a szennyvíztisztító-rendszer napi 70 000 köbméter víz megtisztítására lesz alkalmas. Az északi part több települését — Zánkát, Balatonfüredet és környékét — is bekapcsolják ebbe a víztisztító hálózatba. Ezért Tihany térségében, a Balaton víztükré alatt olyan csatornát építenek, amelyen keresztül nyomásfokozóval juttatják a szennyvizet a siófoki víztisztító-műhöz. Balatonalmádi környékének szennyvizei pedig helyi tisztítás után, a Séd patakon és a Sión át kerülnek a Dunába. Balatonalmádban már tavaly megkezdtek a csatornázást, épül a két áttemelőmű és a napi ötezer köbméter kapacitású szennyvíztisztító üzem. A Sió—Séd rendszertől távolabb eső területek regionális szennyvízcsatorna-rendszerének kialakítása folyamatban van. Ezeket a vizeket többszörös és a mostaninál erőteljesebb tisztítás után — kifogástalan higiénés állapotban — engedik majd a Balatonba.

## DUDÁS KÁROLY

Kiszáritják a higannyal szennyezett Minamata-öblöt. A japán Kiusiu-sziget nyugati oldalán levő Minamata-öböl partmenti lakói körében 1953 és 1960 között súlyos tünetekkel járó, 200 halottat szedő rejtélyes betegséget észleltek, amelyet „Minamata-kórnak” neveztek el. Mint utóbb kiderült, a betegséget a tengeri halfogyasztásból származó higanymérgeződés okozta. Japánban most egy vállalatot azzal bízták meg, hogy a Minamata-öböl több mint 500 000 négyzetméternyi területét, amelynek 1,5 millió köbméternyi iszapja higannyal szennyeződött, helyezze szárazra, s a tengertől elhódított területen — miután a tengerfenék iszapjára földréteget teregetett — parkokat, üzemeket és kikötői berendezéseket létesítsen. Az 1983-ig végrehajtandó terv kerekén 180 millió nyugatnémet márka költséget igényel, amelyből 110 milliót a higanytartalmú PVC-hulladékot annak idején a tengerbe bocsátó japán céggel fizettetnek meg. (Kosmos)

# A Ság-hegyi Tájvédelmi Körzet

*Pusztai növényzet a bazaltvulkánon*



Messze setétedik már a Ság teteje  
BERZSENYI DÁNIEL

## Csiszolt kőbalták — bronz karperecek — tűzikutyák

A kemenesaljai Ság-hegy geológiai története a mintegy négy millió évvel ezelőtti mozgalmak földtörténeti korszakkal kezdődik. A pannon időszak végén, a kéregmozgások hatására törések, hasadékok keletkeztek, s akkor emelkedett a táj szintje fölé ez a pompás bazaltvulkán. A Márcal-völgyi vulkánosságának eme legtekintélyesebb maradványa kettős csonka kúp alakú, amelynek alsó részét üledékes tengeri kőzetek (homok, kavics, agyag) alkotják, melyet később „lávapaplan” borított be. A vulkánkitörés a nyomokból ítélve tufaszórással kezdődött, amely az izzó magmával elegyedve mintegy 40–50 méter vastag bazalttufaréteget hozott létre. A következő kitérés szakaszban azután a bőven ömlő bazaltláva szétterült a puhább réteg felszínén, s a megszilárduló bazalttakaró megvédte a málló réteget a lepusztulástól, ezáltal mintegy tanúskodik azok eredeti állapotáról. A ság-hegyi Tanú-hegy 280 méteres magasságával valószínű „óriás” környezetének. A hegy mai alakja már a bányászat következménye. Ez a tevékenység nemcsak rombolta a hegyet, hanem feltárta annak belsejét, s ezáltal tanulmányozhatóvá is tette.

A hajdan mocsárvidékkel körülvett, meredek falú vul-

**A**z Országos Természetvédelmi Hivatal elnöke 1975 májusában nyilvánította védetté a kemenesaljai Ság-hegyet — ezzel létrejött az ország legkisebb, természeti és kultúrtörténeti értékekben mégis gazdag Tájvédelmi Körzete. A védettségi határozat — az általános feladatokon túl — szorgalmazza a táj jellegének megőrzését, a földtani képződmények, a xerothermikus pannon növényzet, a védett állatok és a hagyományos szőlőtermesztési mód oltalmazását, a bányászat és a geofizikai kutatások emlékének megőrzését. Az elmúlt két évben a Szombathelyi Állami Erdőrendezőség — az OTvH anyagi és erkölcsi támogatásával, valamint a megyei és járási hatóságok, továbbá a kulturális intézmények hathatós segítségével — e határozat szellemében fejlesztette a Tájvédelmi Körzetet. Az ideérkező látogatók ma már valóban átfogó képet kaphatnak a táj értékeiről: a hegy bejárásával annak pillanatnyi állapotáról, a Ság-hegyi Múzeum kiállításán pedig természeti és kultúrtörténetéről. Az itt létesült oktatóterem audiovizuális eszközei hatékonyan segítik szakembereink ismeretterjesztő tevékenységét. A megragadó szépségű Tájvédelmi Körzet bemutatását meghívásként nyújtjuk át mindazoknak, akiknek módjukban áll hazánk e szép tájegységét felkeresni.

kanikus kúp — amint azt a hegyen talált leletek igazolják — már időszámításunk előtt a harmadik évezredtől természetes erődként nyújtott otthont a neolitikus, a bronz- és a vaskor népeinek. A szőlőkben és a hegy oldalán, platóját borító laza üledékben már a bányászat megindulása előtt találtak cserép- és fémadarabokat. A leletek zömét a századunk 30-as éveiben elkezdődött rendszeres feltárás hozta felszínre. A mintegy 9000 darabos leletanyag nagyobb része az egykori bányatulajdonoshoz, dr. Lázár Jenőhöz került, aki restauráltatta azokat és házimúzeumában kiállítást rendezett belőlük.

A Ság-hegy talajtakarója 5000 éven át megőrizte a földművelő, állattartó, vadászó és fémműveséget folytató lakosság tárgyi emlékeit. A szőlőművelés és bazaltbányászat során kerültek elő a kőkori emberek átfúrt, csiszolt kőbaltái és különféle csonteszközei (tűk, áruk, zablák). Ezek a leletek egyúttal azt is bizonyítják, hogy elődeink a lovat akkor már házasították. Hogy az itt élő emberek földművelést is folytattak, arról az őrlőkövek és az elszenesedett gabonamagvak árulkodnak. A rézkorra és a bronzkorra a nagyméretű élelemtartó edények emlékeztetnek. Az előkerült öntőformák, a bronz karperecek, a disztűk és a diszített kések alkotók kezűességét dicsérik. A bronzot alighanem Ausztriából szállították, a feldolgozás módja ugyanis nagyon hasonló a velem-szentvidi technikához. A talált bronztárgyak egy része déli eredetű, ami viszont a cserkereskedelemre utal. Megtalálták a népvándorlás



Cikkünk címképén: a Kemenesaljból kiemelkedő Ság-hegy. (Bognár Sándor felvétele) — Ezen a fotónkon: a száraz tölgyesekben él a nagy ezerjófű (Dic-tamnus albus)



Lőszpuszták hírnöke az ékes vasvirág (Xeranthemum annuum)



A fehér szamárkenyér (Echinops spaerocephalus) a száraz gyepekben él. (A szerző felvételei)

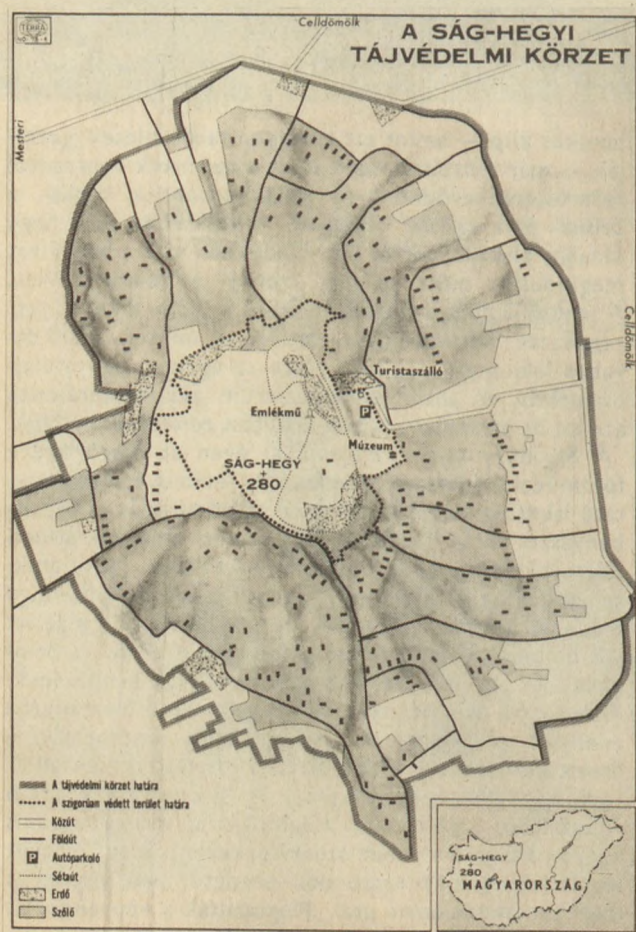
idején gondosan elrejtett csészéket, dísztüket, kancsókat és aranylemez-töredékeket, amelyek azonban arra utalnak, hogy a település törzsi székhely is lehetett. A vaskorból származnak a vadászjelenetekkel díszített nagy urnák, a különböző edények és tűzikutyák. E leletek viszont a sopron—várhelyi régészeti anyaghoz hasonlítanak.

A Ság-hegyen és környékén — így Mesteriben és Sándorházán — dr. Lázár Jenő több halomsírt is feltárt 1943-ban, s azokban sírkamrát és áldozati edényeket talált. A feltárások kimutatták, hogy a halottat máglyán égették el, s arra építették a sírkamrát fagerendával és kőfalazással. Ezekről a sírkamrákról felfedezőjük rekonstrukciós rajzokat is készített és azokat a Magyar Nemzeti Múzeum is felhasználta kiállítások rendezésére.

A ság-hegyi őstelep virágkora a leletek alapján a késő-bronz- és koravaskorra tehető. Később a telep elnéptelenedett, s szerepét a közeli Ostffyasszonyfa helyén levő, mocsárral körülvett telep vette át. A római időkből származó történelmi emlékek szőlőművelésre és őrutoronyra utalnak. Az Árpád-korból várszerű építmény maradt az utókorra — erről monda is van II. Béla királyunkkal kapcsolatban —, melynek maradványait azonban a bányászati tevékenység elpusztította. Dr. Lázár gyűjteménye az 1950-es években a Nemzeti Múzeumba került — s abból származik a Ság-hegyi Múzeum anyagának egy része is.

### Sajátos mikroklíma — pusztai növényelemek

A hegy geológiai felépítése, lejtésviszonyai sajátos helyi klímát alakítottak ki, amely jóval szárazabb és melegebb környezeténél, s így száraz-pusztai flóraelemek jelentek meg e vidéken. Botanikusaink közül Borbás Vince (1887), Gáyer Gyula (1925), a jelenkoriak közül pedig Soó Rezső kutatták a hegy flóráját, s azt olyanak találták mint a száraz, magyar pusztákét. A Ság-hegy tehát környezetéből kiemelkedő flórasziget, amely a Dunántúli Középhegység flóraidék (Bakonyicum) bakonyi flórajáráshoz (Vespremiense) tartozik. Jellemző növény itt a tavasi hérics (Adonis vernalis); a selymes peremizs (Inula oculus-christi), az árvalányhaj (Stipa pennata), a nagy ezerjófű (Dictamnus albus), a különböző kökércsin-fajok (Pulsatilla grandis, P. nigricans), a molyhos tölgy (Quercus pubescens), az akácot (Robinia pseudoacacia) ellenben a meddőkőzet megkötésére telepítették be.



A természetes flóra a mintegy 30 hektáros hegytetőt és a hegyoldal felső harmadát borította és borítja ma is, ahol csupán legetetés folyt. Az 50 évig tartó bányászat azonban épp e területet dúlta fel teljesen. A növényfajok szerencsére jobbára átvészelték ezt a kedvezőtlen időszakot. Ezt egyebek között az is mutatja, hogy a *Borbás Vince* által 1887-ben leírt növények zömét — mintegy 200 fajt — *dr. Csapody István* erdőmérnök 1974-ben megtalálta, jóllehet a hajdaninál kisebb egyedszámban. A szőlőültetvények ma is a hegy kétharmadáig húzódnak fel, s felette van a szigorúan védett terület, ahol még megtalálhatók a természetes növénytársulások, így a *lejtőfüves sztyepprét* (*Festucetum rupicolae*), a *ligetes karsztbokorerdő* (*Quercetum pubescenti-cerris*), a *tövikes* (*Pruneto-Crataegetum*), a *kaszálórét* (*Arrhenatheretum elatioris*) és a *sziklagyepek* (*Asplenietum-rutamuraliae*) kisebb foltjai. A védett területeken úgy jelöltük ki a sétautakat, hogy az értékes növényeket látogatók ne tapossák le, és ne is szedhesék le.

A Ság-hegy állatvilága szintén elűt a környék faunájától. Érdekes módon a terület rovarfajokban meglehetősen szegény; ennek minden bizonnyal az lehet az oka, hogy régebben a száraz fűtakarót gyakran leégették. A madarak közül a vércsék és a baglyok rendszeresen fészkelnek itt, de fellelhető a hazánkban ritka kövirigó is, amely valószínűleg költ is.

### Beszűntetett bányászat

Noha bányászat a XX. századot megelőzően is folyt a Ság-hegyen (a sárvári vár is részben sági kőből épült), a hegy alakját elcsúfító tevékenység 1910-ben kezdődött meg, amikor a hegy tulajdonosa 50 évre bérbe adta a területet a pozsonyi *Mittelman* és *Lázár* cégeknek, akik megalapították a Ság-hegyi Bazaltbánya Részvénytársaságot. A később államosított vállalat 1958-ban fejezte be itt a bányászatot, mert a hegy kőanyaga kimerült. E közel fél évszázad alatt mintegy 1,7 millió vagon követ szállítottak el ebből a bányából, amely hajdan Közép-Európa legmodernebb kőbányája volt. A sági bazalt nagy hányada Budapest és a dunántúli városok útburkolatába került, de az itt készített nemes zúzalékból Graz és Bécs útjaira is jutott. A fejtést robbantással végezték, egyszerre több szinten is (0, 1, 2, 3), s ennek a nyomai ma is jól láthatók. Noha viszonylag fejlett géppark könnyítette e nehéz testi munkát, mégis több mint 600 munkás dolgozott a bányában. A második világháború idején még munkaszolgálatosok is robotoltak a kőfejtőben, ennek emlékéét őrzi a közeli emléktábla. Az intenzív bányaművelés következtében az eredetileg 291 méter magas hegy 279 méterre csökkent, s alakját szaggatott meddőhányók és mély bányaudvarok szabdalják fel.

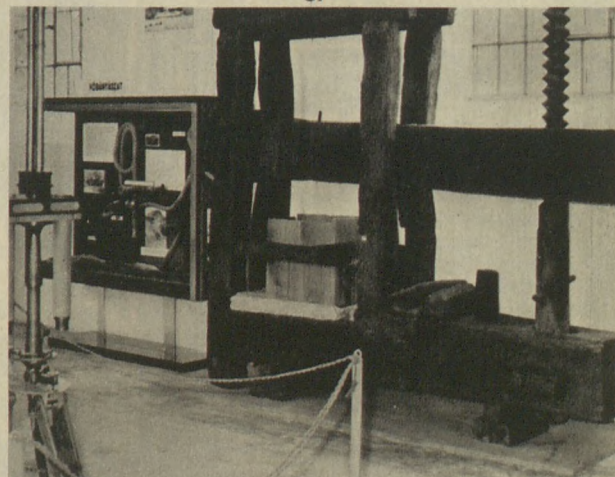
A Ság-hegyen némelyek szerint a XI–XII. században kezdődött a szőlőművelés, mások azonban — az előkerült leletek alapján — még régebbre, a rómaiak idejére teszik. Szőlőtermelésre egyébként a hegy éghajlati és talajtani adottságai egyaránt kiválóak. E tevékenység legrégebb — ma is eredeti helyén levő — tárgyi emléke egy öreg, műemlékileg védett, ám mégis pusztuló pince. A gerendájába vésett 1562-es évszám arról tanúskodik, hogy falai már a török időben is álltak. Az 1734-ben készült *Sági Hegységnek Törvényei* az ország egyik legrégebb, szőlőgazdálkodással kapcsolatos magyar nyelvű helyi jogszabálya, amelynek 12 articulusa (fejezete) írá-



Az érintetlen Ság-hegy volt a hazai geofizikai kutatások egyik bölcsője



Eötvös Loránd munkatársaival méréseket végez a Ság-hegyen



A Ság-hegyi Múzeum egyik értékes kiállítási darabja a torziós inga

Az egykori bányaépület ma múzeum. (Bognár Sándor felvételei)



nyitotta a gazdálkodást. Jelenleg a hegy területének több mint a felén természetnek szőlőt, pontosabban 122 hektáron; a szőlőbirtokon mintegy ezer tulajdonos osztozik. Nagyüzem nincs, mint ahogy egy jellegzetesen sági szőlőfajtát sem sikerült kialakítani. Főképp olaszrizlinget, rizlingszilvánt, hárslevelűt és „Kocsis Irmát” természetnek, az ezerfürtű és a Bouvier ígéretes fajták csupán.

### Az ismeretterjesztés szolgálatában

Ez a megkapó szépségű táj egyúttal a hazai geofizikai kutatásoknak is fontos állomáshelye volt. 1891-ben, az akkor még sértetlen Ság-hegyen — mint a legszebb, legrövidebb vulkáni kúpon — végezte híressé vált kísérleteit Eötvös Loránd. Itt próbálta ki először a szabadban torziós ingáját, amely a nehézségi erő változásait méri. Azért esett erre a bazaltvulkánra a választása, mert geológiai szerkezete és a kőzetanyaga már a kísérletek idején ismert volt, így nem csupán a hegy tömegét, hanem vonzerejét is pontosan számítani lehetett. Ily módon a torziós ingával végzett méréseket

össze lehetett hasonlítani az elméletileg számított értékekkel.

A Ság-hegyen kipróbált műszert később Eötvös és munkatársai, illetve követőik továbbfejlesztették és a világ számos országában eredményesen hasznosított az olajkutatásoknál.

Még mielőtt a védettségi határozat megjelent volna — a növekedő idegenforgalomra számítva — kialakítottuk a hegyen az egyes bányaszintek közötti lépcsősört, elvégeztük a bányafalak átvizsgálását, ismertető és figyelmeztető táblákkal hívtuk fel a figyelmet a fellelhető értékekre, azok megóvására és a bányafalak omlásveszélyeire. Elkészült a közeli kis fogadóépület is. A munkában számos intézmény, üzem vett részt (megyén kívüliek is), ezúton szeretnénk nekik köszönetet mondani. A Tájvédelmi Körzettel alakítással együtt járó feladatok, valamint a megnövekedett érdeklődés magával hozta a további fejlesztés szükségességét is. Az elköltözött bánya egyik még használható épülete nyújtott lehetőséget arra, hogy a hegy értékeit állandó kiállítás is bemutassa. E munkában segítő társak is akadtak — legfőképp a Vas megyei Múzeumok Igazgatósága

## Fotólesen

### Az éjszaka vándora

**D**ombvidékeink és hegyseikeink öreg tölgyerdeinek, bükköseinek elmaradhatatlan lakója a nagy pele (*Glis glis*). Küllemében és életmódjában a mókushoz hasonló, de annál valamivel kisebb. E bozontos farkú, ezüstszürke színű, nagyszemű rágcsálónk ritkán kerül szemünk elé, mivel kimondottan éjszakai állat. Csak a sötétség beálltával indul élelemszerző útjára, s mire hajnalodik, ismét visszatér búvóhelyére, amely elhagyott madárfészek éppúgy lehet, mint mohával kibélelt faodú. Fő tápláléka a bükk- és tölgyemlék, mogyoró, dió, de alkalomadtán a madártojásokat és a fiókákat is jó étvágygyal fogyasztja. Éjszakai kóborlásai során gyakran keresi fel az erdővel határos gyümölcsösöket, ahol végigkóstolgatja az érő gyümölcsöt. Ilyenkor szinte percenként mókus módjára leül, s mancsaival valamit a szájához emel. Ősz felé táplálék készletet gyűjt, majd ezután lát hozzá téli rejtékhelyének kereséséhez. Ha teheti, romos házakban, magtárakban húzódik meg, vagy sziklahasadékokban készít puha, kibélelt fészket, ahol rendszerint többedmagával még jóval a fagy beállta előtt mély álomba merül. A múlt év nyarán a Vértes-hegységben sikerült lenycevégre kapnom rejtett életét.

Szöveg és fotók: Szvezsényi László



... ahol a makk hangos ropogása jelzi, hogy ízletes csemegére bukkant



és a Celldömölki Járási Hivatal. Az Országos Természetvédelmi Hivatal anyagi támogatásával az épületet felújítottuk s kialakítottunk benne egy 70 négyzetméteres bemutatótermet és egy 30 négyzetméteres oktatótermet. Tervbe vettük, hogy — lehetőségeinktől függően — a későbbiekben kutatószobát is létesítünk. A felújított épületben az elmúlt év május 15-én a Vas megyei Természetvédelmi Hét és a Kemenesaljai Napok idején fogadta az első látogatókat a Ság-hegyi Múzeum. A Savária Múzeum segítségével megrendezett kiállítás tárlóiban a hegy őstörténetét, geológiáját, növény- és állatvilágát, szőlőgazdálkodását és bányászát mutatjuk be az érdeklődőknek. A terem közepén állítottuk fel a Tihanyi Observatóriumtól ajándékba kapott híres Eötvös-ingát. Az érdekes kiállítás a téli hónapokat kivéve — hétfő kivételével — naponta 9—12, valamint 14—17 óra között várja a látogatókat.

A múzeumi oktatóterem létesítésével itt született meg az országban először az a kezdeményezés, amely az iskolai és a felnőttoktatást összekapcsolja a természetvédelem gyakorlati tevékenységével. A Ság-hegy és Vas megye természeti, kultúrtörténeti értékeit mag-

netofonszalagon mutatjuk be. Korszerű audiovizuális eszközökkel (diafilmmel, magnetofonnal, keskenyfilmmel, írásvetítővel) tesszük élményszerűvé az előadásokat, amelyekkel az Országos Oktatástechnikai Központ látott el bennünket.

A zord szépségű és jó akusztikájú bányaudvarok kiváló lehetőséget adnak *kráterhangversenyek* évenkénti rendezésére.

A Ság-hegy környéke is sok érdekes és értékes látivalót kínál. Ostffyasszonyfán *Petőfi- emlékszo*ba, Egyházashetyén *Berzsenyi szülőháza* várja a látogatókat, de a mesteri és a borgátai termálfürdőkben is érdemes elidőzni.

A Ság-hegyi Tájvédelmi Körzet kialakítása hosszú évek munkájának eredménye. Ebben az áldozatos tevékenységben — a hivatásos természetvédőkön túl — Celldömölk iskoláinak nevelői, diákjai, továbbá üzemek, intézmények dolgozói is derekasan kivették részüket. Összefogásuk a biztosítéka annak, hogy hazánk e szép tájegysége még az elkövetkezendő időkben is vonzani fogja a látogatókat.

**SIMON JÓZSEF**



▲ Az éj leple alatt érkezik vadászterületére . .

... ahol akárcsak a mókus — ülve, mancsaival a szájához emeli táplálékát



▲ A rágcsálás csábító zajára hamarosan a társa is előporoszkál a bokrok sűrűjéből



▼ Néha egy-egy finom falatért az avarra is lemerészkedik . . .





*Délkelet-ázsiai tanulmányok*

# India – az ökológus szemével

*Átalakulóban a szubkontinens madárvilága*

**A** közelmúltban dr. Kuttamathiathu Joseph Joseph professzor, a keralai Calicuti Egyetem Állattani Tanszékének vezetője azzal a céllal hívott meg Indiába, hogy vele és munkatársaival madárökológiai és -etológiai vizsgálatokat végezzenek. E munkára azért került sor, mert — a többi fejlődő államhoz hasonlóan — az ipari és mezőgazdasági fellendülés Indiában is gyökeresen megváltoztatta az ország természeti arculatát, s ez érzékenyen érintette a hatalmas terület madárfaunáját is. Munkacsoportunk elsősorban az átalakult, „emberhez formált” természeti környezetben tanulmányozta a madarak megváltozott életét. Hogy e változásokat érzékelhessük az emberi hatások által különböző mértékben érintett területeket kerestük fel. Utunk során, így a nagyvárosok parkjaiban éppúgy megfordultunk, mint a hatalmas rizsföldeken, s összehasonlítóképp eredeti állapotában meghagyott rezervátumokban is végeztünk megfigyeléseket. E helyütt a kultúrterületeken végzett faunisztikai és etológiai munkánk fontosabb tapasztalatairól számolunk be.

