

307.394

**ASHABADI  
JELENTÉS**

**BŰVÁR**

1978 | 12 • 7 Ft

**A nagyvárosok ökológiája**

**A téli Börzsöny**

**Halpusztulások vizeinkben**







*Minden  
kedves  
olvasójának  
igazán  
kellemes  
ünnepeket,  
tisztá,  
harmonikus  
környezetet,  
s eredményes,  
boldog  
új esztendőt  
kíván*

*a BŰVÁR  
szerkesztősége*

**A tél üzenete. (TOKAJI  
ANDRÁS felvétele)**



# BÚVÁR

AZ ORSZÁGOS  
KÖRNYEZET-  
ÉS TERMÉSZETVÉDELMI  
HIVATAL LAPJA

XXXIII. ÉVFOLYAM  
12. SZÁM  
1978. DECEMBER

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

Felőlős kiadó:

CSOLLÁNY FERENC

a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Szerkesztőség:

Budapest, Gyulai Pál utca 14. 1085

Telefon: 137-660

Kiadja:

HÍRLAPKIADÓ VÁLLALAT

Budapest, Blaha Lujza tér 3. 1959

Telefon: 336-130, 343-100

Terjeszti:

a MAGYAR POSTA

Megjelenik havonta

HU ISSN 0007—7356



Egyetemi Nyomda — 78.3450

Budapest, 1978

Rotációs mélynyomás

Felölős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

INDEX: 25 149

Szerkesztő bizottság:

DR. BALOGH JÁNOS,

DR. FORNOSI FERENC

DR. HORTOBÁGYI TIBOR (elnök),

DR. HORVÁTH LAJOS,

ILLISZ LÁSZLÓ,

DR. KISZELY GYÖRGY,

DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő),

DR. MARÓTI MIHÁLY,

MÉSZÖLY GYÖZÖ,

MIKUSNÉ NÁDAI MAGDA,

DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ,

DR. NAGY BÉLA,

PÁLFY JÓZSEF,

RAKONCZAY ZOLTÁN,

DR. STAROSOLSZKY ÖDÖN,

DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ,

DR. SZEDERJEI ÁKOS,

DR. SZEMES GÁBOR,

DR. TÓTH KÁROLY

Rovat szerkesztők:

CSERI REZSŐ,

GARANCY MIHÁLY

Munkatársak:

VÁRKONYI ANNA,

NAGY IVÁN (fotó)

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

Előfizethető a hírlapkiadó postahivataloknál, a kézbesítőkénél és a Posta Központi Hírlap Irodában Budapest V., József nádor tér 1. 1900 közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámmal.

Külföldön terjeszti:

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

Meg nem rendelit kéziratokat  
és képeket nem őrzünk meg!

## SZÁMUNK TARTALMA

### A CÍMOLDALON

Ruzsonyi Gábor felvétele — MTI fotó	Élő „oxigénkombinát”... A világ természetvédelmi stratégiája c. cikkünkhez	1.
Dr. Lányi György	A nemzetek összefogásán múlik!	530
Dr. Szalay-Marzsó Lászlóné	A világ természetvédelmi stratégiája	532
Dr. Kovács Margit	A nagyvárosi „kultúrsivatagok”	536
Antalfy Gyula	A téli Börzsöny	541
Simor Endre	A hulladék mint nyersanyag	545
Dr. Pénzes Bethen	Halpusztulások vizeinkben	549
Rácz István	Fenyőgyűjtemény öt világérszéből	553
Schmidt Egon	Veszélyben a parlagi vipera!	557

### HAZAI KRÓNIKA

OKTH	1978. évi Pro Natura-kitüntetések	559
Garancsy Mihály riportja	A környezetvédelmi találmányok útvesztői	561
***	Hírek — események	563

### A NAGYVILÁGBÓL

Oleg Kocsladze	A természet fiatal „orvosai”	565
----------------	------------------------------	-----

### FÓRUM

Dr. Gonda György	Válasz egy környezetvédelmi érdeklő interpellációra	566
Dr. Bálint György	Humanizált természet	540

### IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

Dr. Szerényi Gábor	Terepgyakorlaton a Zempléni-hegységben	568
--------------------	--	-----

### MIKROKÖRNYEZET

		569
--	--	-----

### BÚVÁR MOZAIK

		544, 548
--	--	----------

### ÚJ KÖNYVEK

		552
--	--	-----

### KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

		571
--	--	-----

### BÚVÁRKODÁS

41—44. feladvány	Környezetvédelmi politika — Szellemi olimpiánk tizenkettedik fordulója	573
------------------	--	-----

### A XXXIII. ÉVFOLYAM — 1978 — TARTALOMJEGYZÉKE

		574
--	--	-----

### SZÁMUNK SZERZŐI

ANTALFFY GYULA újságíró, a Magyar Nemzet ny. olvasószervezője (Budapest) — DR. BÁLINT GYÖRGY, a Kertészet és Szőlészet főszerkesztője (Budapest) — DR. KOVÁCS MARGIT a biológiai tudományok doktora, az MTA Botanikai Kutatóintézetének tudományos tanácsadója (Vácrátót) — DR. GONDA GYÖRGY államtitkár, országgyűlési képviselő, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke (Budapest) — DR. PÉNZES BETHEN okl. mezőgazdasági mérnök, a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ Vízélettani Laboratóriumának vezetője (Százhalombatta) — RÁ CZ ISTVÁN muzeológus a Természet-tudományi Múzeum Növénytárában (Budapest) — SCHMIDT EGON ornitológus, a Madártani Intézet tudományos munkatársa (Budapest) — SIMOR ENDRE okleveles könyvvizsgáló, a MÉH Nyersanyaghasznosító Tröszt vezérigazgató-helyettese (Budapest) — DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ okl. biológia-földrajz szakos középiskolai tanár, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal munkatársa (Budapest)





# A nemzetek összefogásán múlik!



A z angol nevének rövidítésével csupán IUCN-ként említett természetvédelmi világszervezet (a Természet és Természeti Erőforrások Védelmének Nemzetközi Uniója) október 5-én befejeződött ashabadi 14. közgyűlésén azt a második megfogalmazásban megjelentetett dokumentumot vitatták meg a világ minden részéről ideérkezett delegátusok, amely a Világ Természetvédelmi Stratégiája címet viselte. Ennek a 184 határozati pontot s a nemzetközileg megörzendő ökoszisztémák, valamint a kiveszéssel fenyegetett növény- és állatfajok jegyzékét felölelő kétfedélű könyvnek a bevezető része bioszféra ökológiai helyzetét s a nemzetközi védelemben elért eredményeket, meglévő hiányosságokat, s a mindebből adódó további célkitűzéseket tárja fel. A memorandum olyan döbbenetes tényekre hívja fel a világ figyelmét, melyek minden kommentár nélkül is hatékony intézkedéseket sürgetnek. A tudományos felmérések így többek közt arra utalnak, hogy a bolygónk légkörének oxigén-utánpótlását döntő mértékben biztosító trópusi őserdők területének a 40%-át pusztították el és a meglévőből percenként mintegy 20 hektárnyi rész esik áldozatul a letarolásnak és az erdőtüzeknek. A szárazulatok 19 százalékát, kerekén 30 millió négyzetkilométernyi területet fenyeget az elsvatagosodás. A szárazföld termőterületéből percenként 44 hektárnyi rész megy tönkre erózió, elszikésedés, elmocarasodás, kiszáradás, tápanyagkimerülés, felszíni bányaművelés folytán. A világ sekély vízi halászhelyeinek és tengereinek mintegy kétharmada már alkalmatlanná vált a halfogásra a nagyfokú vízszennyezés és kotrások következtében. 25 000 növény- és több mint 1000 gerinces állatfajt a kipusztulás veszélye fenyeget. Míg a XX. század derekán elvelt 350 év alatt még csak évtizedenként pusztult ki egy-egy állatfaj vagy alfaj, addig az utóbbi két évtizedben már évente tűnik el egy-egy állatfaj a Föld színéről.