## Mitológiai állathősök

„A világejszaka határtalan tengerén nyugodott a végtelenség kígyója, és rajta álomba merülve pihent Visnu, minden létező teremő istene, az egyedüli erő és hatalom.” Így kezdődik a hindu hitvilág teremtéstörténete, és már ebben a mondatban fölleljük az állatszereplők egyikét, hogy azután számtalan mitikus mondában vállaljanak részt a különböző állatfajok az események alakításában. A szimbolikus értelmű kígyó képi ábrázolásával minden templomban találkozhatunk, mint ahogyan Visnu kedvenc tehenével is lépten-nyomon összeakadunk nagyon is valóságos formában. A legenda szerint Visnu, a főisten, hal, teknős, vadkan és oroszlán alakjában jelent meg az emberek között, és konfliktusaik igazságos megoldásában segített. Az egyik legnagyobb ókori eposzban a Ramajanában az állatok főként rokonszenves hősöket jelenítenek meg. Például a madarak királya — ez Indiában is a sas — kél Ráma feleségének (Szitának) segítségére, amikor Sri Lanka gonosz démonfejedelme elragadja őt. Ráma később a majmok és a

medvék segítségével pusztítja el a démonok országát és menti meg Szitát.

Még ma is a hindu mitológiából fakad százegek milliói világnézete, s az állatokhoz való viszonyulásukat is lényegében ez határozza meg. A hinduk majdani sorsukat látják az állatok életében, s úgy vélik, hogy testük elhalása után valamely élőlény képében születnek újjá. E gondolatvilágból fakadóan nem valamiféle melegszívű vonzalom vagy tudatos védelem motiválja az állatokhoz való viszonyukat, hanem sokkal inkább a közömbös tűrés és a passzív tiszteltet.

## Felhőkarcolókra telepítí fészket a kánya

A madaraknak és a sűrűn lakott emberi településeknek a kapcsolatát Bombayban, Agrában és Madrasban tanulmányoztuk. Minthogy eme városok India egymástól távol eső pontjain fekszenek, így madárfaunájuk némileg különböző.

A félsziget nyugati oldalán, az Arab-öböl partján te-



rül el India második legnagyobb városa a hatmillió Bombay. A metropolis központjában húszemeletes felhőkarcolókon fészkel a *barna kánya* (*Milvus migrans*). Ez a faj, amely az európai barna kányától csupán alfajilag tér el, a szubkontinens leggyakoribb ragadozó madara, s különösen a városokban él nagy számban. Egy alkalommal a város főterén állva kb. 250-re becsültem a feltem köröző kányákat. Fészküket a felhőkarcolók tetéjére is rakják, és mindenfajta mozgatható anyagot (vasdrótokat, köteleket, zászló- és plakátfoszlányokat stb.) felhasználnak a fészkek építésére.

Még a legnagyobb városi forgatag zsviján is áthalatszott az a hosszan ismétlődő tompa hang, amit először két fém ütemes összeütődésének véltem. Amikor azonban utánanéztem a monoton kopácsolás eredetének, kitűnt, hogy az a fák lombkoronájában megbúvó vaskos csőrű, verébnél kissé nagyobb *sárgatorkú bajszikától* (*Megalaima haemocephala*), vagy ahogyan másképp nevezik a *részvácstól* származott. Látcsővel jól kivehettem a csőre tövéből kinőtt sörteszerű tollakat.

## Varjak vakmerősége

Madras a Bengáli-öböl partjának legnagyobb városa. Itt is gyakran láttunk barna kányát, de nem annyit mint Bombay-ben. Madrast ugyanis a szó szoros értelmében elárasztották a varjak. Még a barna kányákat is a város periferiájára szorították. A csókához hasonló, de annál nagyobb *Corvus splendens* és a teljesen fekete *Corvus macrorhynchos* jellemzéséhez ezúttal néhány epizódot elevenítenék fel.

Otthonosan beszálltak a vasútállomás verandaszerűen kiépített éttermébe és letelepedtek a mozdulatlan ventilátorok szárnyaira. Amikor az asztalnál egyedül helyet foglaló vendéget elhívták helyéről — és a szomszédos asztalok is üresek voltak — a varjak azonnal lecsaptak, s egyikük máris vitte a tányéron hagyott lepényszerű ételt, a csapatit. De a hoppon maradt társak sem voltak restek, nyomban utána eredtek, hiszen mindannyian részesedni akartak a lakomából. Velem pedig a következő dolog történt. Autóbuszom éppen akkor érkezett meg, mikorra lefejtettem a banánom



Első képünkön jellegzetes keralai őserdőt látunk. — Ez a fotó pedig Bombay városközpontját ábrázolja, mely napjainkban az urbanizálódott barnakányák otthonául szolgál



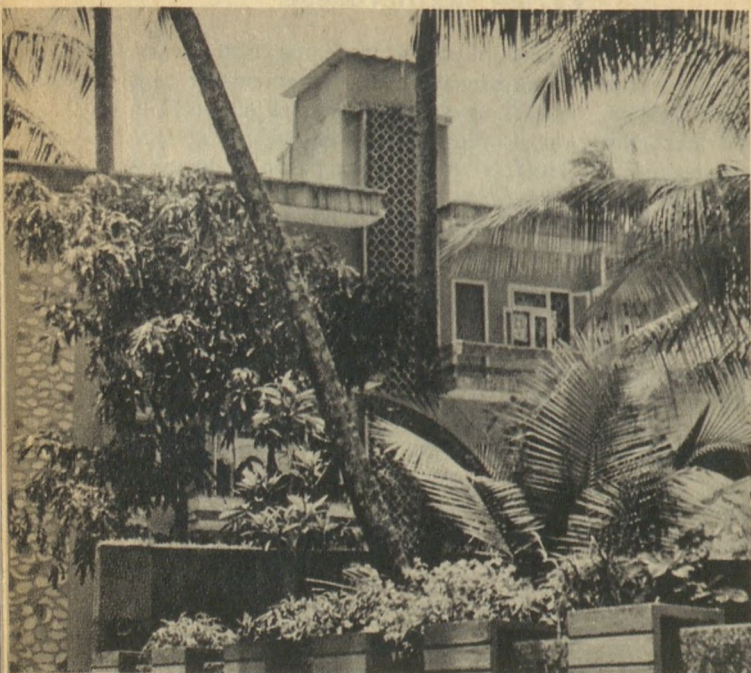
Visnu főisten a szent tehennel

Bombay belvárosának harmadik leggyakoribb madárlakója a *varrómadár* (*Orthotomus sutorius*). Ez az ökörszem nagyságú, zöldes hátú madár sajátos fészkeképítéséről kapta nevét. Előbb a bokrok szomszédos leveleit a csőrével átfúrja, majd fűszálat fűz beléjük s úgy húzza őket össze, hogy a készítenő fészkek külső vázául szolgáljanak. A kész fészkek csészéjét a levelek védőpajzsa övezi, így a monszun hónapjaiban nem éri a fiókákat a zuhogó eső.

Agra India belsejében, az ország legforróbb részén fekszik. Ebben a városban nem a barna kánya, hanem a *bengáliai keselyű* (*Pseudogyps benghalensis*) a leggyakoribb ragadozó madár. E nagy madarak sokszor százával keringtek a levegőben vagy éppen üldögéltek a város fáin. Itt is gyakori a bajszos madár és a varrómadár, de mindkettőt felülmúlta a *majnaseregély* (*Acridotheres tristis*), amely közeli rokona a mi seregélyünknek. Ezt nem csupán megjelenésével, hanem viselkedésével is mindenütt bizonyította. A mozgékony, hangoskodó madár sokszor csapatosan randalírozott az utcákon.

háját, így hát anélkül kapaszkodtam fel a buszra, hogy beleharaptam volna. Banánomát és kézitáskámat a kiválasztott ülésre tettem, majd előrementem, hogy nagyobb csomagomat a vezetőülés mellé helyezzem. Három lépés után visszafordultam, s az egyik szemfüles feketeség éppen abban a pillanatban libbent be az ablakon, s banánom máris légi úton távozott a buszból.

De szemtanúja voltam egy másik, szintén mindennapos látványnak is. Az egyik ember húzta, a másik teljesen beledőlve a súlyba, s tekintetét a földre szegezve tolt a iszonyatosan megrakott kordét. Így nem láthatta, hogy mintegy féltucat varjú van a zsákokon, ütök, tépik, szakítják a kócot és a kivésett hasadékon már lopják is a zsákmányt. Mindez a verejtékező homloktól egy karnyújtásnyira történt. Dél-India egyes vidékein a varjak túlnépesedése megdöbbentő méreteket öltött. Legalább olyan gyakoriak mint nálunk a verebek, s ha figyelembe vesszük vaskos testüket, elképzelhetjük, mekkora kárt okoznak az ember háza táján. Noha felfalják a nagy mennyiségű hulladék egy részét, s ezzel csökkentik a járványos betegségek veszélyét a túlszű-



A nagyvárosi villák kertjében számos madárfaj fészkel.  
(A szerző felvételei)

folt emberi településeken, ugyanakkor azonban súlyos kárt tesznek a természetben és kíméletlenül pusztítják a nyílt fészki énekes madarak fiókáit. Ezenkívül — mint a táplálkozó területek legyőzhetetlen konkurrencsei — kiszorítják élőhelyükről azokat a madárfajokat, amelyek az adott ökológiai rendszerben az egészséges faji arányt biztosítják.

Tehát Indiában is kialakult az a sajátos madárfauna, amely a szélsőségesen átalakított emberi környezethez alkalmazkodott. Európához viszonyítva szembetűnő különbség azonban, hogy a szubkontinens városait a nagy testű fajok uralják. A kányák és varjak fészkei ezrével épülnek a lakások közvetlen közelében. E sajátos alkalmazkodást az alábbiakkal magyarázhatjuk.

A túlnépesedett külvárosok lakossága az elemi kommunális — elsősorban köztisztasági — ellátottság hiányában olyan „természeti környezetben” él, amely bőségesen ellátja táplálékkal a madarakat. Az alapvető ökológiai életfeltételeiket megtaláló fajok azután fokozatosan az emberrel való együttéléshez szoktak. Élettevékenységük során fokozottan érdeklődnek az új jelenségek iránt és azok felderítésére törekednek. Az eredetileg zavaró, de kellemetlen tapasztalattal nem járó hatásokat hamar megszokják. A környezet bizonyos összefüggéseit viszonylag hamar megtanulják. A sajátos alkalmazkodást végül azzal is magyarázom, hogy — a hindu vallás életszemléletéből fakadóan — a lakosság a maga közelébe engedi a madarakat, s akkor sem pusztítják el őket, ha okuk lenne rá. Megemlíteném még, hogy a hinduizmus egyik ágazata a dzsainizmus, kivétel nélkül minden állat megölését tiltja. E vallás követői például a testükön élő parazitákat sem pusztítják el.

### „Énekesek” bivalyháton

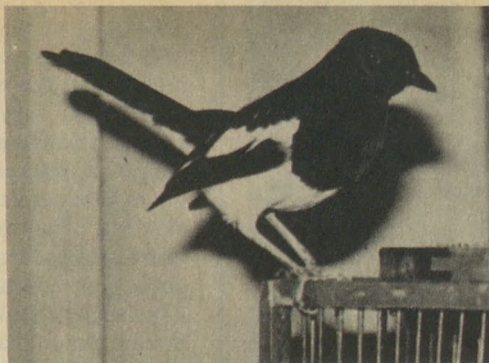
Utam során legalaposabban Keralát jártam be. A félsziget déli csücskén az állam nyugati pereme az Arab-öbölre tekint, s keleti határa pedig a Nyugati-Ghatok



India domborzati térképrajza

dzsungelfedte bércei között kígyózik. A heglánc lejtőitől a tenger partjáig megragadóan szép vidék húzódik. Több száz kilométeren keresztül tengernyi kókuszpálma rejt magába elevenen nyüzsgő életet. Még az állam elnevezésének magyar megfelelője — kókuszpálmák országa — is erre utal. A pálmavegetáció összefüggő lombtakaróját csupán helyenként szakítják meg a szétszórt rizsföldek. Főleg azért magával ragadó ez a vidék, mert az óriási kiterjedésű ültetett erdőszeg az ember és az állatvilág olyan együttlétét teremtette meg, amellyel a mérsékelt égövünkön sehol sem találkozunk. A kókusz Kerala millióinak megélhetési forrása (élelem és ipari nyersanyag egyaránt), és különös szerencse, hogy ez a növény erdővé magasodva magasan az emberek feje felett hozza a gyümölcsét. A nyüzsgő néptömeg, a háziállatok és az autók iszonyú zaja sem űzi el a madarakat.

Az emberi hatások ugyan Keralában is egyoldalú faunát alakítottak ki (a kókuszpálmák árnyékában szintén a varjak a főszereplők), az erdős jellegű vidék azonban színesebb és gazdagabb madárvilágnak is élőhelyet ad. A hazai kakukkal rokon *sarkantyús kakukk* (*Centropus sinensis*) és a *koel* (*Eudynamis scolopacea*) testmérete vetekszik a varjúkéval. A két kékesfeketén csillogó faj (a varjúkakukk tojója barna) mégsem nagy természetével, hanem messze hangzó kiáltásával hívja fel a figyelmet. Az *aranyhomlokú levélmadár* (*Chloropsis jerdoni*) színével és alakjával egyaránt beleolvad a lombkoronába, a mi szarkánkra emlékeztető, de testméretben kisebb *dayal rigó* (*Copsychus saularis*) pedig a fák csúcsán mindig szembeötlő helyen hallatja hosszú, folyamatos énekét. Az ott élők nyelvén *drongónak* nevezett madarak — tudományos nevükön *Dicrurus macrocercus* — lépten-nyomon a mi fekete rigókat juttatták eszembe. Fejük tetejétől a farkuk végéig feketék voltak, egyébként a rokonságuk csak annyi a rigókkal, hogy szintén énekesmadarak. Kiemelkedő pontokon (sokszor bivalyháton) lesték a felreppenő rovarokat, és amikor gébics-



A dayalrigó (*Copsychus saularis*) a fák csúcsán hallatja jellegzetes énekét. (Dr. Ország Mihály felvétele)

A drongók (*Dicrurus macrocercus*) a szubkontinens híres „rovar-vadászai”

A fészeképítés valóságos művésze a varrómadár (*Orthotomus sutorius*)



módra elkaptak egyet, visszatelepettek leshelyükre, hogy ízekre tépve nyeljék le zsákmányukat. Pihenésük alatt meglehetősen különös „hangszerelésben” néha negyedóraig is folyamatosan cserregtek, recsegtek, harákkoltak és nyávogtak, vajmi kevés élvezetet nyújtva az emberi fülnek.

Az ott élő gyakori és nagyon feltűnő viselkedésű rigófajokat az angolok — találón — „fecsegők”-nek nevezték el. E barna testű madarak kisebb-nagyobb csapatokban élnek, s minden helyváltoztatáskor hangos csevegéssel szólongatják egymást.

Végül hadd említsem meg azt a madarat, amely elő-

ször meglepetés, majd mindig szemet gyönyörködtető látvány volt, bármilyen gyakran figyeltem is meg a hajlongó pálmaleveleken üldögélő tömzsi alakját. Óriási piros csőrrel és csillogó kék szárnyal egy csaknem galamb nagyságú jégmadárfaj *Halcyon smyrnensis* volt a színpompás jelenség. Otthonosan mozgott a rizsföldeken és a kókuszerdők belsejében is, de találkoztam vele nagyvárosi vasútállomáson és nyüzsgő piactéren egyaránt, az emberhez való közeledés megkapó példájaként.

**DR. SASVÁRI LAJOS**

A nagyfeszültségű távvezeték háttérében a dzsungel, közelében pedig gondozott kókuszerdő. (A szerző felvétele)



# Állatok a kerekek alatt



*Veszély az országutakon*

**A** levegő, a víz és a talaj nagymértékű szennyezettsége helyenként máris az élővilág jelentős pusztulásához, holt vizek és elsivatagosodott földek kialakulásához vezetett. A helyzet világszerte egyre rosszabb, a védekezés mind nagyobb összegeket emészt fel. A súlyos környezetkárosítások mellett azonban sok, elenyészőnek tűnő hatás is érvényesül, amelyek szintén jelentős veszteségeket okozhatnak. Ezeket már csak azért sem lehet figyelmen kívül hagyni, mert csökkentésükhöz egy kis jó szándék is elegendő lenne.

## Az úttest is „vadetető”

A környezet szennyeződése a vadállományt sem kíméli meg. Az elmúlt évszázadban jó néhány állatfaj pusztult ki vagy jutott végveszélybe. Néhány év óta szigorú természetvédelmi törvények védik hazánk élővilágát. A környezet, a természet szándékos károsítása ma már bűncselekménynek számít. Mégis szép számmal akadnak olyan esetek, amikor a „tettes” nem vonható felelősségre, hiszen ismeretlen. Aki az országutakat járja, gyakran láthat szétlapítva ritka és jelentős értéket képviselő állatokat. Alig akad gépkocsivezető, akiről bizton elmondhatjuk, hogy jogosítványának kézhezvétele óta egyetlen erdei vagy mezei állatot sem gázolt el. Ezek legtöbbször véletlen balesetek, de sajnos arra is van példa, hogy „sportot űznek” az utakra tévedő kivadak autós vadászatából.

Joggal kérdezheti meg valaki: hogyan kerülnek ezek az állatok az autóutakra, hiszen a beton korántsem említhető eszményi élőhelynek? Ám ha egy kicsit figyelemmel kísérjük az áldozatul esett kételtűket, hüllőket, madarak vagy emlősök életmódját, akkor meggyőződhetünk róla, hogy nem véletlenül kerültek a veszélyt okozó autók elé.

Az állatok idejük jó részét táplálékszerzéssel töltik, s elsősorban azokat a helyeket keresik fel, ahol bőven és rendszeresen találnak maguknak ételmet. Nos a közutak szinte terített asztalok, amelyek különböző táplálékigényű fajoknak biztosítanak elegendő ételmet. Hogy a betonon heverő mag, rovar, hulladék, dög mekkora vonzerő, azt egyebek között az is bizonyítja, hogy az elgázolt állatok között szép számmal akadnak egyébként rejtett életmódot folytató emlősök, rovarok, hüllők stb. Ezek az embert kerülő fajok a bővebb táplálék reményében időlegesen feladják rejtőzködő életmódjukat. Az esti hőmérséklet-csökkenés és az eső előtti alacsonyabb légnyomás idején a rovarok előszeretettel röpködnek a melegt sugárzó beton fölött. Ilyenkor a rájuk vadászó rovarevő állatok tömegesen keresik fel ezt a veszélyes zónát. A gépkocsiból kiszórt hulladékokból, a takarmányszállító teherautókból leszórodott magvakból és az igavonó állatok trágyájából lakmározó madarak, rágcsálók és a rájuk leső kírágadozók gyakran esnek száguldó járművek áldozatául.

A legveszélyesebb mindig az éjszaka. Ilyenkor a közeledő zajtól megriadó állatok a legváratlanabb dolgokra képesek. Egy alkalommal például a tassi benzinkút közelében bókászó mezei görény félelmében egy arra haladó autónak ugrott.

A gépkocsik fényszórója már nagyon sok vad pusztulását okozta. Az erős fény szinte megbénítja a szerencsétlen állatokat, s ezért nem tudnak elmenekülni

Első képünkön: az elütött fácánkakas a gépkocsi lökhárítóján akadt fenn. (Dr. Sterbetz István felvétele) — Ezen a fotón: a közutakon heverő mag, rovar, hulladék nagy vonzerő a madarak számára. (A szerzők felvétele)



a közeledő veszély elől. Egyes madárfajokat szintén vonz a fény és „öngyilkosként” vágódnak bele a fény-szóróba. Az őszi-tavaszi vonulás idején, minden évben, sok lappantyú pusztul el így.

## Egy kerékpártúra lehangoló tapasztalatai

Egy tíz napon át tartó kerékpártúra során összeírtuk és lefotóztuk az elütött állatokat. Eredetileg az E 51-es út Dunapataj és Budapest közötti, mintegy 120 kilométeres szakaszát akartuk megfigyelni. Haladásunkat azonban nagyon lelassította az elütött állatok váratlanul

### A Dunapataj és Budapest közötti E 51-es út 70 kilométeres szakaszán 10 nap alatt elütött állatfajok száma és eszmei értéke

Fajok száma	Az állat neve	A talált elütött állatok száma	Egy egyedre vonatkozó eszmei érték Ft-ban
<b>E M L Ő S Ő K (Mammalia)</b>			
1	<i>Ragadozók (Carnivora):</i> Házi kutya ( <i>Canis lupus f. familiaris</i> )	2	—
2	Menyét ( <i>Mustela nivalis</i> )	2	300
3	Mezei görény ( <i>Mustela eversmanni hungarica</i> )	1	5 000
4	Házi macska ( <i>Felis silvestris f. catus</i> )	5	—
<i>Rágcsálók (Rodentia):</i>			
5	Hörcsög ( <i>Cricetus cricetus</i> )	7	—
6	Ürge ( <i>Citellus citellus</i> )	1	—
7	Mezei pocok ( <i>Microtus arvalis</i> )	3	—
8	Egér ( <i>Muridae</i> )	1	—
<i>Rovarevők (Insectivora):</i>			
9	Keleti sün ( <i>Erinaceus europaeus roumanicus</i> )	13	300
10	Erdei cickány ( <i>Sorex araneus</i> )	1	300
<b>M A D A R A K (Aves)</b>			
1	Tőkés réce ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	1	védett, id. lőhető
2	Fácán ( <i>Phasianus colchicus</i> )	6	—
3	Házigalamb ( <i>Columba domestica</i> )	1	—
4	Kuvik ( <i>Athene noctua</i> )	1	1 000
5	Füsti fecske ( <i>Hirundo rustica</i> )	1	300
6	Parti fecske ( <i>Riparia riparia</i> )	1	300
7	Kis őrgébics ( <i>Lanius minor</i> )	2	1 000
8	Zöldike ( <i>Chloris chloris</i> )	1	300
9	Tengelic ( <i>Carduelis carduelis</i> )	2	300
10, 11	Házi és mezei veréb ( <i>Passer domesticus et montanus</i> )	42	—
<b>H Ű L L Ő K (Reptilia)</b>			
1	Zöld gyík ( <i>Lacerta viridis</i> )	1	1 000
2	Fürge gyík ( <i>Lacerta agilis</i> )	1	300
<b>K É T É L T Ű E K (Amphibia)</b>			
1	Béka ( <i>Anura</i> fajok)	10	300
24	<b>ÖSSZESEN</b>	106	186 000



Az ilyen erdőfoltos, mezőkkel szegélyezett utak betonján pusztul el a legtöbb vad

nagy száma. Ezért csak Dunapatajtól Kiskunlacházáig terjedő, kb. 70 kilométeres útszakaszon tudtunk felmérést végezni.

A táblázatból kitűnik, hogy ennek az aránylag rövid útszakasznak a statisztikája megdöbbentő! Összesen 24 faj 106 egyedére lertünk. Igaz, a többségük (42 db) veréb volt, de sok hasznos és védett állat is — mezei görény, menyét, sün, erdei cickány, tőkés réce, kuvik, molnárfecske, kis őrgébics, zöld gyík és különböző békafajok — hevert összetörve az úton. A statisztikánk azonban így sem teljes, mert nem tudtunk minden elütött állatot leltárba venni. Egyrészt mert az áldozatul esett madarak közül néhány az összeütközést követően nem az útra, hanem az út menti növényzet közé esett, másrészt a ragadozó madarak is bizonyára több frissen elütött állatot szedtek fel az útról.

A már előbb említett mezei görény pusztulásáról bővebb felvilágosítást kaptunk. A két menyét feltehetően zsákmányszerzés vagy vadászterületük szokásos bejárása közben keresztezte az országutat és került a kerékek alá. Az országúton heverő 13 sün pedig azt mutatja, hogy ez a kis, tövises bundájú állat az egyik leggyakoribb áldozata az autóforgalomnak.

Megfigyeltük, hogy a cickányok, a pocok és az egerrek viszonylag ritkán tévednek a forgalmas közutakra. Ennek az lehet az oka, hogy a ragadozó madarak elsősorban közülük szerzik zsákmányuk nagy részét, emiatt ezek az állatok kerülnek a nyílt, magasból könnyen áttekinthető terepet. A szűk mozgásterületük is csökkenti a közutakra tévedés valószínűségét.

Vizsgálataink során 6 elütött fácánt és egy kuvikot találtunk, amelyek mind idei költésű, fiatal madarak voltak. A tapasztalatlan, nehézkesen repülő, kifejtetlen állatok mindig nagyobb veszélyben vannak mint a kifejlett példányok. Még a villámgyors fecskék sem tudnak mindig elmenekülni...

Természetesen nem minden útvonalon ennyire rossz a helyzet. Például Budapest—Visegrád—Esztergom útvonalon mindössze néhány elütött vadat találtunk. Ez



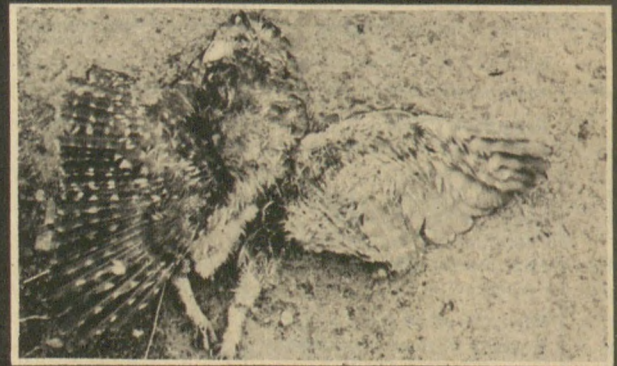
Még a gyors röptű fecskék sem tudnak mindig kellő időben elmenekülni



A tassi benzinkút közelében bóklászó mezei görény ijedtében egy arra haladó autónak ugrott

A rejtett életmódot folytató menyétet a zsákmány követése csalta az útra

Ennek a fiatal kuvíknak a tetemét Dunapataj határában fényképeztük le. (A szerzők felvételei)



minden bizonnyal azzal magyarázható, hogy itt egymást sűrűn követik a települések, márpedig a lakott helyeket kevesebb állat meri megközelíteni. Az is feltűnt nekünk, hogy a Dunapataj és Harta között, négy-öt méter magas töltésen épített úton mindössze egy-két elütött béka, gyík, illetve madár hevert. A magasabban vezetett autópálya bizonyos fokig riasztóan hat az állatokra.

### Egy kis jó szándékkal csökkenteni lehetne . . .

Reálisan mérlegelve a lehetőségeket be kell látni, hogy az országutak állandó baleseteit teljesen megszüntetni nem lehet. A megelőzésnek azonban megvannak a lehetőségei. A nagyvadak járta területeken például régóta közlekedési táblák hívják fel a figyelmet a veszélyre. Ezek a táblák természetesen nemcsak a vadakat, hanem a gépkocsiban ülők életét is óvják.

Néhány éve az állatok pszichikai riasztásával kezdtek

kísérletezni. Mezőgazdasági területek és repülőterek környékén magnetofonról lejátszott vészjelekkel próbálták távol tartani a madarakat. Az osztrákok pedig speciális üvegtükröket alkalmaztak vadriasztásra. (Erről a BÚVÁR 1975. évi 12. száma a *Das Tier* folyóirat nyomán részletesen beszámolt.)

Ezek a kísérletek egyelőre szűk területre korlátozódnak, és elsősorban a nagyvadakra leselkedő veszélyt csökkentik. Az apróvadak védelmében csak akkor lehetne eredményt elérni, ha az autósok a közutakon nagyobb körültekintéssel és felelősségérzettel közlekednének, s akkor is megnyomnák a fékpedált és le-tompítanák a reflektor fényét, ha egy kisebb állat kerül az útjukba. Minthogy a közlekedésben részt vevő járművek száma évről évre nő, üdvös lenne megfelelő védekezési eljárásokat kidolgozni a vadak további pusztulásának megakadályozása érdekében.

### PERÉNYI JÁNOS—TAKÁCS ISTVÁN

**A környezetvédelem munkahelyeket teremt.** A környezetvédelmi feladatok üzemi és kommunális végrehajtásából adódó foglalkoztatottság növekedése azt eredményezte, hogy az NSZK-ban 1975 és 1979 között 370 000 új munkahely betöltésére kerül sor — jelentette ki M. Streibl államminiszter Münchenben. A jól megszervezett környezetvédelem — tette hozzá — az eddigi tapasztalatok szerint mindemellett nem terheli túl az ipart, hiszen az 1970—75-ös időszakban a környezetvédelmi intézkedések-

ből származó árszintnövekedés csupán egy százalék körül mozog. (*Abwassertechnik*)

**Olajszennyeződési adatbank.** Az Európai Közösség országainak egyik szakbizottsága a tengeri olajszennyeződésekkel kapcsolatos adatbankot kíván létrehozni. A tárolt adatok az eddigi tankhajó-katasztrófákból eredő olajszennyezések technikai körülményeinek és élettani következmé-

nyeinek adatait tartalmazzák (így például a katasztrófák okait, az olajfoltok terjedési sebességét, az olajfoltok felderítésének eredményeit, az olaj semlegesítésének technikai módszereit, az olajszennyezés hatását a tenger élővilágára stb.). Az adatbank első tevékenységéeként a dán kormánytól bekéri az 1977. évi Ekofisk-i fúrótorony-katasztrófa adatait. (*Nuisances Environnement*)



# A léprigó- legújabb város lakó madarunk

*Új megfigyelések  
a madarak  
urbanizálódásáról*

**A**z embert érintő urbanizálódási ártalmak egyre jobban megakadályozzák a kikapcsolódást és az igazi pihenést. Ez a természetestől merőben eltérő helyzet az emberhez társult és vele szorosan kapcsolatban élő madárfajok életét is módosítja. A madarak elsősorban ellenségeik elől keresnek menedéket a nagyvárosokban. A házi verebet, a balkáni gerlét, a fekete rigót, a sarlósfecskét — hogy csak néhány közismert és általánosan elterjedt város lakó madarat említsék — egyáltalán nem zavarja a nagy zaj, a nyüzsgő forgatag, a kormos levegő vagy az éjszakai világosság. Sőt éppen ezek tartják vissza természetes ellenségeiket attól, hogy kövessék őket a metropolisok házrengetegébe. Négy évtizede kísérem figyelemmel a léprigók szokásait, s azt tapasztaltam, hogy ezen a különben félnék madáron is észlelhető az urbanizálódási folyamat jelei.

## Az óvatosság jellemezte

Aki az ötven vagy száz évvel ezelőtti hazai és külföldi szakirodalmat ismeri, jól tudja, hogy a léprigót (*Turdus viscivorus*) az óvatosság, a bizalmatlanság mintaképének tekintették az ornitológusok. Hegyvidéki erdők, főleg fenyvesek ember nem járta mélyén, magas fák sudarában építette fészket. Én is ilyenek ismertem meg azon a kevés helyen, ahol költési időben találok vele.

A Bakony, a Pilis, a Börzsöny és a Mecsek vadonjában fellelt hét fészket minden emberi településtől távol esett, sőt még a magányos erdészlakok környékét is elkerülte ez a madár. Ilyen előzmények után meglepő volt számomra, amikor 1964-ben a Csomád környéki, túlnyomórészt akácós erdőket kutatva lakott léprigó fészkekre akadtam. A váratlan felfedezést követő években, egészen 1974-ig nem észleltem újabb példányok megtelepedését. Ekkor azonban szinte ugrásszerűen ötre, majd 1975-ben nyolcra emelkedett a költő párok száma. Tizenkét év alatt 23 lakott fészket sikerült összeszámolnom ezen az aránylag kis területen.

E szám nagyságát akkor értékelhetjük igazán, ha *Bochenski* lengyel kutató legújabb tanulmányával vetjük össze, amelyben szakcikkekre hivatkozva egész Kelet-Európában összesen 22 lakott fészket tudott megemlíteni. Az általa közölt adatok természetesen távolról sem jelentik azt, hogy ez a faj ilyen ritka fészkelő lenne; csupán arra hívják fel a figyelmet, hogy a szakembereknek eddig vajmi kevés fészket sikerült megtalálniuk.

A Csomád környéki fészkek-lelőhelyen a szakirodalomban közölt fészkelési adatokkal szemben talán az volt a legszembetűnőbb, hogy itt nem épültek magasra a fészkek, s a madarak sem ragaszkodtak kizárólag a fenyőfákhoz. A fészkek közül tizennyolcat akácra, kettőt nyáron, egyet tölgyön láttam. És csupán két léprigó pár választott fenyőfát a fészkelésre.

Úgy látszik, közismert óvatosságukat is feladták a léprigók, mert egyetlen kivétellel erdei kocsiutak közvet-

len közelében, többségükben a legszélső fán telepedtek meg, körülbelül három méter magasságban. Érdekes, hogy a házak közelében költő 18 pár közül 17-nek sikerült fiókáit felnevelni. A lakott helytől távolabb fészket rakó öt párból háromnak az utódjai ragadozók áldozatává váltak.

Megfigyeléseim arra engednek következtetni, hogy a léprigók természetes ellenségeik (karvalyok, mókusok, szajkók, macskabaglyok stb.) elől menekülve a forgalmas erdei utak és, emberi települések biztonságát adó közelségét keresik. Valószínű, hogy a fészkek alacsony elhelyezése is a védelmet szolgálja, hiszen a zsákmányt kereső ragadozó madarak sokkal bizonytalanabban érzik magukat a föld közelében, mint a fák sudarán.

A házi macska is veszélyes ellenfél. Jellemző, hogy abban az évben, amikor a vadórlakban macska volt, a léprigók a háztól távolabb, e négy lábú ragadozó kóborlási „hatósugarán” kívül, míg a „macska nélküli években” a házhoz a lehető legközelebb és legalacsonyabban — fenyőfa-csemetén, egy öreg akác sarjvillájában, a fácánvolier bejárati ajtajánál, egy másik a fácánvolierben, a ház közvetlen közelében álló akácra, egy kis deszkalapon a ház melletti beton villanyoszlopon — ütöttek tanyát. A kutyák jelenléte egyáltalán nem zavarta fészkelésüket.

## Közeledik az emberhez

A korábban félnék, emberkerülő léprigó magatartása tehát lassan-lassan megváltozik. Alacsonyabban, utakhoz és emberi településekhez közelebb kezd fészkelni. Már nem annyira óvatos: a vadórlak mellett többször láttam a baromfiak között ugrálni. A járó-kelő embert, kutyát közelre bevárja, sőt a lovas kocsiától és az autótól sem riadozik. Azt is megfigyeltem, hogy a csomádi erdőben akkor szaporodtak el a fészkelő léprigók, amikor a vadórlak mellett mozgalmassabb lett az élet: erdőt irtottak, víkendtelepet létesítettek, megnövekedett az autóforgalom, egyszóval jöttek-mentek a környéken.



A szerző Csomád környékén a léprigő fenyőfára épített fészket vizsgálja

Úgy tűnik, hogy az ember közelsége egyre nagyobb biztonságot jelent ennek a madárnak, s ez figyelemre méltó változásokat idéz elő a viselkedésében és szokásaiban. Tulajdonképpen nem másról, mint a léprigőknak az emberhez való meglepő alkalmazkodásáról van szó. Természetesen nem ez az egyetlen madárfaj, amely feladja eddigi élőhelyét és szokásrendszerét. Érdeemes figyelni környezetünk világunkat, hiszen változásai az élővilágban sem múlnak el nyomtalanul. Az énekes rigó például szintén kezd házimadárrá válni. De ugyanez a zöldikéről, a csicsórkéről, a házi és a kerti rozsdafarkúról, a kis légykapóról, a búbos pacsirtáról, a vetési és a dományos varjúról, a vörös vércséről, a csókáról és a szénegéről is elmondható.

Ezt a folyamatot mi, ornitológusok örömmel szemléljük, hiszen a természet iránt egyre közömbösebb emberek a városba költözött madarak révén újra szorosabb

A ház közelében álló öreg akác sarjvillája közé épített fészkekben négy pelyhes fióka várta az ételmet hozó szülőket



Az egyik léprigő-fészkekben négy tojás lapult

kapcsolatba kerülnek a természettel. Az elgépiesedett, motorzajtól hangos világunkban nyugtatóan hat a rigófüty, pacsirtaének. Már csak ezért is mindent meg kell tennünk azért, hogy e kedves állatokat a nagyvárosainkba csalogassuk és olyan körülményeket teremtsünk számukra, hogy ott jól érezzék magukat. Elsősorban fészkelési lehetőségeket kell biztosítani nekik. Észak-Európában, ahol a madaraknak évszázadok óta műödük helyezni ki, valóságos házimadár lett a seregély. Ausztriában az énekes rigó, Angliában a vörösbecs és a kedvenc. Nálunk talán a léprigő lesz hovatovább városaink mindennapos vendége. Mindenesetre a baromfiak közé leszálló és velük együtt etethető léprigő pár, ahogy ezt két évvel ezelőtt Csomádon láttam, erre enged következtetni.

Ha az a szándékunk, hogy minél több madárfaj váljék városlakóvá, akkor növelnünk kell a zöldterületek arányát a sivár kősvataggal szemben. Fásorok, fás-bokros udvarok, parkok egyaránt kitűnő élő és fészkelőhelyek lehetnek. Érdeemes tehát segíteni az ember társaságát kereső madarakat, hiszen ezzel elszürkült városi életünket tesszük hangulatosabbá.

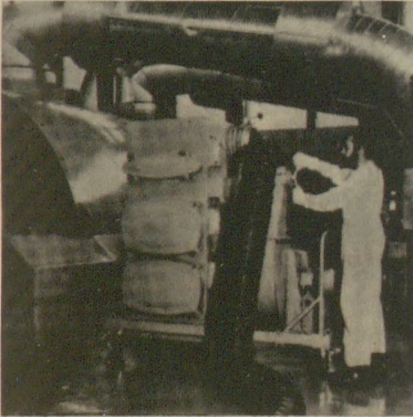
**DR. HORVÁTH LAJOS**

A lakott helytől távolabb eső öt fészek közül hármat ragadozók dézsmáltak meg. (A szerző felvételei)





**Mozgatható szűrőberendezés.** Ipari gázok, aeroszolok, por, festék, jód és radioaktív anyagok levegőből való kiszűrésére olyan üzemekben, laboratóriumokban és kórházakban nyújt igen jó segítséget a Winterthurban (Svájc) levő Sulzer-cég által kifejlesztett, tolóokocsiszerűen görgőkereken mozgatható filtráló berendezés, ahol a folyamatosan használt gyártóberendezésekhez nincsenek beépített állandó szűrőberendezések, illetve ahol csak alka-



lomszerűen szükséges filtrálást alkalmazni. Ennek képünkön bemutatott *Filtermobil F 1* jelzésű típusa óránként 1900 köbméter gázt áramoltat át csatlakoztatásra kész cső-kígyóján. Hegesztőhelyiségekben, atomerőművekben, radiokémiai laboratóriumokban és kórházakban felbecsülhetetlen előnye e könnyen tovaemehető berendezésnek, hogy a filtrálókazetták szűrőanyagának kicserélését a munkahelytől távoli műhelyben lehet elvégezni. (*Das technische Umweltmagazin*)

**Az USA állami támogatást nyújt környezetvédelmi beruházásokra.** Az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal (EPA) országos „nagyakarítási” akciót indított, azonban a kisebb vállalatokra az ezzel kapcsolatos környezetvédelmi beruházások túl nagy pénzügyi terhet rónak. A központi kormányzat ezért lehetővé tette, hogy az Egyesült Államok „nagyakarításához” a kisebb vállalatok — az előírt környezetvédelmi követelmények teljesítése esetén — 30 évre szóló kölcsönt kapjanak, évi 6,5 százalékos kamattal. A legnagyobb kölcsön összege félmillió dollár lehet. (*Pollution Engineering*)

**Külszíni bányatárlók rekultiválása Angliában.** A Nagy-Britannia Környezetvédelmi Hivatala által elkészített terv szerint újból természeti környezeté alakítják három kimerült Manchester-környéki bánya felszínét. A 260 hektárnyi földrészről 2 millió dollár költséggel mezőgazdasági területet, erdőt, atlétikai és golfpályát fognak létesíteni. A munkálatokat 2 éven belül befejezik. (*Uniterra*)

**Fényáteresztő búzelzárók derítőkhoz.** A biológiai és vegyi tisztító berendezések vízderítőt csak ritkán látják el búzázó fedéllel, amiért azután a környék lakossága naphosszat szenved a levegőt szennyező bűztől. Az NSZK-beli *Ceno-Membranbau* cég most a hiányzó tetőket egy aránylag olcsó új megoldással pótolja: tetszés szerint változtatható méretű, könnyű fageret, PVC fedőrétegű trevira szövetvel borít be. Ez a szennyvízderítő kupola a napfényt átterszi, de a bűzlő vízreteget hermetikusan elzárja a külvilágtól. (*Profil*)

**Gazdaságos hulladékbálázás.** A düsseldorf-i *Lindemann* cég olyan gépesített hulladékeltávolító láncot fejlesztett ki, mely a hulladékbegyűjtést — összepréselést — elszállítását — elhelyezést az NSZK-ban ugyancsak bevezetett konténeres hulladék-szállításnál olcsóbban oldja meg. A hulladékszállító gépkocsi tömörítő berendezése a hulladékot köbméterenként kb. 1000 kilogrammos bálákká préseli, amelyek elszállításához nem szükséges konténer alkalmazása; az egymás mellé rakott bálákat elegendő egy hálóval letakarni. Ami a gazdaságosságot illeti: míg a konténeres hulladék-préssel egy tonna szemét begyűjtése — tömörítése — elhelyezése átlag 19,30 DM-be kerül, addig e két munkafázisú hulladékbálázóval ugyanez a szeméttömeg 14,70 DM költséggel távolítható el. (*Umwelt*)

**A műtrágyák túladagolásának a felszíni vizek — különösképpen a völgyzárógátas tavak — vízminőségére való káros hatásán, valamint más környezetvédelmi problémák megoldásán dolgoznak a Csehszlovák Tudományos Akadémia Geokémiai és Ásványtani Kutatóintézetének munkatársai. Ezzel szoros összefüggésben mérik a növényi fejlődésre nagy befolyású egyik tápanyag, a foszfor mennyiségét is. A természetbeli mérések és megfigyelések tapasztalatait modell-kísérletekkel is ellenőrzik. A vizsgálatok eredményei nyomán a kutatók gyakorlati útmutatásokat kívánnak nyújtani a víztározók hatékonyabb védelméhez, a mezőgazdaságnak pedig a műtrágyák környezetkímélő, s egyben gazdaságilag megfelelőbb adagolásához. (*Urania*)**

**198 olajszállító tankhajó süllyedt el 1964 óta a világóceánokon, amelyek összkapacitása hétfélmillió tonna volt. A katasztrófák következtében 1,7 millió tonna kőolaj került a tengerekbe. A kiömlött olajmennyiség azonban e kimutatásnál jóval több lehet, hiszen évente százával fordulnak elő olyan tankhajó-balesetek (összeütközés, géprobbanás, zátonyra futás stb.), amelyek az olajszállítmány részleges veszteségét okozzák. A tengerek olajszennyezésének tiltott, de az éj leple alatt, vagy a kikötőtől távolabbra még ma is dívó, törvénytörő módja a tankhajók tengervízzel való kiöblítése, valamint az olajszennyezett víz tengerbe szivattyúzása. A Földközi-tenger mo-**

nitoring vizsgálata során megállapították, hogy ebbe a tengerbe évi 100 000 tonna kőolajat engednek be ily módon. Dél-olaszországi vizsgálatok alkalmával pedig azt találták, hogy 1 négyzetkilométernyi tengerfelületen ott 500 liter nyersolaj-film terül el. (*Analysen und Prognosen*)

**A grönlandi jégpáncél növényvédőszerektől való szennyeződését is vizsgálják** ötéves kutatóprogramjuk keretében a Grönland jégpáncéljának geofizikai és geokémiai tanulmányozására szövetkezett dán, svájci és amerikai kutatók. A vizsgálatok célja egyfelől megállapítani a jégtakaró tulajdonságainak a klimatikus változásokra bekövetkezett reakcióját. Ehhez mélyfúrásokat végeznek és a fúrómag-mintákból következtetéseket vonnak le az utóbbi 500 000 évben bekövetkezett klímaváltozásokra. Másfelől a jégpáncél felső rétegéből vett mintákban próbálják kimutatni az organikus növényvédőszer — mint a DDT, a dieldrin, vagy a fluorszenhidrogének — jelenlétét, ami a környezetszennyező anyagoknak atmoszférikus cirkulációval az északi sarkvidékekre szállítódását és a jégpáncélban való megkötődését bizonyítaná. (*Urania*)

**Trágyából — energiahordozó.** Indiában jelenleg közel 7000 falusi trágyaátalakító telep működik, és az elkövetkező négy évben újabb 20 000 telep létesítését tervezik. A „biológiai gáz” — a metán — tehenétrágyából keletkezik, napenergia felhasználásával. Az eljárás a vidéki háztartások felében fedezni fogja a főzéshez szükséges fűtőgázt, és a világításához szükséges elektromosságot. Az indiai próbálkozás igen gazdaságosnak tűnik, mivel a tehenétrágya így megmenthető, és a keletkező hulladék a műtrágyánál értékesebb, nitrogénben gazdag növénytáp. A fejlődő országokban egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a „biológiai gáz”-nak. A Nap sugárzását felhasználó technológia a legegyszerűbb lehetőség, hogy a harmadik világ falvait energiával lássák el. Melegítővíz országokban ez az eljárás olcsó, tehát gazdaságos. (*Audubon*)

**Tisztított szennyiszap felhasználása.** A 2—120 köbméter/óra teljesítményű tartományban dolgozó, 9 méterben gyártott *Humboldt-Bird* iszapcentrifugákkal a szennyvíztisztításból visszamaradó iszap-tömeget vízteleníteni lehet. A víztelenített iszap mezőgazdasági felhasználásának megkönnyítésére pedig a *Fahr-container* iszapszóró berendezést fejlesztették ki. A mechanikusan víztelenített iszap a konténerbe kerül, amelyet speciális (*Fahr-rendszerű*) hordozó kocsihoz helyeznek, ahol a konténer a kocsi szórószerkezetéhez közvetlenül csatlakoztatható. A 4000 liter befogadóképességű konténerbe épített gyorsítóberendezés az iszapot 2—10 méteres távolságra szórja szét. (*Abwassertechnik*)

## A szén tiszta tüzelőanyag is lehet

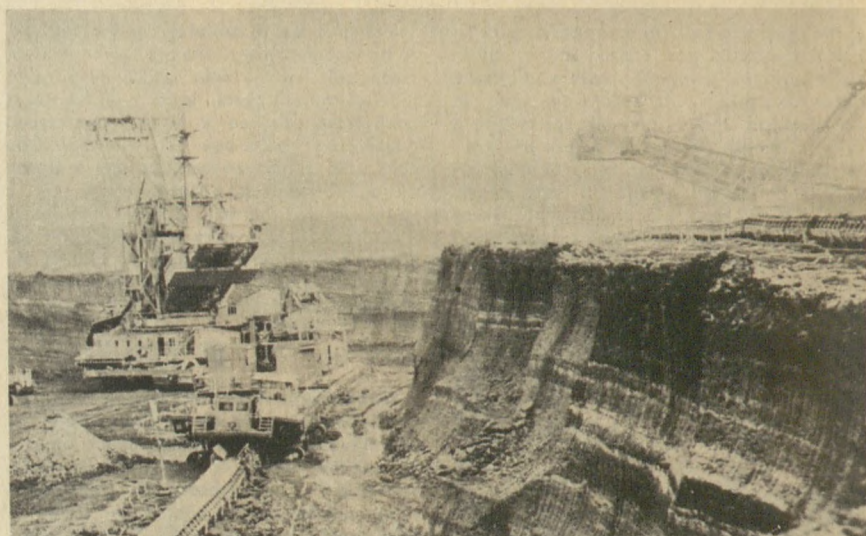
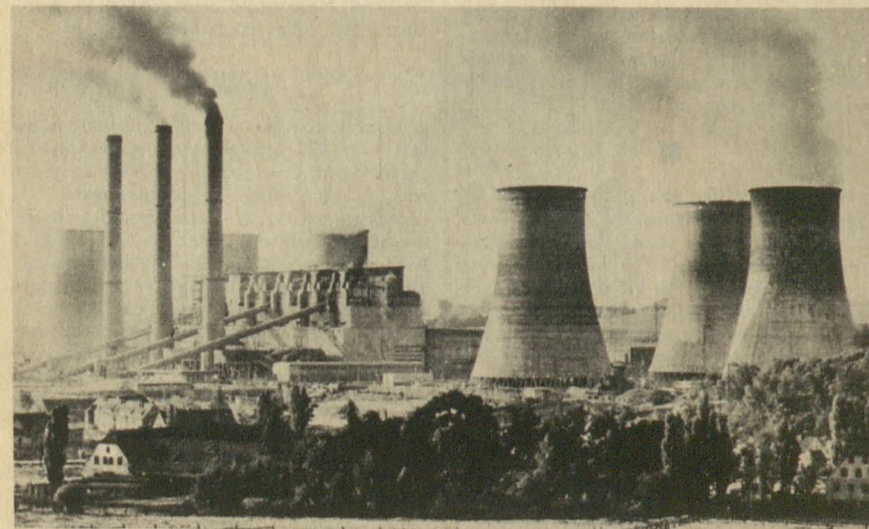
A jelenkor energetikai fejlődése mellett mindenképpen számításba kell vennünk a környezetvédelem problémáit — jelentette ki egyik nyilvános előadásában Mihail Sztirikovics akadémikus, a neves szovjet tudós, az energiagazdálkodás szakembere. A Szovjetunióban és külföldön sokan osztják a véleményét. Világszerte egyre gyorsabb ütemben növekszik a villamosenergia-termelés. Ez az utóbbi tíz év folyamán csaknem megkétszereződött. Az előrejelzések szerint, ez a tendencia a következő évtizedben is megmarad.

Mindazonáltal az energetika további fejlődése egyre inkább ellentmondásba kerül a környezetvédelemmel. A világszerte még túlsúlyban levő hőerőművek ugyanis egyre jobban szennyeznek a légkört. Még a legtisztább energiatermelők — a vízierőművek is bizonyos mértékben károsítják a természetet azzal, hogy víztározóik hatalmas földterületeket árasztanak el. Az atomenergia fokozott felhasználása néhány nyugati tudósban aggodalmat, váltott ki. Attól tartanak, hogy a légkör a vizek és a föld sugár-szennyezésének veszélyét nem lehet elhárítani.

Ezekkel a problémákkal természetesen a szovjet szakemberek is számolnak, ám nyugati kartársaitól eltérően az a véleményük, hogy ezek a problémák leküzdhetőek. A Szovjetunió energiahálózatának fejlesztése azt bizonyítja, hogy a növekvő energiaigény megfelelő tervezéssel összhangba hozható a környezet hatékony védelmével.

Vegyük szemügyre például annak lehetőségét, hogy a legnagyobb energiaforrás, a szén, a környezet minimális károsodásával, miként hasznosítható. Tudvalevőleg a szén az utóbbi években jelentősen kiszorította egy gazdaságosabb és „tisztább” tüzelőanyag — a kőolaj, amelynek aránya a nyugat-

**Az egyre növekvő energiaszükséglet folytán a hagyományos széntüzelésű hőerőműveket még sokáig nem nélkülözhetik a fejlett iparú országok, ám környezetrontó levegőszennyezésüket mielőbb meg kell szüntetni**



**A Szovjetunió sok szénlelőhelyen külszíni fejtés folyik. A szénréteg kitermelése után felhagyott tárók területét mezőgazdasági vagy települési célra visszaállítják**

európai országok, Japán, az USA energiámérlegén eléri a 70–80 százalékot. A tüzelőanyag- és energiaválság, a kőolaj világcpi árának emelkedése azonban ismét előtérbe helyezte a szén, mint alapvető fontosságú energiahordozót.

*A világ szénkészletének több mint a fele a Szovjetunióban található. A szénkitermelés évről évre növekszik és a kitermelt mennyiség egyharmadát a hőerőművek használják fel. Az erőművek számának növekedésével együtt olyan korszerű gáztisztító és porülepítő berendezésekkel látták el ezeket a hatalmas üzemeket, amelyek segítségével a szennyezési szintet 0,1 százalékra tudták csökkenteni.*

E beruházások tudvalevően jelentős pénzösszeget kerülnek, de a szovjet állam a la-

kosság egészségének és a környezet védelmének érdekében tudatosan vállalja ezeket a költségeket.

A szén fokozódó felhasználása nemcsak a légkört veszélyezteti, hanem a földkéreg megbolygatásával a talaj eredeti képeben is jelentős változásokat okoz. Eerre hivatkozva az USA és más nyugati országok természetvédelmi szervei határozottan ellenzik a leggazdaságosabb külszíni szénfejtés kiterjesztését.

A Szovjetunióban sok szénlelőhelyen folyik külszíni művelés. Ez azonban egyáltalán nem jelenti azt, hogy a szénkitermelők megfelelkezzenek a természeti környezet védelméről. Szénfejtés után azonnal rekultivációnak vetik alá a kérdéses területet és lehetőség szerint visszaállítják a táj eredeti képét. Ez természetesen további költségekkel jár, de ezek végül megtérülnek.

A környezetvédelem jelentőségét bizonyítja, hogy a Szovjetunió és a szövetségi köztársaságok bányászati jogalkotási alapjainak tervezetét a közvélemény elé terjesztették. A törvénytervezetben az ásványi kincsek összes kiaknázása, a megbolygatott földek helyreállítása kiemelt helyet kapott.

A hagyományos aknás szénkitermelés szintén sok gondot okoz. Az aknából felszínre hozott kőzetek meddőhányói elcsúfítják a tájat. Mi legyen velük? A szovjet tudósok és gyakorlati szakemberek jelenleg a hulladékok hasznosításának lehetőségeit keresik. A Donyec-szénmedence egyik kísérleti állomásán például sikerrel alkalmazták trágyaként a meddőhányók anyagát.

A szovjet népgazdaság szocialista tervezési rendszere lehetővé teszi, hogy az ország energiatermelését úgy növeljék, hogy közben a természet ne károsodjon helyrehozhatatlanul. E feladat megoldásán szakemberek ezrei munkálkodnak és az eddig elért eredmények azt bizonyítják, hogy sikeresen.

**GLEB SZPIRIDONOV**  
az APN politikai szemleírója

## Spanyolországi folyók végveszélyben

A szakemberek véleménye szerint a spanyol folyók egy része rövid időn belül halottá válik. Ez lett a következménye annak, hogy hosszú évekig nem törődtek az ország folyóiba ömlő ipari szennyvizek tisztításával. Ma már az Ibériai-félsziget folyóvizeinek 24 százaléka súlyos mértékben szennyezett. Haltetemek, vegyi anyagokból származó vastag habszőnyeg sodródik az ország iparvidékeit átszelő, lehangelő képet mutató folyókban.

A hosszú, száraz mediterrán nyár idején Spanyolország kisebb vízfolyásai részben kiszáradnak, a legnagyobbak vízhozama pedig minimálisra csökken. Ez fokozza a helyzet súlyosságát, mivel ilyenkor a szennyező anyagok koncentrációja többszörösére növekszik a vízben.

A pusztulás legérzékenyebb jelzői azok a halak, amelyek utolsó erőfeszítésükkel a habszőnyegen áttörve próbálnak menekülni a mérgezett közegből, hogy aztán élettelen tetemük a habzó vízfelületre visszahullva sodródják a tenger felé. Márpedig a spanyol tengerpart elszennyeződése a gazdasági élet egyik leghatékonyabb, legtöbb valutát hozó ágazatát, az idegenforgalmat károsítja. A helyzet további romlásának megakadályozása tehát sürgős intézkedéseket követel.

A közelmúltig egyáltalában nem létezett olyan szerv az országban, mely a környezetvédelmi munkát irányította, összehangolta volna. Napjainkban a felelősség a szerint oszlik meg, hogy egyes állami intézmények milyen céllal működnek. Az érdekelt szervek: a Közmunkák Minisztériuma, a Mezőgazdasági Minisztérium, és az egészségügy csak a saját részterületükön foglalkoznak környezetvédelemmel. A Környezetvédelmi Tárcaközi Bizottság viszont korlátozott táncadói szerepet tölt be. E bizottság tagjai napról napra hangoztatják egy olyan központi szerv szükségességét, mely kizárólag a környezetvédelmi feladatok irányítását és szervezését hivatott ellátni. A vita változatlanul folyik tovább, s közben a helyzet egyre tarthatatlanabbá válik.

A problémák gyökere az 1942-ben hozott — még mindig érvényben levő — *Halászati Törvényben* keresendő. Ez a törvény a halászat és az ipar tevékenységét kívánta szabályozni. Az ötvenes években erősödött meg ugyanis Spanyolországban az a gazda-

ságfejlesztési elképzelés, mely az ipar elsődlegességét hangsúlyozta, s így nyilvánvaló, hogy milyen érdekeket szolgált, melyik ágazatnak biztosított előnyöket. Napjainkban azonban a környezettel való korlátlan viszálylás már végsőkig feszítette a húrt.

A bírságok, melyek 1000 és 10 000 peseta között mozognak, alig teszik ki az ipari szennyezés következtében elpusztult halak értékének egy százalékát. Ezek az összegek akkor is neveségek, ha egy többé-kevésbé elfogadható víztisztító berendezés milliós nagyságrendű árával vetjük őket össze. Az alacsony bírságok miatt érthető, hogy a vállalkozók a szennyvíz tisztítása helyett inkább az említett összegek kifizetését választják. A fentiek ismeretében egy cseppet sem lehet csodálkozni azon, hogy a spanyol iparvállalatoknak csak 18,6 százaléka rendelkezik víztisztítással és szűrésre alkalmas berendezésekkel. És a többiek?

„Mindig fennáll annak a veszélye, hogy egy vállalkozó az üzem bezárásával fenyegetődik. A munkások a gazdasági fennmaradás szükségének vannak alávetve még akkor is, ha ez a természeti környezet károsodását eredményezi.” — jelentette ki a Tárcaközi Bizottság egyik tagja.

A vállalkozók közben azt bizonygatják, hogy a víztisztító berendezések jelentősen megrágrítanák az ipari termékek árát. Egy tanulmány szerint, mely ezt a kérdést elemzte, a drágulás — termékfajtától függően — maximum 7–10 százalék között ingadozna. A közvélemény azonban hatá-



így érkeznek el a tengerhez a spanyolországi folyók... A vízvédelem itt is messze elmarad az ipari fejlődéstől

Az Ebró-folyó víztükrére szinte alig látszik ki a Zaragoza városánál beömlő mosószeres habjától



rozott állásfoglalás követel és így egyre inkább felvetődik egy vízügyi törvény kidolgozásának szükségessége.

A helyzet súlyosságát bemutató példák kimerítő felsorolására itt nincs lehetőség. Am jól jellemzi a veszély mértékét az az eset, amely évekkel ezelőtt történt. Az USA légierijének egy atombombát szállító repülőgépe a spanyol partok mentén a Földközi-tengerbe zuhant. Ez az esemény nemcsak a spanyol, hanem az egész világ közvéleményének felháborodott tiltakozását váltotta ki. A tragédia mindenki számára érthetővé tette, hogy a felelőtlenség előbb vagy utóbb elháríthatatlan katasztrófát idézhet elő. Bár az országban működő nukleáris központok nem takarékoskodnak biztonságosságukat hangoztató információk és nyilatkozatok kibocsátásával, mégis ropant népszerűtlenek a lakosság körében és már eddig is számos tiltakozó hullám, tüntetés kirobbanására szolgáltatott okot. Ha a legkisebb hiba vagy baleset következtében radioaktív anyagokkal szennyeződnek a folyók, akkor azok élővilága — és rajtuk keresztül az ember is — súlyos veszélybe kerülne.

*Francisco Ortiz de la Torre*, a spanyol környezetvédelmi ügyek egyik szakértőjének véleménye szerint egyes területeken már fennáll a táplálkozási lánc megszakadásának veszélye. Példaként *Guadalquivir* torkolatvidékét említi, ahol olyan nagy tömegű szennyező anyag halmozódott fel, hogy az már minden élőlény számára lakhatatlanná tette a területet. A *Ter* és a *Segre* folyók esetében is ugyanez a szomorú folyamat játszódott le.

A *Francisco Ortiz de la Torre* által említett példák számunkra is tanulsággal szolgálnak. Azzal, hogy a környezetvédelem fontos ügyét nem szabad másodlagos kérdésként kezelni. Ellenkező esetben a spanyolországi események nálunk is megismétlődhetnek.

DARIDA KÁROLY

**TÖLGYFAMATUZSÁLEM** Az Ukrán SZSZK bjelovezi körzetében levő természetvédelmi területen fényképeztek le ezt a nyílegyenes törzsű, teljesen egészséges, terebélyes lombkoronával rendelkező, 700 éves tölgyfát. Időrendi összehasonlításul: amikor ez a fa kisarjadt, Magyarországon még IV. László uralkodott. (APN)



## Meggyorsítjuk a nagy teljesítményű porleválasztók beépítését

### A BÚVÁR cementipari „örjárata”

A levegőszennyeződés napjaink egyik legnyomasztóbb környezetvédelmi gondja. A levegőbe jutó gázok és gőzök illékonyabbak mint a lebegő porrészecskék, amelyek a fizika törvénye szerint előbb-utóbb leülepednek, rátelepednek a porforrás környezetére. Különösen a cementgyárak közelében okoz bajt a zárt ablakon keresztül is olykor beszivárgó acélszürke por. Aki rendszeresen megfordul cementgyáraink környékén, maga is tanúíthatja: az elmúlt években sok helyütt lényegesen tisztább lett a gyártelepek levegője. Ezúttal riportunkban arra kerestük a választ, hogy az elmúlt években milyen erőfeszítéseket tett cementiparunk a levegő tisztaságának megőrzése érdekében, illetve hogyan látják az iparág vezetői a további feladatokat ezen a téren?

— Milyen technológiai rendszereket alkalmaznak hazánkban?

— A cement finom porrá őrölt szilikát alapú hidraulikus kötőanyag — magyarázta —, amely különböző adalékanyagokat is tartalmaz. A termék nagyipari előállításában lényegében három főbb folyamatból tevődik össze: a nyersanyag előkészítést, a klinkerégetés, ezt pedig a cementörlés követi. Az alapanyagokat — a mészkövet, márgát — aprítás után klinkerkemencékbe szállítjuk, ahol 1400–1500 °C-on zsugorodásig égetjük, majd a rögökké alakult klinkercementet porrá őröljük. Iparágunkban a nyersanyag bányászásától a végtermék csomagolásáig nagy tömegű és finom szerkezetű porszerű anyagokkal dolgozunk. Ebből adódik tehát, hogy a porképződés csökken-

— Milyen megoldásokat lát a régi cementgyárak levegőszennyezésének csökkentésére?

— A cementipar vezetőinek régi gondja az 1963 előtt épült gyárak poremissziójának csökkentése. Sajnos, a szükséges technológiai módosítás olyan tetemes költséget igényel, amely meghaladná a jelenlegi technológiai berendezések értékét így az igazi megoldást új gyár építése jelentené. Tájékoztatásul megjegyzem, hogy az új cementgyárak portalánító berendezéseinek beruházási költségei elérik a teljes gépi berendezés összértékének 15–20 százalékát. A környezetvédelmi előírások teljesítése tehát tetemes összeget igényel. A Cement-és Mészművek azonban kiemelt fontosságú feladatának tekinti a régi cementgyárak porszenyezésének csökkentését. Ezért már korábban elkészítették azokat a javaslatokat, amelyek végrehajtásával komoly javulás várható a levegőtisztasági követelmények betartása terén.

— Magam több mint egy évtizedig éltem a látatlan cementgyár közelében, s a szálló por sokszor még a közeli települések, így Nyergesújfalu határárt is szennyezte, s szennyezi ma is. Például ebben az üzemben milyen konkrét intézkedéseket tesznek a helyzet javítására?



— Új cementgyárainkban a porszenyezés a minimumra csökkent — közli velünk dr. Mihócs Ferenc, a Cement- és Mészművek vezérigazgató-helyettese



— Környezetvédelmi munkánk nehezen már túl vagyunk — tájékoztat bennünket Várad István, a Cement- és Mészművek Hejőcsabai Gyárának műszaki igazgatóhelyettese

### Régi gyár — mai gondok

Útunk először Vácra vezetett, ahol dr. Mihócs Ferenc, a Cement- és Mészművek vezérigazgató-helyettese fogadott bennünket. Az országos vállalat központja közvetlenül a Váci Cementgyár, ismertebb nevén Dunai Cementmű (DCM) szomszédságában van, ahol az elmúlt évek során komoly erőfeszítések történtek a porkibocsátás mérséklésére. Azonban magunk is tapasztalhattuk: ez a munka rövid idő alatt nem oldható meg, a befejezés sokszor éveket vesz igénybe. A vezérigazgató helyettes szívesen vállalkozott arra, hogy olvasóinknak bemutassa a cementipar levegőtisztaság-védelmi erőfeszítéseit.

tesése csakis a gyártástechnológiával szoros összefüggésben vizsgálható. Hazánkban 1963-ig csakis a nedves eljárás technológiát alkalmaztuk. Ennek lényege, hogy a nagy nedvességtartalmú nyersanyagot aprítás után vízzel elkeverve iszapolókádban homogenizáljuk, majd innen juttatjuk a kemencébe.

A legnagyobb gondunk e régi technológiánál abból adódik, hogy nem csupán energiaigényes, hanem a porleválasztásra csak alacsony hatásfokú porfogó kamrákat alkalmaztak. Emiatt azután a régi gyárainkban a késztermék 8–10 százalékáa por alakban szökik ki a kéményekből, ezáltal alaposan szennyezi a környezetet. Ez azt is jelenti, hogy egy mázsa cementből mintegy 8–10 kilogramm meg veszendőbe.

— Amikor még ennek az igen régi üzemenek voltam az igazgatója, már készítettünk terveket a porzás mérséklésére. Ennek egy részét már megvalósítottuk, hiszen a közel-múltban 20 millió forintos költséggel nálunk előállított elektrosztatikus porleválasztót építettünk az egyik klinkerégető kemencéhez. Ezzel azonban korántsem tekintjük befejezettnek ezt a munkát, s ezért további intézkedéseket tervezünk a szálló cementpor „megfogására”. Itt említeném meg, hogy régi cementgyárainknál még a helytelen telepítés okozta gondokkal is meg kell birkóznunk. Mi azonban továbbra is szükségesnek tartjuk régi gyáraink üzemeltetését, mivel az előrelépések szerint még 1980-ban is ezek az üzemek adják a magyar cementipar termelésének 40 százalékát.

## A száraz technológia előnyei

Kitekintve a vezérgigazgató-helyettes dolgozószobájának ablakán, fehéres-szürkés januári köd gomolygott a lakótelep házai között. A hozzánk közel eső fákon mégis jól láthattuk azt a finom, hártavastagságú, szakadozott betonréteget, amely még a viruló tavasz idején is jelentősen lassítja a fák életfolyamatait. Cementgyáraink többsége természeti értékekben is gazdag tájainkra települt, így a szálló cementpor természetesen érinti az ottani élővilágot is.

— A szélkapuba épített Dunai Cementmű a turista- és idegenforgalmi szempontból is nagy jelentőségű Duna-kanyar levegőjét szennyezi. Várható-e itt javulás?

— Ebben az 1963-ban üzembe helyezett cementműben — folytatta dr. Mihócs Ferenc — már a korszerűbb, félszáraz technológiát valósítottuk meg. A nagy teljesítményű berendezéseket az akkori emissziós normáknak megfelelő korszerű elektromos porleválasztókkal láttuk el. A gyártelepet az elmúlt évek során azonban jelentősen bővítettük, de az újonnan létesült üzemszék-nél sajnos nem szerelték fel a korszerű portalanítókat. Így ez a hiányosság a poremisszió növekedéséhez vezetett. Nemrég viszont olyan intézkedéseket dolgoztunk ki, amelyek végrehajtásával máris komoly eredményeket érthetünk el. Három szakaszból álló ütemtervünk második részét 1979-ben fejezzük be. E terv utolsó szakaszában a Levegővédelmi Alap anyagi támogatásával, továbbá a vállalati alap és más anyagi eszközök

porleválasztókat építettünk be, nagyszámú zsákos porszűrővel együtt. Nagy költségeket igénylő berendezéseinkkel elértük, hogy a porszennyezés a minimálisra csökkent. A magyar szabvány egyébként légköbméterenként 150 milligramm porszennyezést engedélyez, ugyanakkor új létesítményeinkben ez az érték csupán 30–50 milligramm körül mozog. Azt javasolnám, mutassák be a BÜVÁR olvasóinak a hejőcsabai gyárunkban bevezetett ama új technológiát, amelyre méltán lehetünk büszkéek.

## A hejőcsabai példa

A tanácsot megfogadva el is látogattunk a hejőcsabai cementgyárba. A Miskolcra előzők, vagy éppen az oda igyekvők nem is olyan régen könnyen rátalálhattak a gyárra, olyan óriási porfelhő úszott körülötte. Az elmúlt néhány év alatt azonban itt is nagyot változott a világ: a szépen gondozott fasorok, a karcsú kéményekből haloványan felszálló tisztított füst messziről aligha sejtetik a cementgyár jelenlétét...

— Ez az üzem az ország cementiparának fejlesztésében az utóbbi évek legjelentősebb építőanyagipari beruházása volt — tájékoztat bennünket Váradi István, a Cement- és Mészművek Hejőcsabai Gyárának műszaki igazgatóhelyettese. — Az építkezés 1971-ben kezdődött a régi gyártelepen, s 1976 áprilisában fejeződött be úgy, hogy már 1975-ben termeltünk. A 4,7 milliárd forintos beruházással elkészült nagyüzem csaknem négyszer többet termel mint a régi gyár, így

porszennyezés nagymértékben csökkent, amelynek környezetvédelmi szempontból felbecsülhetetlen jelentősége van.

— Mi volt a helyzet korábban?

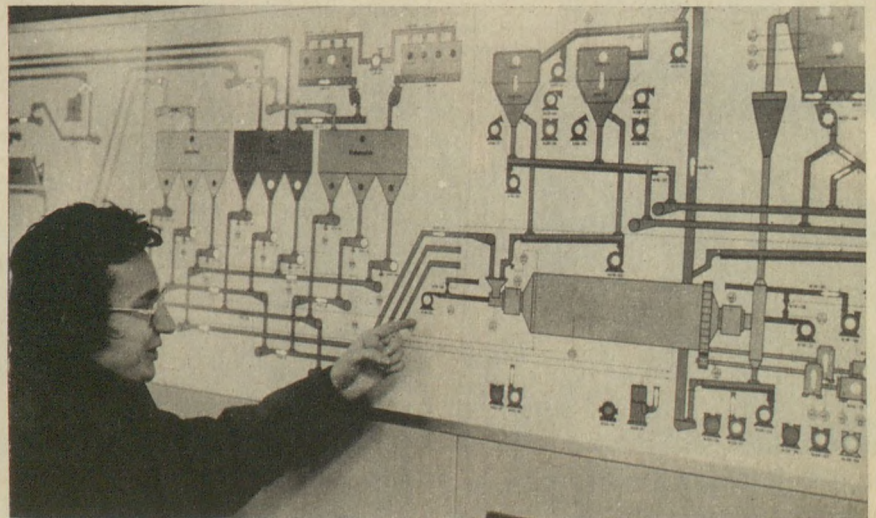
— Az üzemben végrehajtott gyökeres technológiai módosítást nagyban sejtette a régebben nagyfokú poremisszió. A szálló cementpor valósággal szürke pelpelbe burkolta a környéket, s kedvezőtlen széljárás esetén Miskolc és üdülőkörzete is jócskán kapott belőle. Naponta átlag harminc tonna cementport „füstöltünk” el, sőt néha ez az érték 50–60 tonnára is növekedett... Egy nap alatt 3–4 lakás felépítésére szükséges cement ment így veszendőbe. Természetesen a rendelkezésünkre álló anyagi és technológiai eszközök felhasználásával igyekeztünk mindent elkövetni a porkibocsátás mérséklésére, de a régi technológia erre csak kevés lehetőséget nyújtott. Gyökeres változást csakis az új üzem felépítése hozhatott.

— És mennyire sikerült ezen változtatni?

— A modern környezetvédelmi munka egyik legfontosabb alapelveinek a megelőzést tartjuk. Ezért sok érv szólt amellett, hogy a régi helyén új üzemet kell létesítenünk. E törekvésünkben sok támogatást kaptunk Miskolc város párt- és tanácsi vezetőitől, míg végül is sor kerülhetett a nagyberuházás megvalósítására. Megemlíteném, hogy az üzem összeruházási költségének csaknem 13 százalékát, vagyis 600 millió forintot költöttünk a zárt technológia meg-



Az elektrofilterek munkáját is számítógéppel ellenőrzik a hejőcsabai cementgyárban



Jávor Zoltán laboratóriumvezető mérnök: — Elektronikánk a legkorszerűbb az iparágban...

felhasználásával 250 millió forintos beruházást valósítottunk meg. Ennek elkészülése után további jelentős javulást érünk el a porszennyezés csökkentésében.

— Melyik technológiai eljárással érhető el tehát cementiparunkban a legkedvezőbb eredmény?

— Az utóbbi tíz évben a cementipar fejlesztése jelentősen meggyorsult. Átadtuk a beremendi és a hejőcsabai gyárakat, s most épül béalápátfalvai új üzemünk. Ezekben már a legkorszerűbb száraz technológiai eljárást alkalmazzuk, ahol igen kedvező az energiafelhasználás is. Környezetvédelmi szempontból a legnagyobb előnye a hagyományos típusú technológiákkal szemben az igen kis mértékű porkibocsátás. Ezekbe az üzemekbe nagy teljesítményű elektrosztatikus

évente körülbelül 1,5 millió tonna jó minőségű portlandcementet adunk át megrendelőinknek. A nálunk alkalmazott modern, száraz technológiai eljárás beváltotta a hozzá fűzött reményeket, s örömmel mondhatom, hogy a gyár berendezéseinek műszaki paraméterei Európában a legjobbak közé sorolhatók.

— Hallhatnánk ezekről bővebben?

— Talán az energiaigény kedvező alakulását említeném elsőként. Míg a régi üzemben egy kilogramm klinker előállításához körülbelül 1500 kilokalóriát használtunk fel, addig ez az érték ma körülbelül 850 kilokalóriára csökkent. De legalább ennyire fontosnak tartom, hogy a zárt, illetve reciklusos technológiai folyamat megvalósításával a

valósítására. Jó hatásokkal működő nagy teljesítményű elektrosztatikus porleválasztókat, vagy más szóval elektrofiltereket, valamint zsákos porszűrőket alkalmazunk — az utóbbiakat szétszórta, kisebb porforrások megszüntetésére. A két új portalanítási technológia összehasonlítására megemlíteném, hogy a 15 darab zsákos porszűrő megszürt levegőmennyisége nem több mint egyetlen elektrofilter által kibocsátott szűrő levegőtömeg. Gyárunkban összesen hét ilyen elektrofilter működik. Ugyancsak környezetvédelmi törekvéseink megvalósulását szolgálja, hogy kéményeink 30–90 méter magasságba juttatják a kibocsátott csekélyebb szennyezést. Azonban szeretném a tényeket további számadatokkal is megvilágítani. A szabvány engedélyezte köbméte-

renkénti 150 milligrammnyi porszenyezéshez képest nálunk ez az érték 40 milligramm körül mozog. *Noha, mint már említettem, új gyárunk közel négyszer többet termel a korábbié, a jelenlegi porkibocsátásunk viszont alig egytizede a régi üzemünknek.* Mindezeket túl korszerűbb tüzelési technikákkal is hathatósan segítjük a környezetvédelmi károk megelőzését.

### Számítógépes ellenőrzés

— Milyen további feladatokat tűztek maguk elé környezetvédelmi munkájuk fejlesztésében?

— Mi a környezetvédelmet — folytatta *Várad István* — az üzemi munka szerves részének tekintjük. Azon fáradozunk, hogy a csekély poremissziót még inkább csökkentjük, bár ez — műszakilag — egyre nehezebb feladat. A kéményeinkből még kikerülő csekély pormennyiséget úgy is igyekszünk „megfogni”, hogy a gyár 25 hektáros beépítetlen területén 130 000 fát és cserjét ültetünk el. Ezzel egyúttal mikrokörnyezetünket is esztétikusabbá tesszük — fejezte be nyilatkozatát *Várad István*.

A gyár berendezéseinek korszerűségéről magunk is meggyőződhattünk *Jávor Zoltán* laboratóriumvezető vegyészmérnök kalauzolásával. A gyártelepen már belépéskor megragadták a figyelmünket a szépen parkosított területek és az impozáns berendezések. *Noha zimankós téli délután jártunk ott, a szép gyepkaró még ilyenkor is elárulta, milyen eredményes környezetvé-*

elektrodákról — amelyeket szóróelektrodáknak is nevezünk — elektronok lépnek ki, amelyek rátelepednek a szálló porrészecskékre, s ezáltal azokat negatív töltésűvé teszik. Az erőter hatására a részecskék az anódokhoz — az úgynevezett felfogó elektrodák felé vándorolnak, ott kiválnak, s a berendezés aljára hullva onnan eltávolíthatók.

— A technológiai folyamat közben hogyan ellenőrzik a porleválasztók működését?

— Előbb jöjjenek velem — mondta kísérőnk, s az üzem központi vezérlőtermébe invitált bennünket. A gyár hatalmas vezérlőpultján bonyolult folyamatábrák és műszerek hálózatában piros, sárga és zöld fények villództak, jelezvén, hogy az üzem teljes kapacitással dolgozik. *Jávor Zoltán* egy kapcsolási rajzokkal zsúfolt tábla előtt így szólt:

— Üzemünkben több technológiai folyamatot teljesen automatizáltunk, tehát a tábláról az elektrofilterek működését is folyamatosan ellenőrizzük. Munkánkat nagyban megkönnyíti a szomszéd teremben elhelyezett számítógép, amely nemcsak naprakész tájékoztatást ad a legfontosabb termelési adatokról, hanem a folyamat szabályozásban is segít bennünket.

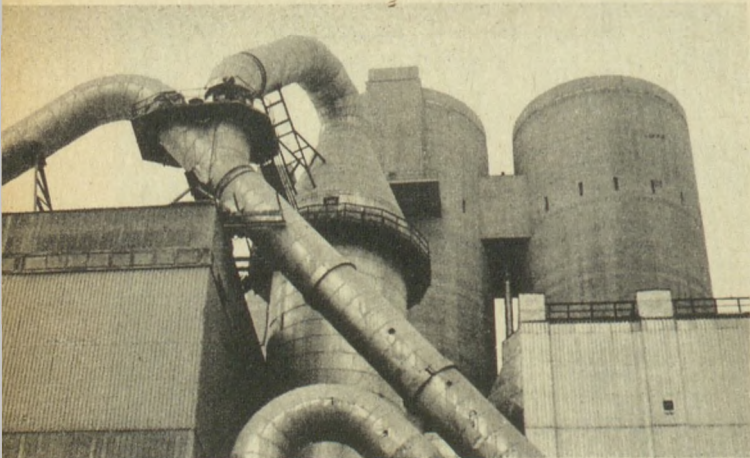
Amikor kiléptünk a gyáróriás kapuján, a látott eredmények kapcsán még most is füllemben cseng *Várad István* igazgatóhelyettes számunkra bezabizonyosodott kijelentése: „A környezetvédelmi tevékenységet napi munkánk szerves részének tekintjük”.

Ezután kerestük fel *dr. Farkas Ödönt*, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium

ben 6,8 százalék volt. 1976-ban viszont 4,9 százalékra mérséklődött. *Jelentős csökkenést sikerült tehát elérnünk.* 1977-ben már 4,8 millió tonna cementet állítottunk elő, s egy további új gyár megépítésével 1980-ra várhatóan mintegy 5 millió tonnára növeljük a termelést. *Addig azonban már olyan mértékű korszerűsítést hajtottunk végre a cementipari üzemekben, hogy a porkibocsátás a végtermék mennyiségének csupán a három százaléka lesz majd.* Érdemes ezt a jelentős csökkenést figyelemmel kísérni. Megítélésem szerint műszaki lehetőségeink hatékonyságban már elérik az európai élvonalba tartozó cementgyárak poremissziós értékeit.

— Az ÉVM tehát továbbra is fontos feladatának tekinti a poremisszió csökkentését. Milyen kooperációs lehetőségeket lát ezen a téren a KGST országokkal?

— A környezetvédelmet a KGST országok komplex problémának tekintik, amelyet csak összehangolt erőfeszítésekkel lehet megoldani. Az integráció komplex programja ezért foglal magába egy sor ezzel kapcsolatos feladatot. Az egyeztetett népgazdasági terveknek is a környezetvédelem szerves részét alkotja, s így e munkának szilárd anyagi-pénzügyi bázisa van. Példaként megemlítem, hogy már korábban megalakult a *KGST Nemzetközi Cementipari Koordinációs Központja*, amelynek Magyarország is tagja. E szervezet munkatervének egyik fontos programpontja a cementgyárak portalánításával kapcsolatos technológiai feladatok megoldásának összehangolása. A KGST országok gépipara pedig — a szakosított



Az elektrosztatikus porleválasztó e burkolat belsejében rejtőzik



— A portalánítással kapcsolatos technológiai feladatok csak összefogással oldhatók meg — jelenti ki *dr. Farkas Ödön*, az Építésügyi- és Városfejlesztési Minisztérium főosztályvezető helyettese

delmi munkát fejtettek ki a cementgyáriak. Amikor az egyik klinkerégető kemencéhez érkeztünk, amely hatalmas fekvő úrrakétához hasonlított, kísérőnk ezt mondta:

— E kemence óránként 300 ezer köbméter levegőt emészt fel, fűtésre pedig óránként 8000 köbméter földgázt használunk, ugyanakkor egy lakás egy havi fűtése csak 500–600 köbméter földgázt igényel. A méretekre jellemző, hogy például az itt látható kemencesoron naponta 200 tonna port kell leválasztani.

— Hogyan történik a porleválasztás?

— A cementpor nagyobb részét a *Lurgi-rendszerű elektrosztatikus porleválasztóval* kötjük meg. Ennek működése azon az elven alapul, hogy a portalánítandó gázt nagyfeszültségű elektromos erőterén vezetik keresztül, s ekkor a berendezésbe nyúló

műszaki fejlesztési főosztályának helyettes vezetőjét, hogy összegezze számunkra a cementipar porártalom elleni erőfeszítéseit.

### A KGST országok összefogásával

— Minisztériumunk fontos feladatának tekinti a környezetvédelmi előírások maradéktalan teljesítését. Jelentős intézkedéseket hozunk éppen a cementgyárak porszenyező hatásának mérséklésére. Szeretném ezt iparági szinten számokkal is alátámasztani. Míg 1970-ben 2,7 millió tonna cementet termeltünk, addig 1976-ban ez a szám már 4,3 millióra növekedett, tehát néhány év alatt több mint 50 százalékos termelésnövekedést értünk el. Ugyanakkor a végtermékre számítva a poremisszió 1970-

program keretében — már megtette a szükséges lépéseket a porleválasztó berendezés gyártásához.

Cementipari körképünk tehát meggyőzően bizonyítja, hogy cementgyáraink porszenyezésének mérséklésére hatalmas összegeket igénylő beruházások valósultak meg. A kitűzött célokak reálisnak, mértéktartóknak tartjuk, de a régi cementgyáraink porszenyezésének csökkentésére szolgáló beruházásokat meg kellene gyorsítani. A környezetvédelem világméretű feladataiból cementiparunk csak a maga „kis” részét vállalhatja, de ez a kis rész nemcsak országunk, hanem a bioszféra egészének érdekeit szolgálja.

Szöveg: **GARANCZY MIHÁLY**  
Fotók: **NAGY IVÁN**

**Magyar hulladékégető kemencék külföldi sikere.** Külföldön is több száz működik már a jó teljesítményű, magyar gyártmányú hulladékégető kemencékből. Ezeket a környezetvédelemben fontos feladatot ellátó berendezéseket jelenleg az *Általános Gép- és Műanyag Ipari Szövetkezet*, valamint a *Kisipari Termeltető Vállalat* állítja elő. Ezeknek a hulladékégető kemencéknek a szériagyártása az 1960-as évek elején kezdődött meg hazánkban *Völgyi József* gépészmérnök és *Péchy György* terveysportvezető 1958-ban bejelentett szabadalma alapján. Az utóégetővel, pernyeválasztóval, automatikus élesztésű olaj-, illetve gázégővel, szagtalanító berendezéssel, háromféle nagyságban készülő kemencéket az elmúlt másfél évtized alatt számos nemzetközi kiállításon bemutatták. A sikert tanúsítja, hogy Lengyelországban már 280 ilyen, magyar gyártmányú kemencét üzemeltetnek, de szép számmal fellelhetők ezek a berendezések az NSZK-ban, Olaszországban, Görögországban, s eljutottak Irakba, Iránba, Nigériába és Peruba is. A nemzetközi sikernek kettős oka van. Egyrészt ezek a berendezések a nemzetközi piacon kapható legkorszerűbb típusok közé tartoznak, másrészt azonos feladatokat ellátó külföldi gyártmányoknál jóval olcsóbbak.

**Központi iparihulladék-tároló Baranyában.** A geológusok Baranyában ásványkincsek kivül ipari hulladék elhelyezésére alkalmas tárolókat is keresnek. Két év múltán Pécstől délre olyan 10 km<sup>2</sup>-es területet sikerült kijelölni, amely a megye összes ipari hulladékát be tudja fogadni. Az altalaj vastag agyagrétege megakadályozza, hogy a szennyező anyagokkal fertőzött víz a mélyben tovább folya a környező vízigyűjtő területben is kárt tegyen. A természetes hulladéktároló másik előnye, hogy messze esik minden lakott területtől. A szakemberek véleménye szerint az iparihulladék-tároló az ezredfordulóig megoldja Baranya e fontos környezetvédelmi problémáját.

**Szennyvíztisztítómu épül Nagykanizsán.** Nagykanizsán elkészült a város szennyvizét összegyűjtő vezetékhalózat gerince, s megkezdték a környezetvédelem szempontjából nagy jelentőségű szennyvíztisztítómu telepítését is. Az építkezésre több mint 150 millió forintot fordítanak. A tisztítómu első egysége napi 12 500 köbméter szennyvíz megsűrésére lesz alkalmas. A város egész területén keletkező szennyvíz megtisztítására még egy ilyen nagyságú muvet létesítenek.

**Környezetvédelem a Pamutnyomóipari Vállalatnál.** Még mindig sok a lúg a szennyvizekben — állapították meg egy nemrégiben végzett környezetvédelmi felmérés során a Pamutnyomóipari Vállalatnál. A gyárak közül a legtöbb ártalmat a három óbudai kikészítő üzem Dunát szennyező melléktermékei okozzák. Főként lúgos karakterű és különféle szervesetlen vegyületeket tartalmazó anyagok kerülnek a vízbe. Alaposan kiveszi részét a környezetszennyezésből a *Textilfestő Gyár*, a *Kelenföldi Fehéritő*, a *Kispesti Textilgyár* és a *Hazai Pamutszövőgyár* is. A gyárak többségében

— előre meghatározott munkaprogram alapján — környezetvédelmi technológus ellenőrzi a munkafolyamatok során keletkező szennyeződések, tesz javaslatot ártalmas hatásuk lehetséges megszüntetésére és szervezi a gyárak környezetvédelmi tevékenységét. A Kelenföldi Fehéritőben várhatóan még az idén üzembe helyeznek egy olyan berendezést, amely a lúgos anyagok koncentrációjának szabályozását, illetve a lúg visszanyerését és ismételt felhasználását teszi majd lehetővé. A *Goldberger Textilnyomó*ban a korábbi petróleumos textilnyomásról a környezetet hatáson kímélő újfajta eljárásra tértek át. Hasonlóképpen járnak el a közeljövőben a *Pamutkikészítő Gyár*ban is. A szennyvíz-semlegesítő berendezés építése — és a múlt év végére már betervezett üzembe helyezése — egyelőre építőipari kapacitás hiánya miatt késik. A Hazai Pamutszövőgyárban már megkezdődött a házilag tervezett szennyvíz-semlegesítő próbaüzeme, a *Kispesti Textilgyár*ban pedig kísérleteket végeznek a lúgos szennyvizek füstgáz, illetve szén-dioxidos semlegesítésére. Több helyütt sikerrel foglalkoznak a levegőszennyezés csökkentésével. A *Goldberger Textilnyomó*, a *Textilfestő* és a *Pamutkikészítő Gyár* kazánjait — összesen mintegy 46 millió forint költséggel — gáztüzelésre állították át, ily módon a káros szilárd anyagok jelenlétét és a kén-dioxidot sikerült a megengedett érték alá szorítani. A közeljövőben várható a *Soroksári Textilgyár* és a *Szegedi Textilművek* gáztüzelésre történő átállítása.

**Folytatják a nagyeceni hársfasor felújítását.** Az ország egyik leghíresebb, védett fasora, a nagyeceni hársfasor felújítását az idén tovább folytatják. A 250 éves fasor gondozására, felújítására az elmúlt években jelentős összeget fordítottak. Sikerrel fejeződött be az a négyéves kísérlet, amelynek során az öreg hársak terméséből suhángokat neveltek, s azokat elültették. Az óriás



A híres nagyeceni hársfasor részlete. (Seléndy Szabolcs felvétele)

fák elszáradt ágainak eltávolítása is részben megtörtént. A törzsek sérült részeit fertőtlenítették, betontöméssel látták el, s ezt a munkát, valamint a suhángok nevelését ebben az esztendőben is folytatják. A nagyeceni hársfasort *Széchenyi Antal* telepítette 250 évvel ezelőtt. A nagyeceni *Széchenyikastély* főbejáratától vezet nyílegyenesen a Fertő-tó partjára. Hossza két és fél kilométer. Eredetileg több mint 600 hársfa díszlett benne. A jelenlegi faállomány 400 és 500 között van.

**Elektromos porleválasztó a diósgyőri Lenin Kohászati Művekben.** Elektromos porleválasztó épül a diósgyőri Lenin Kohászati Művekben a nagylvasztó torokgázainak tisztítására. A 36 millió forintos költséggel elkészülő új berendezés óránként mintegy 50 000 köbméter gázt tisztít meg. A számítások szerint további 20 százalékkal csökkenti majd a környezet szennyezését. A megtisztított gáz felhasználásával — a gyárban óránként csaknem 50 millió kalória hőenergiát nyerhetnek. Ezt a városi fűtőműben, a különböző technológiai folyamatoknál, így például a hőkezelő és a kovácsmű izzítókemencéiben, továbbá a gőztermelésben hasznosítják. Az új elektromos porleválasztót csaknem teljes egészében hazai alanyokból, hazai üzemek készítik. A vasbeton lapok építését már befejezték és a szereléshez, valamint a kapcsolóház kialakításához is hozzáfogtak. A gáztisztítómu a tervek szerint az év végéig elkészül.

**Gazdagítják a Kámoni Arborétum értékes növénygyűjteményét.** A Kámoni Arborétumban a maggyűjtés mellett a növényvilág felfrissítéséről is gondoskodnak, fákat, dísznövényeket ültetnek. Az értékes növényállomány gyarapítására jó lehetőséget teremt az úgynevezett magcsere-egyezmény. Az arborétum öt világrész mintegy kilencvenöt országának több mint hatszáz tudományos intézetével, kutató állomásával, nemzeti parkjával, botanikus kertjével tart rendszeres kapcsolatot, cserél magot, dugványt, oltóanyagot. A tél folyamán öt világrész megrendelőinek küldenek szét magvakat. Az egyezmény alapján — cserébe — a Kámoni Arborétumba is folyamatosan érkeznek a különböző növényfajok magvai. *A jeli, sárvári, a gödöllői, a badacsonyi őrsi arborétumok* magcserejét is a kámoni szakemberek intézik.

**Környezetvédelmi őrsegek a XVII. kerületben.** A köztisztasági és környezetvédelmi előírások megszegői ellen következetesen és megfelelő szigorral lépnek fel a XVII. kerületben — közölték a helyi tanács végrehajtó bizottságának ülésén, amelyen a városrész köztisztasági helyzetéről tárgyaltak. A testület megállapította: sok helyütt valóságos szeméthegek csúfítják a közterületeket és a beépítésre váró telkeket. Bejelentették, hogy a kerület rendjének és tisztaságának megóvásáért szűres körű ellenőrzéseket tartanak és az illegális személerakóhelyek létesítőit azonnal felelősségre vonják. Megszervezik a környezetvédelmi őrsegek hálózatát és erősítik a Szép, tiszta, virágos kerületért mozgalmat.

**A tartósítóipar legkorszerűbb víztisztítója.** A zalaegerszegi hűtőház mirelit üzemében naponta 1000 köbméter olyan szennyvíz keletkezik, amelyet csak előtisztítás után lehet a közcatornába eresztetni. Az e célra épülő tisztítómuhoz hasonló, még egyetlen hazai tartósító üzemben sem működik. Az elhasznált mosóvíz, homok, zsír és keményítőfogó aknákon megy keresztül, olyan mechanikai tisztuláson esik át, hogy a közcatornába jutva már nem víz magával káros anyagokat. A mirelit üzemből áprilisban kezdődik a spárga feldolgozása. Erre az időre befejezik a szennyvíztisztító építését, szerelését.

## A vízi ökoszisztémák stabilitásáról és változásairól

A BÚVÁR hasábjain az ökológia néhány fontos alapfogalmáról — számos kiváló szakértő bevonásával — közel egy esztendeje vita indult. Az egyik legfontosabb vitatott fogalomról, az ökoszisztémáról dr. Précsényi István (BÚVÁR, 1977. 2. sz. 66. old.) már a bevezetőben találó rövideggel az alábbi megfogalmazást adta: „Egy adott élőhelyen kialakult életközösséget az ott ható fizikai környezettel együtt ökoszisztémának tekintjük...” Ebben a fogalmazásban benne értendő, hogy maga az ökoszisztéma dinamikus fogalom, amely csak látszólag lehet változatlan a benne lejátszódó folyamatosan

számára előnyös agrár-ökoszisztéma), vagy éppen az ökoszisztéma teljes pusztulásához (például az ember számára igen hátrányos ún. holt víz kialakulásához) vezet.

Mint ahogy a BÚVÁR folyóirat Fórum rovatában folytatódó vita előző hozzászólói főként a szárazföldi ökoszisztémák sajátosságait elemezték (lásd dr. Jermy Tibor: Az agrár-ökoszisztéma-kutatás néhány elvi kérdéséről. BÚVÁR 1978. 1. sz. 42. old.; dr. Széky Pál: Az ökológiai gondolkodásmód elterjesztéséről. BÚVÁR 1978. 2. sz. 88. old.; dr. Stefanovits Pál: Az ökoszisztéma tágabb értelmezéséhez. BÚVÁR 1978. 3. sz. 133.



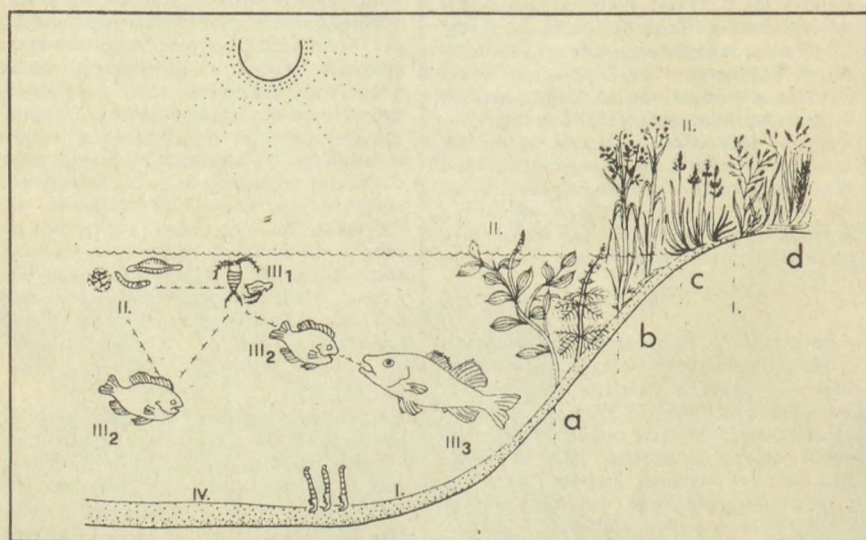
Duna-ártéri vízi ökoszisztéma

behatás az volt, hogy a 30-as évek elején — valószínűleg a Sión felvontott dunai uszályal — néhány vándorkagyló került a Balatonba. A rendkívül kedvező életfeltételek hatására a kis vándorkagyló valóssággal járványszerűen elszaporodott, és 1935–36-ra szinte nem volt a tóban kő, cölöp, nádszál vagy kagylóhéj, melyet tömegesen ne leptek volna el a kis jövevények. Már-már meg is húzták a vészharangot a balatoni fürdőélet felett, hiszen a fürdőzők lábát összevagdosták a kis kagylók, amikor váratlanul új helyzet adódott. A tó eredeti élővilágának egyes tagjai (például ponty, keszeg stb.) tömegesen kezdték fogyasztani a kis kagylókat, amellyel valószínűleg betegség is megtizedelte az egyre kisebb termetű vándorkagylók állományát. Eme puhatestűek már a 40-es évek elejére úgy vissza-szorultak, hogy tömegesen sehol sem fordultak elő. A megmaradtak viszont szerves részeivé váltak a tó ökoszisztémájának, mely ily módon ezzel az új élőlényvel gazdagodva jutott újabb, nagyobb stabilitású dinamikus „egyensúlyba”.

Egészen más jellegű az a hatás, amelyet a tóba állandóan és növekvő méretekben bejutó növényi tápanyag, főként szervesetlen és szerves foszfor, valamint a nitrogén szennyezés jelent. Ez a vízi ökoszisztéma tápsókból való rohamos gazdagodását, annak nagyfokú mesterséges eutrofizálódását idézi elő. Ennek következtében alapvetően megváltozik az ott található élőlénytársulás teljes összetétele. Tömegesen elszaporodnak az apró termetű egysejtű algák, amely jelentősen visszaszorítja a vízi makrovegetációt és tömeges vízvirágzásokhoz, majd vízszíneződésekhez vezet. A további eutrofizálódás már oxigénhiány okozta halpusztulásokhoz, sőt különféle vízi élőlénytársulások tömeges elhalásához vezethet. Ez aztán bomlasztó és rothasztó szervezetek tömeges elszaporodásához, végeredményben fürdőre és vízi sportokra alkalmatlan bűzös, undorító külsőjeű élettelen víztömeg kialakulásához, tehát az előzőleg kialakult vízi ökoszisztéma teljes felbomlásához vezet. Ilyen esetben javulás csak a kedvezőtlen hatások megszüntetésével és akkor is csak évek vagy évtizedek múltán, de még célszerű és igen költséges emberi beavatkozás mellett is csak évek után várható.

Ezek a példák egyúttal rámutatnak a vízi ökoszisztémák rendkívül bonyolult belső összefüggéseire is.

DR. ENTZ BÉLA



**Tőökoszisztéma a Balaton példáján (A környezetvédelem biológiai alapjai című könyvből). Komponensek: I. — a tó kalcium-hidrókarbonátos víze, az aljzat stb. (biotóp); II. — producensek: nádas, különböző sásfajok, hínarak és algák; III<sub>1</sub> — elsődleges fogyasztók: zooplankton szervezetek; III<sub>2</sub> — az ezt fogyasztó halak (dévérkeszeg, küsz stb.); III<sub>3</sub> — a ragadozó fogassüllő; IV — lebontó baktériumfajok; a — hínártársulás, b — nádas, c — magas-sásos, d — mocsárrét**

megismétlődő anyag- és energiaáramlások tükrében. Ez arra utal, hogy minden ökoszisztéma bizonyos stabilitással és ennek fenntartására irányuló önszabályozó képességgel rendelkezik. De ez egyúttal azt is jelenti, hogy ha az ökoszisztémát olyan külső hatás éri, amely a rendszer stabilitását csökkenti, a rendszer gyorsan visszazökken előbbi állapotába. Ha viszont e hatás az előző állapotról nagyobb fokú stabilitás elérését teszi lehetővé, az ökoszisztéma dinamikus „egyensúlyba” a legnagyobb stabilitás irányában mozdul el. Ilyen változások egyaránt bekövetkezhetnek természetes és mesterséges ökoszisztémákban emberi behatástól függetlenül, vagy éppen annak következtében.

Végül, ha az ökoszisztémát tartós és nagyfokú behatások láncolata éri, a rendszer önszabályozó képessége „felmondja a szolgálatot”, ami alapján véve más ökoszisztéma kialakulásához (ilyen például az ember

old.). Az előbb elmondottakat ezúttal a vízi ökoszisztémákkal kapcsolatos példákkal szeretném illusztrálni. Annál is inkább, mivel a vízi ökoszisztémák jobban körülhatároltak, zártabbak, mint általában a szárazföldi ökoszisztémák és a bennük bekövetkező változások talán még alapvetőbbek.

A második világháború során a Balaton hónapokig hadszíntér volt. A hadi események, a bombázások, az aknazárak felrobantása, a tóba zuhant repülőgépek ugyanúgy, mint a kézigráttal folytatott halászat stb. a tó halállományában, de általában a vízi élővilágban különösen nagy pusztulásokat okoztak. Mégis, egy-két évvel a háborús események után e hatások minden emberi beavatkozás nélkül gyakorlatilag kiküszöbölődtek, és a tó visszanyerte háború előtti limnológiai arculatát. Mindez az ökoszisztéma önszabályozó képességére vezethető vissza.

A Balatont érő másik, látszólag apró külső



## Miért pusztulnak a Népköztársaság úti platánok?

A budapesti Népköztársaság út egykor viruló platánsorai — amelyek a közelmúltban is a főváros nevezetességei közé tartoztak — ma már sajnos egyre szomorúbb képet mutatnak. Több évtizedes faóriások pusztulnak el szinte észrevétlenül rövid idő alatt. Egyesek azon a véleményen vannak, hogy a szennyezett levegő, főleg pedig a növekvő gépkocsiforgalom által a levegőbe kerülő szén-, nitrogén-, és kénoxidok, valamint a nehézfémek a felelősek ezért a kártételért. A legyengült fák leveleit pedig könnyebben támadja meg a *Gnomonia* nevű gombafajta, amely még inkább gyorsítja a fásor pusztulását. Mások viszont az utak téli sózásában látják a veszély forrását.

Bár kétségtelen, hogy ezek is károsítják a növényeket, a fásor pusztulásának fő oka alighanem a fák talajának állandó bolygatásában keresendő. A kommunális hálózat (víz, csatorna, gáz, telefon stb.) bővítésével, cseréjével együttjáró szinte állandósult árokásás tönkreteszi a fák gyökérzetét, s ezért



A Népköztársaság úti platánsor még nemrég a főváros megszokott színelőzője volt. (Nagy Iván felvétele)

száradnak ki átlagos életkoruknál is hamarabb.

Mi a bizonyíték erre? Meg kell figyelni a közelben élő, de nem bolygatott talajú platánfákat. Böven akadnak ilyenek s ezek szinte kivétel nélkül gyönyörű, egészséges példányok. Csupán néhány példát említenék a szintén szennyezett levegőjű és sózott helyen élők közül.

A Népköztársaság útjától illetőleg a Szinyei utcától alig 20–30 méternyire, a Kodály köröndön két szép, több évszázados fa áll, melyek a legszebb budapesti példányok közül valók. Az egyik a Szondy szobor mögött áll, 20–25 m magas, s több mint 5 és fél méter törzskerületű. A másik a Balassi-szobor háttérét díszíti, fiatalabb, de életkora szintén több száz évesre tehető,

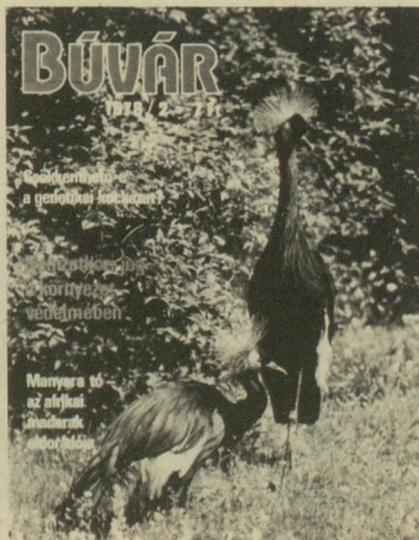
s törzskerülete eléri a 4 métert. A Népköztársaság útjának a városligeti tavat követő folytatásában legalább 50 gyönyörű platán áll, ezek fele 100–150 éves. A Vajdahunyad vára felé eső területen egy 3,5 m törzskerületű óriás díszlik, sajnos már kiszáradóban. Egy ennél is hatalmasabb fa 5 m-es törzsmérővel a Zsigmond-szobor közelében áll egészségesen, amely az egyik legszebb budapesti platán. Az autóforgalom és a téli sózás pedig itt is jelentős.

Esetleg arra is gondolhatnánk, hogy a kö-

## Létezett-e fönixmadár?

A BÚVÁR 1978/2. számának színes borítóján látható két gyönyörű koronásdaru (*Balearica pavonina*) bizonyára különleges élményt nyújtott minden természetkedvelő ember számára. Ám bizonyára kevesen gondoltak arra, hogy ezek a maradék milyen különös szerephez jutottak a kultúra történetében. Ami az első pillantásra megragadja a nézőt, az ennek a szépséges madárnak a fejét díszítő, aranyfényben csillogó sugárkorona. Ennek köszönhetik, hogy az ó- és középkor hiedelemvilágában a mesebeli fönix szerepét töltötték be. A monda szerint a fönixmadár elégeti magát és újjászületik. A fönix-mítosz a különböző Földközi-tengeri kultúrákban más-más változatban, de lényegében rokon jelentéssel tűnt föl, ezért a fönix képzőművészeti ábrázolása is többször változott az idők során. A rómaiak, időszámításunk kezdete táján aranyfácánként, az egyiptomiak viszont mindig vízi madárként ábrázolták a fönixet. Az i. sz. II. században a Római Birodalomban nőtt az egyiptomi kultúra hatása és ekkor az Alexandriában vert „Aión” (Örökélet) feliratú pénzekeken megjelenik az a fönix-képmás, amely meglepően hasonlít a koronás darvakhoz: a karcsú hosszú lábú madár fejét sugárkorona ékesíti. Ezt a típust vették át a Római Birodalom örökeibe lépett Kelet-római (Bizánci) Birodalom művészei is,

Koronásdarvak lapunk idei 2. számának címlapján



rülaszfaltozott fák élete kerül veszélybe. Ennek ellentmond az a két gyönyörű faóriás, amely az aszfalt közepén virul a Délibáb és Dózsa utca sarkán, szintén szennyezett levegőben.

A rossz levegő és a sózott talaj nem árt különben a November 7.-téri szép virágoknak sem. A gondozott virággyűjteményekben zavartalanul virul a sok árvácska, rózsza, *Canna*, *Tagetes*, *Begonia* stb. Pedig valójában itt a legszennyezettebb a levegő.

Mi tehát a megoldás? A sűrű talajbontások megszüntetése. Ha ez nem lehetséges, más fajokot kell keresni, amelyek eltűrnek a bolygatást. Bár kérdéses, hogy akadnak-e ilyenek?

DR. ÉBER ZOLTÁN

mint a képünkön is bemutatott antiocheia (ma Antakya — Törökország) mozaikpadlón is látható, amely a VI. században készült. Az ókori és korabizánci ábrázolások a zoológus számára azt a kérdést vetik fel, hogy mennyire lehetett elterjedt a koronás daru a Földön ebben az időben. A madár tudó-



A Baltimore-i Szépművészeti Múzeumban látható, a törökországi Antakya-ból származó, V. századi mozaik fönixmadarán felismerhető a koronásdaru tollbőbitája

mányos neve: *Balearica pavonina* — korábbi nevén *Grus balearica* arra utal, hogy az Európa és Afrika közti Baleárok szigetéről írták le először. Valóban az i. sz. I. században élt *Plinius vibio* néven említett madara, amely akkor az említett szigeteken élt — *Steier* szerint — a koronásdaru volt. Az irodalmi adatok és a művészeti ábrázolások azt bizonyítják, hogy a koronásdaru időszámításunk első évezredének első felében honos volt a Földközi-tenger vidékén. Valószínűleg a VII. század után pusztulhatott ki ezen a tájon, s ma már csak az ún. etiópiai (az újabb *Udvardi*-féle elnevezés szerint — *afrotropusi*) faunaterületen él. A koronásdaru története tehát újabb bizonyíték arra, hogy régészeti-művészeti emlékek zoológiai vizsgálata (*archozoográfia*) milyen értékes tanulságokat nyújthat az állatföldrajz, a természetvédelem kutatója számára.

DR. KÁDÁR ZOLTÁN

# Ifjú környezetvédők

## A követendő tatai példa

Beszélgetés a szakköri munkáról dr. Skoflek István Állami-díjas tanárral

Bevallom, amikor a tatai Eötvös József Gimnázium kémiai előadótermébe dr. Skoflek István biológia-kémia szakos tanárral leültünk beszélgetni, még nem gondoltam arra, hogy ez a riport több mint két órát fog tartani. Ám riportalanyom színes egyénisége, kérdéseimre adott érdekes, lényegretörő válaszai annyira lekötötték figyelmeimet, hogy megfeledeztem az idő múlásáról.

Tatán évek óta országos hírű szakköri hálózat működik, amelynek keretében diákok, munkások, értelmiségiek, sőt nyugdíjasok is tevékenykednek. Ennek a mintegy 800 tagot számláló hálózatnak és a Herman Ottó szakkör tartalmi munkájának megszervezéséért dr. Skoflek Istvánt Állami-díjjal tüntették ki.

— Beszélgetésünk elején arról faggatom, hogyan került kapcsolatba ezzel a munkával?

— Középkorom óta vezetek szakköröket, de csak most, körülbelül húsz év után mondhatom el, hogy valamit értek hozzá. Már 1968-ban akartunk tanártársaimmal egy Tudományos Diákkört szervezni, de ez a kísérletünk akkor — különböző okok miatt — kútba esett. A szerencse azonban mégis mellém szegődött. A Művelődési Ház igazgatója egyik nap váratlanul felkeresett és megkérdezte — nincs-e kedvem náluk szakkört vezetni. Természetesen volt. A legfontosabb, a hely tehát rendelkezésünkre állt, a többit már nekünk kellett megteremtünk. Valahogy így kezdődött...

— Azóta sok minden történt. A szakköri tagok száma jelentősen növekedett. Milyen témakörökkel foglalkoznak most és hogyan történik az új tagok felvétele?

— Közel nyolcszázan vesznek részt a szakköri munkánkban. A legfiatalabb aktívánk az általános iskola V. osztályába jár, a legidősebb pedig 64 éves és nyugdíjas. Ez az idős bácsi is legalább olyan lelkesen és pontosan végzi a feladatát, mint a fiata-

lok. A legkülönbözőbb tudományágak területén végzünk kutatásokat. A környezetvédelem, a biológia, a néprajz, az őslénytan egyaránt népszerű a szakköri tagok körében. Kötött idejű heti foglalkozásaink nincsenek, ha valakinek problémája van, engem vagy itt az iskolában, vagy a Kuny Domokos Múzeumban napközben mindig megtalálhat. A tagfelvételt sem kötjük szigorú feltételekhez. Aki körünkbe akar tartozni és később valamit „le is tud tenni az asztalra”, azt szívesen látjuk.



— Önálló munkára és helyes környezetszemléletre neveljük a fiatalokat — jelenti ki dr. Skoflek István, a Herman Ottó szakkör vezetője

— Az új tagok még tapasztalatlanok, útnak kell őket indítani. Úgy hiszem nem közömbös, hogy milyen benyomások érnek valakit a kezdésnél. Hogyan oldják meg ezt a nagyon fontos és kényes feladatot?

— Mi elsősorban az egyéni érdeklődésre építünk. Senkire sem akarunk olyan munkát kényszeríteni, amit nem szívesen vállal. A személyes beszélgetések során mindig kiderül, hogy ki milyen területen dolgozna leginkább. A kezdeti botladozó lépéseken közösen segítjük át. A környezetvédelmi munkát választó új tagok elsajátítják a min-

tavéti, mikroszkopizálási eljárásokat és megismerik a legnépszerűbb szakirodalmat és annak használatát. Önálló munkára neveljük a fiatalokat. Nem szeretem azokat, akik a feltételek hiányára hivatkozva próbálják kivonni magukat a munkából. Őbe tett kézzel semmit sem lehet elérni. Ne mindig mások segítségére számítsunk, a feltételeket magunknak kell megteremtteni! Erre próbálok nevelni a tanítványaimat. Nagyon örülök, ha azt tapasztalom, hogy nem eredménytelenül. Erre elmondok egy példát. Az egyik munkaterületünkön, a Leshégyen összetett vizsgálatokat kívántunk végezni. Mikroklíma-mérés, talajhőmérséklet-mérés, geológiai és botanikai vizsgálatok egyaránt helyet kaptak a terveinkben. Elfoglaltságom miatt nem tudtam ellenőrizni a munkát, ennek ellenére a gyerekek rövidesen pontos, feldolgozott adatokat nyújtottak át nekem.

— Ön a szakkör környezetvédelmi munkáját is irányítja. Milyen eredményeket értek el az utóbbi időben?

— Hangsúlyozom, munkánknak elsősorban nem az a célja, hogy látványos, új eredményeket produkáljunk. Helyes környezetszemléletre akarjuk nevelni az ifjúságot és ehhez nem elegendők a szép szavak. A személyes tapasztalatok minden vészharang-kongatásnál többet érnek. Azoknak, akik Tatabánya környékének légszennyeződését mérik, nem kell bizonygatni ennek káros hatását.

— Milyen módszert alkalmaznak a légszennyeződésmérésnél?

— Külön eljárásunk van. A mérőedényünk Petri-csésze, amelybe meleg glicerint öntünk. A hulló por és egyéb légszennyező anyagok beletapadnak a glicerinszebe. A felfogott szennyező anyagok mennyiségét azután mikroszkóp alatt számoljuk meg. Az egy időben vizsgálható terület 0,2 cm<sup>2</sup>. Több vizsgálati pont átlagából számítjuk azután ki a megközelítően helyes végeredményt. A szakkör matematikusai szerint legalább 30 mérést kell végezni annak, aki egy bizonyos területről, például a tatabányai cementgyár környékének szennyezettségéről hű képet akar kapni. A Petri-csészés mérések bebizonyították, hogy az óriási kémények

A Petri-csészében felfogott légszennyező anyagokat mikroszkóppal vizsgálják a környezetvédő szakkör ifjú tagjai. (Nagy Iván felvételei)

A tatai Nagy-tó a szakkör egyik vizsgálati területe



nem sokat érnek. Ezek csak a szennyezés súlypontját helyezik át, tehát 5 km-es körzet helyett 10 km-es körzetben teszik tönkret a levegőt.

— *Hogyan tartanak kapcsolatot egymással a szakkör egyes csoportjai, és miképpen történik az évi munka értékelése?*

— Mint már említettem, nálunk nincsenek időhöz kötött heti foglalkozások. Mindenki maga osztja be a munkáját és ha van ideje, akkor kimegy mérni, utána mikroszkopizál vagy éppen szakkönyveket olvas. A tagok így év közben is rendszeresen találkoznak és kicserélik tapasztalataikat. Nagyon sok olyan feladat van, amelyet a „botanikus”, a „zoológus”, az „ökológus” szakköri tagjaink közösen oldanak meg. Ilyen volt például a Fényes-források komplex vizsgálata. Évente egy alkalommal a Művelődési Házban mindenki számot adhat egész évi munkájáról. Diavetítőt, magnót, mikroszkópot biztosítunk, de mondanivalóját maximum 3 percen kell összesűrítenie. Ez a követelmény rövid, tömör, lényegretörő előadásmódra tanít. A szószátyárkodásnak, virágnyelvnek nálunk nincs helye. Természetesen nem csak ez az egy lehetőség van az eredmények ismertetésére. Minden évben évkönyvet állítunk össze, amelyben a legjobb munkák fórumot kapnak.

— *A beszélgetésünk elején említette, hogy gimnazista kora óta foglalkozik ezzel a munkával. Milyen típusú szakkörökkel találkozott eddig?*

— Három alaptípus van. Az egyik a passzív szakkör, ahol a tanár beszél és a diákok hallgatják, a másik reproductív szakkör, ahol mások által leírt és bemutatott kísérleteket — például nyúlboncolást — ismételnék a szakköri tagok, a harmadik — én ezt tartom a legjobbnak — a produktív, amikor

kelő ismeretanyag elsajátítása után mindenki önállóan végzi a maga választotta feladatot.

— *Milyen hatással van a szakköri tevékenység az iskolai munkára?*

— Nagyon sokat segít. Aki nálunk feladatot vállal és azokat pontosan el is végzi, hozzászokik a rendszeres munkához, nem fél a nehézségektől. Ez a tanulmányi eredményen is meglátszik. Érdekes, hogy még a nyelvtanulást is segíti, hiszen sok szakirodalomhoz csak orosz, német vagy angol nyelven lehet hozzájutni.

— *Tudom, hogy nagyon elfoglalt ember. Az iskolai oktatósn és a szakkör vezetésén kívül múzeumi munkát végez, sőt paleobotanikával is foglalkozik. Hogyan tudja mindezt összeegyeztetni?*

— Nehezen. Ha kétszer ennyi idő állna a rendelkezésemre talán az is kevés volna. Néha fáradt vagyok, de ez csak rövid ideig tart, hiszen tanítványaim eredményei, a sok év után rendszeresen visszatérő volt szakköri tagok erőt öntenek belém.

Az előadóterem ablakain beszűrődő késő-délutáni napfény figyelmeztet arra, hogy nagyon elszaladt az idő. Ezért a további munkához erőt és egészséget kívánva megköszönöm a beszélgetést. E rövid idő alatt természetesen nem kaphattunk teljes képet Tata városában folyó szakköri munka minden részletéről, de villanásnyira bepillanthattunk abba a „műhelybe”, ahol az emberek, főleg a fiatal emberek tudatát nem közhegyekkel, személytelen hivatalos szövegekkel, hanem közvetlen tapasztalatokon nyugvó munka és élményanyag segítségével kívánják formálni. Ezt a példát másutt is érdemes volna követni.

Szöveg: **CSERI REZSŐ**  
Fotók: **NAGY IVÁN**

## Együtt egymásért...

A Budapest XI. kerületi Egry József úti általános iskola természetvédelmi szakköre Czajlik Péter irányításával kiállítást készített a Mátra Vándortáborban résztvevő uttorók részére. A kiállítást az Egry József

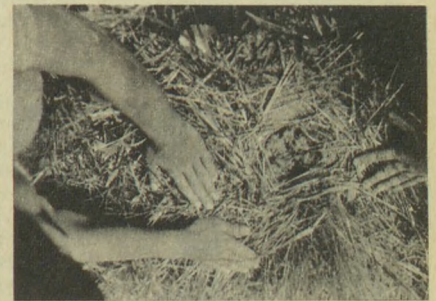
úti általános iskolában nyitották meg 1978. január 30-án és a tanév folyamán vándoroltatni fogják, hogy ezzel is segítsék a természet- és környezetvédelmi oktatást.

Részlet a kiállításból. (Nagy Iván felvétele.)



## Önfeláldozó búbos pacsirta anyja

A Velencei-tónál a búbos pacsirta vagy népies nevén a „pipiske” költőhelyét és fiókait figyeltem meg a nyáron. Gárdonyi és a tó közötti parti sávon a lekaszált nád-torzsák és az aljnövényzet között egy 10 cm átmérőjű mélyedésben 5 fióka szorongott. Színük olyannyira beleolvadt a környezetbe, hogy csak gondos kereséssel találtam meg újra. Ekkor egy kis faágat tűztem le a földre a közelben, hogy legközelebb ne kelljen keresgélni. A földre mélyített fészekben a kicsi, még alig tollas madárkák úgy összepréselődtek, hogy fejük egyáltalán nem



A jól rejtett fészekben öt fióka melengette egymást... (A szerző felvétele)

emelkedett a talaj felszíne fölé. Mikor a fészkek mellé guggoltam, azonnal megjelent az anyamadar és mintha megsebesült volna, éles szaggatott hangokat adva énekelt, körözött felettem, majd lecsapott a földre és újra felrepült. El akarta vonni a figyelmemet a kicsinyeiről. Mikor felálltam és elindultam, egy ideig elöttem bukácsolt, ám amint távolabb értem a fészektől, azonnal elrepült a közelemből. Úgy nézett ki a dolog, mintha csalogatott volna. A fészektől 40 méterre megálltam és figyeltem mikor jelenik meg. Rövidesen újra hallottam a már nyugodtabb énekét. A fészek felett 2–3 méterre szinte egy helyben lebege repült. Valószínűleg még látott engem, azért nem mert leszállni a fészekre. Egy hétfő voltam Gárdonyiban. A hét végére a fiókák már nehezen fértek el a fészekben. Sajnálom, hogy nem figyelhettem meg őket teljes kifejlődésükig.

**GOÓR ANDRÁS**

a Lórántffy Zsuzsanna ált. iskola tanulója

**HIBAIGAZÍTÁS.** Előző számunk (XXXIII. évf. 3. sz.) külföldi folyóiratismertető rovatában a 141. oldali **Das Tier** és a 143. oldali **Kosmos** című lapok emblémái felcserélődtek. A hibáért olvasóink szíves elnézését kérjük.

## APRÓHIRDETÉS

Vennék tiszta tenyésztőanyagú hólyagszemű, pirossapkás, pávafarkú, gombafejű, fehér tojástestű és fátolyfarkú aranyhalakat. Cím: Nagy Lajos, 5600 Békéscsaba, Gorkij u. 29.

## Táj- és kertkultúra

### Tavaszi védekezés alma- és körtefa kártevők ellen

Hamarosan beköszönt a várva várt tavasz és vele együtt a károsítók is életjelt adnak magukról. Ha azt akarjuk, hogy jeladásuk ne kellemetlen meglepetés legyen, készüljünk fel fogadásukra. A felkészülés azonban ne csupán a szükséges növényvédő szerek beszerzését jelentse, hanem gondoljunk az olykor már feledésbe merült mechanikai védekezésre is. A helyesen kialakított szel-



Balra: körtefavarasodás fiatal hajtáson. Jobbra: az almafa ágain ilyen a lisztharmonos fertőzés. (A szerző felvételei)

lős korona kevésbé válik a károsító rejtekhelyévé, így könnyebben és eredményesebben tudjuk a védekezéseket végrehajtani.

Melyek tehát a fontosabb tennivalók? Mindenekelőtt a beteg, száraz ágrészeket és gyümölcsfákat távolítsuk el, hisz ezek a kórokozók elsődleges fertőzési forrásai. Ne feledkezzünk meg a kéregkaparó és a drótkéfe használatáról sem, ugyanis nem egy károsító a kéreg repedéseibe húzóda menti irháját. Ha a lehullott lombot ősszel nem forgattuk alá, most még nem késő, semmisítsük meg, mert például az almavarasodás kórokozója számos más betegség kórokozójával együtt telel, és tavasszal újabb fertőzések forrásává válik.

A mechanikai műveleteket vegyszeres védelem kövesse. Mielőtt azonban hozzáfognánk a permetezéshez, alaposan tanulmányozzuk a növényvédő szer használati utasítását. Ne alkalmazzuk a szükségesnél nagyobb mennyiségben, s ügyeljünk a környezetvédelmi előírások megtartására is. Nagyon fontos az is, hogy csak a munkavédelmi előírások (védőruha használata stb.) megtartásával végezhetünk ilyen feladatokat. A kémiai készítmények közül mindig attól függően válasszunk, hogy mi ellen akarunk védekezni. Amennyiben erősen fertőzött a növényállomány kaliforniai pajzstetűvel, úgy rügypattanás előtti védekezésre almástermésűeknél (!) a gyümölcsfaolaj 5%-os oldatát használjuk.

A rügypattanással egy időben jelentkező kártevők, így a bimbólikasztó, a sodrómolyok, araszolók ellen hatásos védelmet nyújt a Novenda 2%-os oldatával történő permetezés. A tél végi permetezéssel akkor végzünk jó munkát, ha a fa minden részét áztatásszerűen permetezzük.

Rügypattanásakor az almavarasodás és a lisztharmonos kórokozói elleni védekezésre a Cuprosan super D 0,3%-os, valamint a Thiovit 0,75%-os oldatát használjuk. Ha a tél végi védekezés elmaradása miatt sodrómolyok, araszolóhernyók jelentkeznének, kártételük megakadályozására az előző gombaölő szereket Bi-58 EC 0,1%-os oldatával egészítjük ki. Jól jegyezzük meg, hogy réztartalmú készítményekkel almástermésű gyümölcsösben csak zöld bimbós állapotig permetezhetünk, mert a továbbiakban perzselést okozhatnak.

Piros bimbós állapotban fokozódik a lisztharmonos és a varasodás fertőzési veszélye. Mindkét kórokozó ellen hatásos a Fundazol 50 WP 0,1%-os oldatának alkalmazása.

PÉNYES BÉLA

### Így építsünk utakat, járdákat

A házikertben vagy az éppen odavezető élettelen anyagokkal burkolt járda és útfelület összeforrtak ugyan környezetünkkel, ám kivitelezésük sok esetben kívánivalót hagy maga után. Pedig környezetünkbe illő burkolt utakat magunk is könnyen készíthetünk éppen a tavaszi hónapokban. Alapvető szempontnak tekintjük, hogy utakat csak a járás megkívánta helyeken minimális méretben építsünk ki. Kis kertekben e követelményeknek leginkább megfelelnek a kő- vagy betonlapokból kirakott ösvények, tipegők. A 40×40 cm-es, 5 cm élhosszúságú betonlapokat a nyomvonalon helyezzük el egymástól kb. lépésnyi távolságra az út szégyét jelző zsinór mellé. Ezután a betonlapok alól — vastagságuknak megfelelően — emeljük ki a talajt, majd tömőfával addig döngöljük, amíg feszesen nem állnak. Arra azonban ügyeljünk, hogy az út széle felé enyhén lejtessenek, ugyanis így a víz lecsurog róluk. Nagyobb teherbírású utakat úgy készítsünk, hogy a kölapokat 13–15 cm vastagságú betonlapra 2 cm-es fektetőhabarcsba rakjuk. Az utak vízlevezetéséről természetesen itt is gondoskodnunk kell. A beton-alapozást szakaszokban végezzük úgy, hogy kb. kétméterenként vékony deszkalapokat helyezünk el harántirányban, majd vízzel locsoljuk (kb. 1 hétig) a betonlapot. Megszilárdulás után emeljük ki a zsaludeszkat és a fúgákat homokkal vagy bitumennel töltjük ki.

G. M.

### Gyepszellőztetés

A virágos kerteknek is egyik legfontosabb alkotóeleme a gyepszál. Szép gyeppel vagy pázsíttal csupán szakszerű ápolással, rendszeres trágyázással hozható létre. A kö-

töttebb talajon levő régi gyepszálak a rendszeres gondozás, vagy éppen a taposás miatt annyira tömörödnek, hogy a tavaszi talajszellőztetés elkerülhetetlenné válik. Mivel ehhez alkalmas talaj-lyuggató kéziszerszámok nálunk még nem kaphatók, így ásó- vagy vasvillával ajánlatos a gyepszálakat szel-



Fémvillával lazítsuk fel a gyepszálakat talaját. (Dr. Oláh Frigyes felvétele)

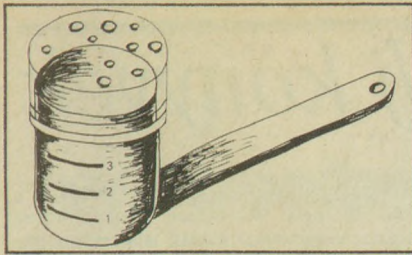
lőtetni. Ezt úgy végezzük el, hogy a kötöttebb talajon 15–20 centiméteres, a könnyebb talajon pedig 30–40 centiméteres közökkel a vas- vagy ásóvillával 5–15 centiméteres mély lyukakat fúrunk. Minél kötöttebb a talaj, annál mélyebbre kell készítenünk. Gyepszálak üdöb, szárazságtűrőbb lesz akkor, ha ezekben a résekben földszervé érett trágyát, komposzttrágyát, trágyakeveréket szórunk be.

K. L.

### Szeroldó

A permetlé formájában kijuttatandó növényvédő szerekkel és lombtrágyákkal az elkészítendő oldatokhoz rendszerint csupán kis anyagmennyiség szükséges. Fontos követelmény, hogy az alapanyagoknak jól el kell keveredniük az oldószerrel. Ezeknek az oldatoknak az elkészítésénél még arra is kell ügyelnünk, hogy a vegyszereket kézzel ne érintsük.

A kis mennyiségű kimeréséhez, majd tökéletes feloldásához alkalmas eszközt magunk is készíthetünk kétrészes sószóróból, vagy éppen műanyag filmtároló tubusból. Ennek alsó részére epokittos ragasztással, vagy más módon erősítsünk műanyag nyél-darabot. Ezt követően — mérőhenger segítségével — állapítsuk meg az edény térfogatát, készítsünk az oldalán az egységnyi vízmennyiségnek megfelelő milliliter beosztást. A jeleket karcolással rögzítsük. Az általunk gyakrabban használt por alakú vagy szemcsés szerekkel az előírt adagolás sze-



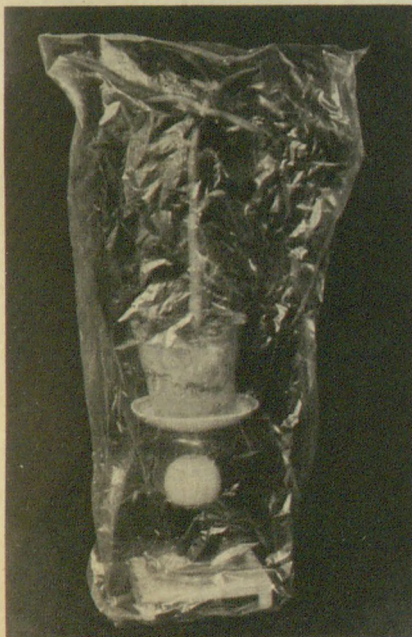
rinti mennyiséget ugyancsak töltsük be a műanyag edénykébe, s jelöljük meg ennek szintjét is. Ezután már használatba vehetjük szerelődönkat úgy, hogy az éppen felhasználásra kerülő szer adagjának betöltése, s a felízított szeggel több helyen kilyuggatott fedőrész felerősítése után eszközünket be-merítjük az előkészített vízbe, s körbe for-  
gatjuk benne mindaddig, míg a nyílásokon keresztül kioldódik a benne levő vegyi anyag.

## Házi kertészet

### Növény-inkubátor

A frissen átültetett, vagy éppen a gyökérpusztulásból kikezelt növények megerősödését, továbbá a dugványozott hajtások meggyökeresedését az alulról kapott meleg jelentősen serkenti. A talpmeleg-biztosítás egyik legegyszerűbb formája, ha villanyégőt használunk a talaj melegítésére. Ehhez fatalpra olyan foglalatot kell szerelni, amely körülbelül 40 W-os izzóval és a csatlakozott vezetékkel, kapcsolóval együtt biztonságosan működtethető. Növény-inkubátorunkat könnyen elkészíthetjük akkor, ha az izzóra befőttes üveget, vagy virágcserpet borítunk, amelyre azután ráállíthatjuk a kezelésre szoruló növényt, illetve hajtásrész tartóedényét. Fokozhatjuk a biztonságot, ha 220/40 V-os transzformátorról táplált 40 V-os izzót használunk, amely bőséges meleget termel. Amennyiben a talajhőmérséklet 30 °C-nál magasabbra emelkedik, úgy az izzót kapcsoljuk ki. Kezelésünk hatékonyabbá tehető azáltal, ha a páradús lég-tér biztosítására növényünk tartóedényére ráállí fóliatasakat húzunk.

A gyökereztetést segíti a növény-inkubátor



### Mikor időszerű az átültetés?

Szobanövényeink átültetésére nem egyformán alkalmas minden időszak. A növények többségének a tavaszi időszak a legkedvezőbb, esetleg a nyár eleje amikor már annyira meleg az idő, hogy a lakásunkban tartott növények újra erőteljes fejlődésnek indulhatnak. Ilyenkor nem csupán a hajtások és levelek képződése gyorsul meg, hanem egyúttal a gyökereké is, hiszen fejlődésükhöz szükséges 20 °C-os hőmérsékletet ekkor már biztosan megkapják. A nyugalmi állapotba kerülő vagy az ezt kívánó növények még fejlődésük újabb megindulása előtt ültethetők át a legnagyobb biztonsággal. A nyugalmi állapotban teletett, majd a téli hónapok elmúltával rohamosan továbbfejlődő növényeket közvetlenül hajtásnövekedés megindulásakor célszerű átültetni. A trópusi származású és a gyökérszűrésre különösen érzékeny növények számára pedig leginkább a nyár dereka a kedvező átültetési időszak.

### Szóródásgátló fólia szobanövények permetezéséhez

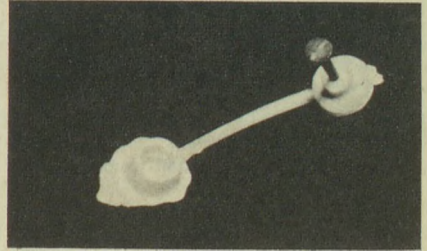
Szobanövényeink leveleinek vízzel való permetezésekor, valamint vegyi védekezés esetén fóliaburkolat használatával elkerülhetjük a permetcseppek kellemetlen, sőt veszélyes szétszóródását. A védőburkolat elkészítésére akkora fóliatasak felel meg, amely a levelek megtörése nélkül ráhúzható a kezelendő növényre. A fóliatasak belső oldalán lecsugó cseppek felfogására a növény tartóedényének alsó átmérőjénél valamivel nagyobb gyűjtőtálat helyezünk el. A növényvédelmi munkáknál is használatos tasakat és tálcát — a mérgezésveszély miatt — más célra nem szabad használni.

Lakásunk vegyi szennyeződésének megelőzését szolgálja a szóródásgátló burkolat



### Fali hajtásrögztítő

Kúszó szárú szobanövényeink hosszan elnyúló hajtásainak a kívánt irányban történő vezetése könnyen megoldható feladat. Ehhez különösen jól szolgálnak a bárki által házilag is elkészíthető fali hajtásrögztítők. Ahány helyen szükséges a falfelületen a haj-



Műanyag hulladékból készíthető a fali hajtásrögztítő. (Dr. Oláh Frigyes felvételei)

tások rögzítése, annyi Tükör elnevezésű műanyag tubusos ablaktisztító szer zárókupakját gyűjtsük be. A zárókupakok alsó felének köpenyrészt vágjuk le késsel, hogy könnyebben rögzíthessük a falfelületen apró szeg, vagy éppen műanyag ragasztó segítségével. Miután rögzítettük a falon a szükséges műanyag kupakokat, a tartóedényből kinyúló hosszú hajtásrészét vezessük végig közöttük. Sorra rányomva a felső kupakrészeket az alsóra, a kettőt összetartó műanyag csíkok valóságos kalodaszzerűen fogják közre a hajtást. Amennyiben rövidnek bizonyulna az összekötő csíkrész, úgy műanyag dossziéból levágott csík beragasztásával a szükséges mértékben megnyújthatjuk.

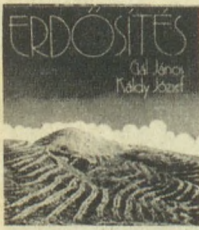
### Rózsaszedő olló

A rózsaszedő ollók legújabb típusai már nálunk is beszerezhetőek. Előnyük, hogy nem csupán levágják a virágzó hajtást, hanem rugalmas tartórészükkal meg is fogják azt. Az ollók támasztó és vágóelein ugyanis egy-egy függőleges helyzetű fém tartólap található, s a lemetezett virágrész ezek közé szorul. Így a hajtás a bokorból kiemelhető anélkül, hogy a szűrős szár kezünket megsértené. Ezt a hasznos kéziszerszámot némely esetben még szüretkor is használhatjuk. Egyébként ugyanolyan kezelést és karbantartást igényel mint a hagyományos metszőolló.

K. L.



A rózsaszedő ollóval anélkül vágthatjuk le a hajtásokat, hogy kezünket megsértenénk. (Nagy Iván felvétele)



**Gál János—  
Káldy József**  
**ERDŐSÍTÉS**

[Akadémiai Kiadó, 1977. Megjelent 56 ív terjedelemben, 640 oldalon, 336 ábrával, 67 táblázattal.]

Az elmúlt hetekben nagyszerű szakkönyv látott napvilágot, amely felöleli az erdősisítés, vagyis a mesterséges erdőfelújítás, az erdőtelepítés és a fásítás elméleti, gyakorlati kérdéseit. A könyv ismeretanyaga a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium által kidolgozott erdőállomány-fejlesztési távlati tervekkel szerves összhangban van, annak elméleti alapjául szolgál. Napjainkban mindinkább előtérbe kerül az erdők társadalmi igényeket kielégítő szerepe, amelyek megvalósítását az új, egységes rendszerezési elvek is segítik. Az erdők több célú hasznosításával kapcsolatos tennivalók számos új feladatot adnak az erdészeti szaporítóanyag-termesztés területén is. A maggazdálkodást, csemetermesztést bemutató fejezet átfogó szakmai, szervezési, jogi ismereteket ad a évi 400 millió csemete előállításához.

A könyv gerincét a legkorszerűbb erdősisítési alapelveket bemutató fejezet alkotja. Tisztán megfogalmazott cél és fogalom meghatározás, áttekinthető rendszerezés jellemzi, amely számos gyakorlati tanácsot is ad a szakembereknek. A szerzők külön fejezetekben tárgyalják a speciális erdősisítési eljárásokat: így a homok- és sziklásítás, a láptalajok, az árterep, a kopárk erdősisítését, valamint az ültetvényes fatermesztést. Ezek a fejezetek a jellegzetes tájak, az általánostól eltérő módszerek ismertetésén túl fényképekkel gazdagon illusztrálva mutatják be az elért eredményeket. Sok újat ad az ültetvényes fatermesztéssel foglalkozó fejezet is, amely a technológiai sorba állítja az erdészeti gyakorlatban eddig még kevésbé alkalmazott trágyázást és vegyszereszt is. Ugyancsak itt olvashatunk a szennyvíztisztító faültetvényekről, amelyek környezetvédelmi jelentőségük miatt mind jelentősebbekké válnak.

A könyv utolsó fejezete a környezetvédelmi fásításokkal foglalkozik. A célkitűzésekben a védőfásítások általános értelmezésén túl megemlíti azok különböző fajtáit, melyeknek környezetvédelmi jelentősége elsődleges fontosságú. A további részfejezetekben azonban már csak az erdősávokra vonatkozó meggyőző kutatási eredményekkel és a gyakorlat számára levonható hasznos következtetésekkel ismerteti meg. Így az értékes, átfogó munka hiányossága, hogy a környezetvédelmi fásítások további formájának — fasorok, facsoportok, ligetek stb. — és ezek alkalmazási területeinek, mind például az utak, vízfolyások, belterületek, majorok fásításának megvalósításához nem ad megfelelő útmutatást.

Összességében az Erdősítés című könyv értékes, hézagpótló alkotás, amely nem csupán a felsőfokú erdészeti szakképzés céljait szolgálja, hanem a gyakorlati tevékenységben is nélkülözhetetlen fontosságú.

(Mészöly Győző)



**Volpe, E. Peter**  
**EVOLÚCIÓ**

[Gondolat Kiadó, 1977. Megjelent 15 ív terjedelemben, 222 oldalon, 100 ábrával, 10 000 példányban.]

Akik egy tudomány gondolkörébe annak történeti fejlődésén keresztül tudnak legkönnyebben behatolni, bizonyára örömmel üdvözlik majd ezt a kiadványt. Volpe amerikai professzor ugyanis ezúttal az élővilág fejlődéstörténetének nyomon követésére invitálja az olvasót. Am mégsem egyszerű kronológiai sorrendbe állítja az evolúció jelentősebb állomásait, hanem a legkorszerűbb molekuláris biológiai kutatások tükrében keresi e folyamat sejt szintű mozgóterületeit, amelyek az élővilág átalakulásának alapjául szolgálnak. A szerző munkája az első olyan magyar nyelvű munka, amely átfogó képet ad a genetikai kutatások e téren elért eredményeiről. A szerző tehát az evolúció ok-okozati összefüggéseire keresi a választ. A természetes szelekció elvéről már régen bebizonyosodott, hogy az evolúció mozgatóereje, de csupán a legutóbbi években vált világossá: az evolúció a populációk sajátossága, s nem az egyedek szintjén valósul meg. Tehát a populációk genetikai összetételének megváltozása döntő jelentőségű volt az élővilág fejlődése szempontjából. A könyv szakmai igényességgel tárja az olvasók elé ezeket a bizonyítékokat. Am úgy érezzük, hogy az emberiség populációdinamikai sajátosságaival foglalkozó rész mindenképpen bővebb elemzést igényelt volna, különösen annak társadalmi vonatkozásait illetően.

A könyv anyagának megértése biológiai alpműveltséget, s egyúttal szellemi erőfeszítést is igényel. Am korszerű ismeretanyaga mindenképpen hasznos segítségül szolgál nem csupán a középiskolai és egyetemi szakoktatásnak, hanem egyúttal a biológia iránt fokozottabban érdeklődők számára is hasznos kiadvány. Jó stílus, gazdag képanyaga szerencsésen segíti a könyv anyagának megértését. (Garancsy Mihály)



**Csányi Vilmos**

**Magatartás-  
genetika**

Akadémiai Kiadó · Budapest

**Csányi Vilmos**  
**MAGARTARTÁS-  
GENETIKA**

[Akadémiai Kiadó, 1977. Környek tudománya — sorozat. Megjelent 8,8 (A/5) ív terjedelemben, 174 oldalon, 22 táblázattal és 29 szöveg közti ábrával.]

Az Akadémiai Kiadó ismeretterjesztő sorozatának ez a kötete a napjainkban kialakuló tudományágat, a magatartásgenetikát mutatja be, mely új tudományterületnek éppen a szerző a hazai meghonosítója, kifejlesztője. „A magatartástudományok forradalma a küszöbön áll!” — írja bevezetőjében Csányi professzor, aki e tudományok közül az állatok és az ember viselkedését

irányító genetikai tényezőket vizsgálja a Gödi Biológiai Állomáson megszervezett magatartásgenetikai kutató laboratóriumában. Az állatok viselkedésének kiváltó tényezőit és szokás-ritusait oknyomozó etológia a magatartásformák mechanizmusainak felderítésére genetikai vizsgálati mód-szereket is alkalmaz. A magatartásgenetika tárgykörének bemutatásához a könyv először is a genetikai és etológiai alapfogalmakról nyújt áttekintést, majd az állatok viselkedésének kutatása terén elért jelentősebb eredményeket ismerteti, végül az emberi magatartás genetikai alapjairól szólva az utolsó fejezetben két érdekes kérdésszerű, a családanalízisről, valamint az intelligencia öröklődéséről tájékoztatja az olvasót. Az epilógusból pedig legvégül néhány gyakorlati probléma felvetése kapcsán megdumhatjuk, milyen anyagi haszonnal kecsegtet egyik-másik magatartásgenetikai vizsgálat eredményes megoldása. A szerző tömör, világos okfejtéssel világítja meg a fő- és alfejezetekben felvetett kérdéseket és figyelemkeltő példákkal, jól áttekinthető táblázatokkal és rajzárakkal szemlélteti mondanivalóját. Kitűnő könyve egy gyakorlatilag is sokat ígérő új tudományág alapjaiba nyújt betekintést, s érdekes fejezeteiből behatóan ismerhetjük meg magunk és az állatvilág magatartásának és öröklésének feltáruló összefüggéseit. (Dr. Lányi György)

**BÉKÉS MEGYEI  
TERMÉSZETVÉDELMI  
ÉVKÖNYV**



**Réthy Zsigmond**  
szerkesztésében

**BÉKÉS MEGYEI  
TERMÉSZET-  
VÉDELMI  
ÉVKÖNYV 2.**

[Békés Megyei Tanács VB Természetvédelmi Bizottsága, Békéscsaba, 1977. Megjelent 1500 példányban, 176 oldalon, 29 fényképpel, 10 ábrával és 5 térképpel.]

A Békés megyei Természetvédelmi Évkönyv második kötete betekintést ad a tájvédelmi körzetek, az országos és helyi jelentőségű természeti értékek kutatásának új eredményeibe. Így például megismerkedhetünk a megyei tájvédelmi munka sikereivel, gondolataival, a kastélyparkok dendrológiai ritkaságaival vagy éppen azokkal a vizsgálatokkal, amelyek a mezőgazdaság kemizálásából eredő környezetkárosító hatásokat elemzik.

Az új évkönyv tartalmilag szerves folytatása a megelőzőnek, közérthetően megírt, tudományos igényű munka, amelynek gyakorlati jelentősége aligha szorul külön indoklásra. Sajnos a képanyag nyomdai hiányosságai miatt örömről némi öröm is csúszott. A könyv végére helyezett képsor cikkenként nincs elkülönítve, így az olvasó nem tudja azokat a szöveges részzel azonosítani, sőt némely esetben képcserre is történt. E kisebb zavaró hibáktól eltekintve, természetvédelmi irodalmunk hasznos kiadvánnyal gazdagodott. (Dr. Sterbetz István)

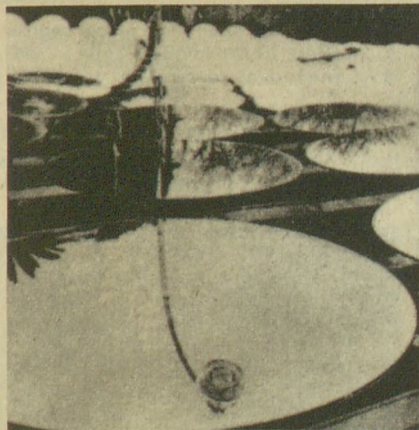
## newscientist

(Angliában hetente megjelenő természettudományos folyóirat)

### Kombinált környezetkímélő energiarendszer Ausztriában

Osztrák energetikai szakemberek szerint, ha fokozatosan áttérnek a naperőmű és vízierőmű kombinációjából álló energiarendszerre, úgy az ország energiaellátását függetleníteni lehet a hagyományos erőművektől és feleslegessé válik további atomreaktorok létesítése. Weyss professzor, az Energetikai Kutató Intézet munkatársa bebizonyította, hogy ha minden tényezőt figyelembe vesznek, ez a leggazdaságosabb energiaellátás, amely a közeljövőben Ausztriában megvalósítható.

A Nap sugárzó energiájának mértéke 100 kcal/cm<sup>2</sup>/év Ausztriában, melyet az ország földrajzi fekvése határoz meg. Ez 100 000 TWattórárt jelent. Az évi energiaigény ennek csak a töredéke: 30 TWattóra. Ez is azt bizonyítja, hogy milyen energiatartalékok



A heliosztát rendszerű naperőmű tükröi

rejlének a Nap sugárzásában. Weyss professzor szerint a kombinált energiarendszer megvalósításának kulcskérdése, hogy sikerül-e beépíteni a naperőműveket a már meglévő és a később épülő vízierőművek hálózatába.

A napenergiát átalakító heliosztát egységeiben 15 400 tükrök lesz. A tükrök folyamatosan és automatikusan követik majd a Nap állását. A tükrök által visszavert sugarakat az elnyelő toronyban levő napkazan gyűjti össze, és hőenergiává alakítja. A hőenergiával a vizet gőzzé alakítják. Az elektromos áramot előállító turbógenerátorokat az így kapott gőz működteti. A tükrök szerkezeti anyaga beton vagy acél. Egy új tükröző felülettel kapcsolatban még nem fejeződtek be a kísérletek. A másik lehetőség a tükröző felület kialakítására a hagyományos üveg.

A naperőművek széles körű alkalmazásának egyik akadály a felépítésükhöz szüksé-

ges nagy terület, a másik a beruházás magas költségigénye. Ausztriában egyre növekszik az egyszerű művelt mezőgazdasági területek aránya. Ennél a korszerűtlen talajművelési módnál hasznosabb, ha ezeknek a területeknek egy részén naperőművet létesítenek. A naperőművek létesítésének gazdasági számításainál Weyss professzor azt vette alapul, hogy az olaj és a szén ára folyamatosan emelkedik. A naperőműben előállított villanyáram kb. 10 év múlva éri el a hagyományos módon nyert áram árát, és akkor már a naperőművek energiaforrása ingyen van. A költségeket mai áron számította. Ha figyelembe vesszük, hogy egy ilyen terv megvalósítása 30 évet vesz igénybe, és az olaj ára ez alatt is folyamatosan emelkedik, még inkább úgy tűnik, hogy érdemes a tervet kivitelezni.

A kombinált energiarendszer 4 lépcsőben valósítható meg. Az első lépcsőben, indulásként az 500 MW-os naperőműveket összekapcsolják a meglévő szivattyús-tárolós vízierőművekkel. A második lépcsőben a folyami vízierőműveket is bekapcsolják a rendszerbe, és így növelik az általános hatékonyságot. A harmadik lépcsőben tovább növekszik a szivattyús tárolós erőművek kapacitása, 1989-re érik el a tervezett kapacitás 75 százalékát. A negyedik lépcsőben a „száraz” tárolási kapacitás növelése a feladat. Száraz időjárás esetén a tárolókat nem tölti meg a folyók vize és az eső. Az ilyenkor szükséges pótenergiát tisztán naperőművek szolgáltatják majd.

[A cikk az angol hetilap 1978. január 19-i számának 160. oldalán jelent meg, 1 fotóval]

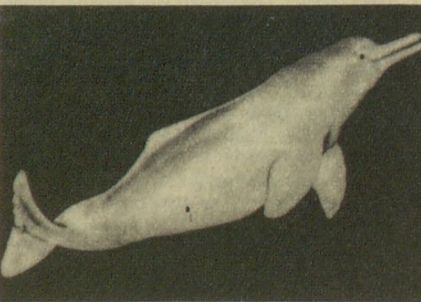
V. A.

## ПРИРОДА

(A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának természettudományos folyóirata)

### Új folyami delfinfajt fedeztek fel Dél-Amerikában

A berni egyetem cetekkel foglalkozó tudományos kutatója G. Pilleri 1976-ban a bolíviai Berni és Mamore folyók összefolyásának vidékét kutatva új folyami delfinfajt fedezett fel, amelynek a bolíviai delfin (*Inia boliviensis*) nevet adományozta. Ez a vízi emlős külsőre leginkább a gangeszi csőrös delfinhez (*Platanista gangetica*) és az Amazonas, valamint a Madeira folyókban élő



amazonasi delfinhez (*Inia geoffrensis*) hasonlít. A bolíviai delfin fogképlete azonban eltér ezekétől — alsó és felső állkapcsán ugyanis az átlagos 43–50 helyett egyaránt 72 fog sorakozik. Az amazonasi és bolíviai delfin, annak ellenére, hogy közös vízrendszerben élnek, nem találkozhatnak egymással, mert a Madeira felső folyásának hatalmas zuhatagjai áthághatatlan akadályt képeznek számukra. A bolíviai delfin az amazonasival ellentétben tehát soha nem úszhat ki az Atlanti-óceán part menti vizeibe, mert a domborzati viszonyok ezt megakadályozzák. A folyami delfinfajok (La Plata-i, amazonasi, gangeszi és kínai delfin) száma ezzel az új fajjal ötre emelkedett.

[A. V. Javlovok, a biológiai tudományok doktorának cikke az 1978. évi 1. szám 140–141. oldalain, egy fotóval.] Cs. R.

## SCIENCE & VIE

(Franciaországban havonta megjelenő népszerű tudományos folyóirat)

### Földünk „veséi” — a tengerek

„Abban semmi különös nincsen, hogy az ember napjainkban a tengerbe engedje a szennyvizet, majd rábízta a végtelen víztömegre a tisztítás emberfeletti munkáját. A tenger meg is teszi ezt. A tenger gigantikus vese, amely folyamatosan kiszűri a kontinensekről beömlő szennyvizet. Azonban az ember sajnos folyton gondoskodik a szennyanyagok utánpótlásáról. Mind nagyobb és nagyobb mennyiségű szennyanyagokat zúdít a tengerbe. Mi lesz akkor, ha a tenger már nem tudja majd feldolgozni a belékerült mérgeket? A gigantikus vese akkor majd „leblokkol”. Fellép a félelmetes „urémia”, amelynek következményei nemcsak a tengerpart lakóira, de Földünk minden országára kihatnak.”

Dr. Maurice Aubert kezdi ezekkel a szavakkal nyilatkozatát. A neves francia tudós a CERBOM (Centre d'Études et de Recherches Biologie et d'Océanographie Médicale) igazgatója. Ez az intézet óceánbiológiai, óceánográfiai problémákkal foglalkozik. Munkatársai az utóbbi években főleg az orvostudományok és a környezetvédelemnek az óceánokkal összefüggő problémáit vizsgálták.

Az egyik fontos kutatási téma: a Földközi-tenger szennyeződésének vizsgálata, ezen belül a szennyező anyagok hatása az említett tenger élővilágára s részben a fürdőző emberre.

Aubert szerint az emberi aktivitás miatt a Földközi-tengerbe került és az ott honos baktériumok között állandó „háború” folyik. Az ember szerencséjére ezek pusztítják egymást. Ez a tenger öntisztulási folyamata. A CERBOM kutatási eredményei szerint pillanatnyilag nincs nagy veszély, mert a tenger baktériumok szennyezettsége még nem jelent veszélyt sem az emberre, sem a tenger élővilágára.

Más lapra tartozik az olaj- és a fémszeny-



**Olajfinomító telep a Földközi-tengerbe ömlő folyó mentén**

nyezés kérdése. A halakra, rákokra, vízimadarakra a kőolaj már komolyabb veszélyt jelent. Szerencsére az utóbbi években szolgálatba állítottak olyan gépeket és sikerült olyan tisztító eljárásokat alkalmazni, melyek segítségével legalább a parti vizek tisztaságát biztosítani lehet.

Aubert és munkatársai szerint azonban a fémszennyezés az olajnál is nagyobb veszélyt jelent az itteni élővilágra. 1972-ben az olasz Montedison gyár hanyagsága következtében Korzika közelében 5000 tonna titán-dioxid került a tengervízbe. A hidrolízis következtében a tengervíz nagy területen narancsvörösre színeződött. A Skylab űrhajósai annak idején ezt a sajnálatos színjelenséget le is fényképezték. A fémszennyezés megzavarta a tengerben lejátszódó fotoszintézist, ártott az állatvilágnak is, no meg elriasztotta a turistákat, akik jobban szeretik a hagyományosan kék színű tengert...

Aubert 4 évvel ezelőtt kezdte el a Földközi-tenger halainak és rákjainak higanytartalom-vizsgálatát. Összesen 17 hal- és rákfajnál talált a normálnál magasabb higanytartalmat.

Aggasztó a tengerek, így a Földközi-tenger hőszennyezése is. Az ipari eredetű hőszennyezést elsősorban az atomerőművek okozzák. Ezeket a folyók partjára, de fokozatosan a tengerpartokra is telepítik. A tengeri élővilág életfolyamataiban a vízhőmérséklet döntő szerepet tölt be. Kanadai és amerikai kutatók szerint a halak anyagcseréjét a vízhőmérséklet jelentős mértékben befolyásolja. Az anyagcsere gyorsasága általában 10 fokos hőmérsékleti ugrásoknál a halaknál megduplázódik. A hőmérséklet emelkedésével növekszik oxigénfelvételük, gyorsul légzésük és szívverésük. A lazacnál az oxigénfelvétel a vízhőmérséklet emelkedésével négyeszeresére fokozódhat. E hőhatáson felül szervezete azonban már nem tud tovább alkalmazkodni a melegvízhez és ezért elpusztul. A tenger szennyűrő — öntisztuló képességének s a parti vizek hőnyeződési küszöbének tehát megvan a határa.

[Jean Ferrara cikke a francia magazin 693. (1975. júniusi) számában, a 28. oldalon, 5 fekete-fehér ábrával és 5 színes képpel]

H. M.

# Das Tier

(Ausztriában, Svájcban és az NSZK-ban megjelenő, népszerű zoológiai magazin)

## Az oroszlánok nem tudták a kafferbivalyt elejteni

Az oroszlánok számára mindig nehéz feladat kafferbivalyt zsákmányolni. Magányos példány csak nagy szorultságában merészkedik arra, hogy a kifejlett bivalyra támadjon. Scheller professzor a Serengeti Nemzeti Parkban évekig tanulmányozta életmódjukat. Hétszer látott bivalyvadászatot, s az oroszlánok csak egyszer jártak sikerrel. A cikk szerzője is azon kevesek közé tartozik, akik ilyen vadászat szemtanúi lehettek.

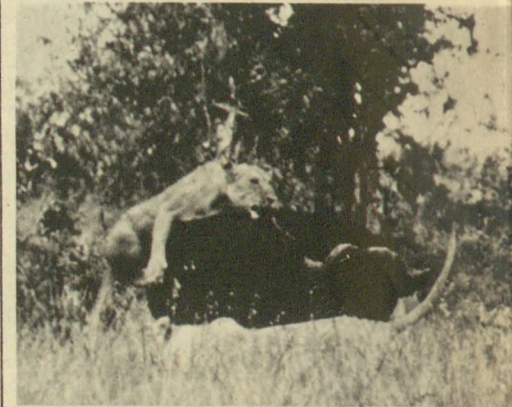
A kenyai Mara-Massai vadvédelmi területen négy fejlett nőstényből és kilenc apró kölyökből álló oroszláncsapatot figyelt tíz napon át. A vadőr állítása szerint már 11 napja nem jutottak zsákmányhoz. Szembetűnő volt soványságuk, még a kicsinyeiket sem szoptatták. Éhségük ellenére a nappal átáthereszték. Csak a reggeli és esti órákban, vagy éjjel próbálkoztak vadászattal.

Az egyik délután a száraz cserjék szélén, tőlük 250 méterre, hatalmas bivalybika tűnt fel. Az egyik oroszlán, minden lehetséges bokrot felhasználva fedezékül, 15 méterre megközelítette. A többiek követték. A bivaly nem vette észre a közeledőket, s ezért mit sem sejtve, két bokor közé feküdt. Az első oroszlán állandóan a földhöz lapulva centiméterenként közeledett hozzá; farkának hegye egyre sűrűbben rándult meg, izgatottsága percről-percre fokozódott. Megfelelő távolságra érve villámgyorsan felugrott és két szökkenéssel a fekvő bivalynál termett, s elülő mancsaival megragadta annak hátsó részét. A bivaly különösebb sietség nélkül emelkedett fel, először fejének erőteljes körbeforgatásával a szarvaival hártott, majd egy helyben megfordult. Az oroszlán ettől lerepült róla és a bozótban kötött ki. Társai közben körülvették a bivalyt, és nem túl nagy meggyőződéssel kezdték üldözni. Az egyik, hátsó lábaira ülve mancsait nyalogatta, a másik menekülés és támadás közt ingadozott. Két perc telhetett el így, ekkor a legélénkebbnek mutakozó oroszlán hirtelen felpattant és néhány ugrással ismét a bivaly hátán termett. Mancsai — kimeresztett körmei ellenére — lecsúsztak a kemény bőrről. Erőteljes harapással próbált megkapaszkodni, de fogai nem tudtak olyan mélyre hatolni, hogy támaszt találhasson. A bivaly erőteljes mozdulattal megfordult és lerázta magáról támadóját.

Hat percig tartott, amíg az előbbi nőstény — most is célratorően — újból próbálkozott. Ekkor néhány másodpercig úgy látszott, hogy a négy oroszlán végül is diadalmaskodik. Meglepetésre zsákmányjelöltjük ezalatt kísérletet sem tett a menekülésre vagy a védekezésre. Csak rövid hörgéseket hallatott. Az első oroszlán karmaival erősen tartotta a hátsó lábszárát s ismét többször megpróbálkozott a harapással. A bivaly végül fél fordulatot tett és a rajta levő támadója ismét leperdült róla. Társai meg sem kísérelték, hogy segítsenek neki.



**A nőstényoroszlán támadott, de körmei nem tudtak áthatolni a kemény bivalybőrön**



**A társai meg sem kíséreltek segíteni. A kifejlett kafferbivaly végül a zaklatást meguntta, sértetlenül továbbállt**

**A következő reggel az oroszlánfalkát, mely közben egy himmel is gyarapodott, fiatal bivalybika teteménél találták**



Miután az összecsapás már 22 percig tartott, a bivaly megelégtelve a huzakodást, leszegett fejével az egyik oroszlán nyomába eredt. Ez rémülten hátrált vagy ötven métert. A többiek visszamaradtak és véglegesen felhagytak a bivaly követésével. Az lassan a nyílt szavannára ért anélkül, hogy az oroszlánok még egyszer rátámadtak volna.

A következő reggel az oroszláncsapot friss bivalytetemnél találták; a zsákmány még nem teljesen kifejlett bika volt. Húsa öt napig szolgált számukra táplálékkal.

[Dr. Horst Hagen cikke a zoológiai magazin 16. évfolyam (1976) 8. számában a 4–6. oldalon, 5 fényképpel]

R. I.



## A fődíj egy színes televízió!

Idei 1. számunk Búvárkodás rejtvényrovatának első soraiban (47. oldal) már felhívtuk olvasóink figyelmét arra, hogy – noha minden számunk rejtvényfeladványainak helyes megfejtői közt 200–200 forintos vásárlási utalványokat sorsolunk ki (tehát szerencsés megfejtőinket számonként jutalmazzuk) valamennyi feladvány helyes megfejtői közt még egy nagydíjat is kisorsolunk. Az év végi jutalomSOROLÁSRA éppen ezért a hónapról hónapra helyes megfejtést beküldő rejtvényfejtőink levelezőlapjait félretesszük; vagyis azokét is, akiknek nevét a havi sorsolásakor nem húzták ki.

Szellemi olimpiánk versenyzői számára már most bejelenthetjük, hogy a valamennyi „akadályt” (feladványt) „legyőző” rejtvényfejtők közt egy Color Star színes televíziót készülék fogunk kisorsolni.

Miután első számunknál a késői megjelenés folytán szerkesztőségünkbe alig érkezhettek be kellő számú helyes megfejtés, a korábbi bejelentésünket módosítva: a szellemi olimpiánk fődíjának kisorsolásakor a helyes megfejtéseket csak az 5. feladványtól (azaz idei 2. számunktól) kezdve fogjuk tekintetbe venni.

A továbbiakban a beküldési határidőt illetően a következőket tartásuk szem előtt rejtvényfejtő olvasóink. Mivel a nyomda a hó eleji elkészítés helyett nem ritkán késedelmesen szállítja lapunkat, ilyenkor még a posta elhúzódo terjesztési ideje is tetézi a megjelenési késedelmet, emiatt főleg a vidéki olvasóink a megjelölt határidőre már nem tudják megfejtéseiket szerkesztőségünkbe beküldeni. Ilyenkor a beküldési határidőnek a tényleges megjelenés napját követő egy heti időtartamot vegyék számításba rejtvényfejtőink. Ha a túl késői beküldések folytán az ilyen hónap nyertesait már nem tudjuk a következő számunkban közzétenni, úgy a nyertesek névsorát az ezt követő számunkban tesszük majd közzé. Egyúttal arról se feledkezzünk meg, hogy az alsó lapszálon elhelyezett, s onnan kivágva a levelezőlapra ragasztandó rejtvény-szelvényünkkel ellátott megfejtéseket bíráljuk csak el!

## 12–14: Ritka növényeink 12. feladvány: ASZIMMETRIKUS REJTVÉNY

1		2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13		14	15	16	17	
		18									19					20				
21	22							23		24					25		26			
27							28							29		30				
31			32		33	34		35					36				37		38	
39		40			41		42		43			44							45	
46				47				48		49	50						51			
52			53				54		55		56				57	58				
59									61		62	63							64	
	65			66			67				68					69				
70				71																72

Vízszintes: 1. A Dunántúli-Középhegység dolomit sziklagyepeiben élő ritka, lágyszárú növényfaj, amely régmúlt földtörténeti kor emlékéit idézi, s áprilisban–májusban hozza virágait. (Zárt betűk: B, K, A, L, T.). 18. Rövid csövű, régi katonai fegyver. 19. Vérér. 20. Alapfokú. 21. Egybeszabott munkaruha. 23. Selyemszövet; téli almafajta neve is. 26. Útőlapok a kártyában. 27. Neves francia színész (Alain). 28. A benzol olyan származékainak jelölésére szolgáló előszócska, amelyek a gyűrű 1. és 3. helyzetében két helyettesítő atomcsoportot tartalmaznak. 29. Sás- és nádtözeeggel borított lefolyástalan víztípus. 31. Fordított kettős betű. 32. Trópusi őserdőkben gyakori felfutó, csavarodó szárú növény. 35. Szovjet szakszervezeti napilap. 36. Szarazföldi rovar. 38. A fluor és az urán vegyjele. 39. Tiszába ömlő jugoszláviai folyó. 41. Zokog. 43. Osztrák és norvég gépkocsik jele. 44. Főleg fás szárú növények, illetve cserjék bemutatására szolgáló botanikus kert. 46. Étolaj fele. 47. Rizses birkahúsból készült török étel. 49.

Csak oxigén jelenlétében tenyésző baktériumok. 51. Lóverseny, névelővel. 52. Mély fekvésű terület, ahol a jó vízellátás miatt a réti növényzetet lép növénytakaró váltotta fel. 54. Sziget, franciául. 56. Kelet-ázsiai hossz mérték. 57. Szálló a Metró vonalán. 59. Gyomnövény. 60. Finom gyapjúféle. 62. Előre gyártott épületem. 64. Az ijedtség, vagy a fájdalom szava. 65. Igevégződés. 66. Honvédségünk rövidítése. 67. Olyan egyenes, amely valamely görbét, vagy felületet egy pontban érint. 69. Neves írónk (Mózes). 70. Jégkristályokból összetapadt pelyhes csapadék. 71. A vízszintes 1. folytatása; (Zárt betűk: A, F, L.). 72. Népgazdasági Tanács, röv.

Függőleges: 1. Népszerű író, zenekritikus, humorista. 2. Főzeléknövény, névelővel. 3. Női név. 4. Algériai kikötővárosból való. 5. A nitrogén és az alumínium vegyjele. 6. A magyar klasszicista építészeti kiemelkedő alakja (Miklós). 7. Csodálkozó szó. 8. Vivátoz. 9. Gyenge, silány. 10. Védelmesz. 11.

Neves operaénekesünk volt (József). 12. Kén, nátrium. 13. Névelő, fordítva. 14. Kicsinyítő képző. 15. Schütz ... neves színész. 16. Ránc a homlokon. 17. Ausztráliai futómadár. 22. A tájképet is meghatározó növénytakaró. 24. Valamely területen levő állatfajok összessége. 25. Foggal őrlő. 29. Hirtelen lángra kap. 30. Egyedülálló, példátlan. 33. Az szokott, aki álmos. 34. A Nílus idegen neve. 36. Bróm, oxigén. 37. ...-román; az Alpok vidékén élő újlatin nyelvű népcsoport. 38. Cseh népi tánc. 40. Ukrán nemzeti tánc. 42. Árverésen többet mond az előtte szólónál. 44. Kihívóan szemtelen alak (névelővel). 45. Ingoványos, mélyen fekvő rét, amely tavasszal gyakran víz alá kerül. 47. Kiejtett betű. 48. Valamely területen élő növényfajok összessége. 50. Igeköző. 53. Vállalati forma. 55. Férfi név. 58. „Lélek az ajtón se be, ...!” (Arany). 61. Görög hírhűtő névbetűi. 63. Komárom megyei község. 66. Római 1100-as. 68. Tunézia autójelle. BEKÜLDENDŐ: a vízszintes 1 és 71.

### 13. feladvány

**TALÁLÓS KÉRDÉS:** Az alábbi növényfajok tudományos neve híres botanikusaink emlékét őrzi:

1. Magyar pikkelypáfrány; 2. Fehér varfű; 3. Pusztai kakascímer. **BEKÜLDENDŐ:** A három botanikus neve, a növényfajok sorszáma utalóan.

### 14. feladvány

**KÉPTOTÓ:** Az alábbiakban nyolc ritka növényfaj képét mutatjuk be, amelyek mindegyike alatt sorszámmal ellátott képaláírások olvashatók, de közülük csupán az egyik a helyes meghatározás. Válasszuk ki a jónak vélt aláírás és annak sorszámát írjuk be a képtotószelvénynek az illető kép sorrendjével egyező kockájába.



1. Fehér liliom (*Lilium candidum*)  
2. Turbán liliom (*Lilium martagon*)  
3. Kockás liliom (*Fritillaria meleagris*)  
4. Sáfrányliliom (*Lilium croceum*)  
5. Tüzes liliom (*Lilium bulbiferum*)

1. Magyar nőszírom (*Iris aphylla*)  
2. Homoki nőszírom (*Iris humilis*)  
3. Sárga nőszírom (*Iris pseudocorus*)  
4. Tarka nőszírom (*Iris variegata*)  
5. Kék nőszírom (*Iris germanica*)

1. Bajuszos hagyma (*Allium vineale*)  
2. Havasi hagyma (*Allium victorialis*)  
3. Pézsmahagyma (*Allium moschatum*)  
4. Szarvas hagyma (*Allium carinatum*)  
5. Illatos hagyma (*Allium suaveolens*)

1. Majomkosbor (*Orchis simia*)  
2. Vitézkosbor (*Orchis militaris*)  
3. Bíboros kosbor (*Orchis purpurea*)  
4. Tarka kosbor (*Orchis tridentata*)  
5. Mocsári kosbor (*Orchis laxiflora*)



1. Csomós harangvirág (*Campanula glomerata*)  
2. Széleslevelű harangvirág (*Campanula latifolia*)  
3. Csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia*)  
4. Harangcsillag (*Asyneuma canescens*)  
5. Hírharang (*Platycodon grandiflorum*)

1. Telekivirág (*Telekia speciosa*)  
2. Rézvirág (*Zinnia elegans*)  
3. Bokros gyűrűvirág (*Carpesium cernuum*)  
4. Fürtös gyűrűvirág (*Carpesium abrotanoides*)  
5. Borzas kúpvirág (*Rudbeckia hirta*)

1. Árnika (*Arnica montana*)  
2. Magyar zergevirág (*Doronicum hungaricum*)  
3. Hegyi zergevirág (*Doronicum austriacum*)  
4. Mecseki zergevirág (*Doronicum orientale*)  
5. Kaukázusi zergevirág (*Doronicum caucasicum*)

1. Kőmagvú gyöngyköles (*Lithospermum officinale*)  
2. Borzas vértő (*Onosma visianii*)  
3. Homoki vértő (*Onosma arenaria*)  
4. Torna vértő (*Onosma tornensis*)  
5. Mezei gyöngyköles (*Lithospermum arvense*)

**BEKÜLDENDŐ:** A lap alsó szegélyéről levágott és postai levelezőlapra felragasztott, kitöltött képtotószelvény.

**Beküldési határidő: április 16.**

### Márciusi számunk feladványainak megfejtése:

8. feladvány: AZ OHATI ERDŐ ORNITOLÓGIAI RITKASÁGA: A KÉK VÉRCSE ● 9. feladvány: RITKA RÁGCSÁLÓFAJ: A CSA-LITJÁRÓ POCOK ● 10. feladvány: MAGYAR GYÍK (ABLEPHARUS KITAIBELII FITZINGERI) ● 11. feladvány: LÁPI PÓC (UMBRA KRAMERI)

A márciusi 8–11. feladvány helyes megfejtői között 200–200 forintos vásárlási utalványt nyertek:

**Almásy Béla** (1117 Budapest, Móricz Zsigmond körtér 11.); **Jármai Gyula** (3526 Miskolc, Pozsonyi utca 22. II/1.) **Dr. Kiss Árpádné** (5081 Szajol, Fő út 30.); **Márkus Lászlóné** (9700 Szombathely, Károlyi Antal u. 3/a); **Polgár Zoltán** (2220 Vecsés, Kinizsi u. 48); **Rétlaki Mária** (1121 Budapest, Kútvölgyi út 15/B); **Szabó Lászlóné** (5000 Szolnok, Arany János u. 8.)

### BÚVÁRKODÁS

12–14.



1



2



3



4



5



6



7



8



---

---

## *A hónap fotója*

---

---

Erdeink, fűzfás rétjeink jellegzetes ragadozómadara, a sárgászörös szemű erdei fülesbagoly (*Asio otus*) fehérpelyhes fiókáit rejtő fészken. Bécsy László díjnyertes felvétele, amelyet 200 milliméteres Orestar teleobjektívvel kiegészített Exakta Varex II. A fényképezőgéppel, villanófény alkalmazásával, Orwo NP 20 dines filmre készített.



MAGYARORSZÁG VÉDETT ÁLLATAI

## NAGY PELE (*Glis glis*)

Szelídgesztenyésekben, diósokban, hazánk nyugati részein tölgyesekben, bükkösökben él e legnagyobb termetű pele-fajunk. Háta sárgásszürke, a hasa fehér, teljes hossza kb. 35–37 centiméter. Német neve (Siebenschläfer — „hétaalvó”) téli álmára utal: valóban mélyen alussza át az év hét hónapját. Bozontos, hosszú farkával a mókushoz hasonlít, de attól nemcsak szürke bundájával, hanem kisebb testméretével is jól megkülönböztethető. Éjjelente társaival az ágakon ügyesen tornászva, csoportosan keresi táplálékát, a magvakat, gyümölcsöket, olykor pedig a madárfészkeket is kirabolja. A faodvakban, vagy a magas fák ágai között gömbölyded fészket épít, de a műoduk nyílásait kirágva, azokat is birtokba veszi. Védeett rágcsáló fajunk törvényes értéke — akár az erdei és mogyorós peléké — 1000 forint. (SZVEZSÉNYI LÁSZLÓ felvétele)