Az új védelmi stratégia tárgya a természeti erőforrásoknak, az élet fennmaradásához nélkülözhetetlen környezeti rendszereknek, pótolhatatlan értékű ökoszisztémáknak a megmentése az elszennyeződés és degradáció okozta pusztulástól, valamint kihalással fenyegetett élőviláguknak fokozott védelme, a veszélybe került fajok túlélését biztosító feltételek megteremtése. Az ökoszisztémák közül a földi élet létfontosságú régiói az egyre csökkenő területű trópusi őserdők. A Stratégia fokozott védelme a világ 19 trópusi esőerdőjét, 5 lombhullató őserdőt, 4 szigeti erdőséget jelölt ki. A trópusi őserdők szigorúbb megkímélésével kapcsolatos vita során a fejlődő országok képviselői joggal hangoztatták, hogy lakosságuk jobb ellátása és gazdasági előrehaladásuk érdekében bizony rászorulnak értékes fajú őserdeik egy részének kitermelésére. Ha az iparilag fejlett országok elvárják tőlük, hogy megkímélt őserdeik összefüggő övezete legyen az agyonszennyezett iparvidékek „tüdeje”, akkor ezt fizessék meg nekik!

A további környezetromlástól fokozottan kell védeni a hegyvidéki és szigeti ökoszisztémákat, a növényevő állatok eltartását szolgáló trópusi és szubtrópusi legelőket, szavannákat. Homokmegkötéssel, öntözéssel és növénytelepítéssel javítani kell a sivatagokat és félsivatagokat, s azok határövezetein meg kell akadályozni a további elsvatagosodást. Az IUCN hároméves programja a hegyi ökoszisztémák közül kiemeli a Himalája-régió fejlesztésére fordított kutatásokat, ellenőrzéseket, az itteni lakosság oktatására pedig külön felkéri az UNESCO-t. A géntartálékok megőrzése szempontjából a sarkvidéki puszták és tundrák legjellegzetesebb részei is oltalomban részesülnek.

Az egyre növekvő vízszennyezések és lecsapolások által fenyegetett édesvizek — patakok, folyók, tavak, lápok, mocsarak — és az emberiség léte szempontjából ugyan-

csak nélkülözhetetlen tengerek, óceánok sekélyebb és mély vízi rétegei szintén rendszeres felügyeletet és szüntelen védintézkedéseket igényelnek. Az édesvízi védelem terén az egyik legsürgetőbb feladatként jelöli meg a program Franciaország értékes lápi flórájú és faunájú Verdon-völgye csatorna által tervezett kiszáritásának megakadályozását. Az UNEP földközi-tengeri és további hat tengertérségre kidolgozott környezetvédelmi terveihez az IUCN a tengeri bányászat minimumra szorításával, a tengeri halászatnak a szükséges térségekben való korlátozásával, a mély tenger kiaknázásának limitálásával, az Északi-tenger ívóterületeinek fokozottabb védelmével, a köolajszállító tankhajók súlyos tengerszennyezéseit megelőző intézkedések kikényszerítésével, a bálnavadászatot még folytató országok tevékenységének jelentős csökkentésével, a tengeröblök elszennyeződésének megfékezésével, a tengeri emlősök (dugongok, delfinek, bálnák, fókák) fokozottabb védelmével, a tengeri teknősök elszaporításával és a tengerek természeti értékeinek alapos feltérképezésével fog hozzájárulni. A tenger élővilágának védelmét szolgálja a bálnák és számos iparilag fontos hal táplálékát szolgáló, „krill”-nek nevezett antarktisi világító rák (*Euphausia superba*) rablógazdálkodású kitermelésének beszüntetése. A fehérjekoncentrátumok, pástetomok, konzervkészítmények céljára a hetvenes évek elején évente kihalászott 50 000 tonna „krill” tömege a múlt évben már 60 millió tonnára emelkedett. Ha ez így folytatódna, kipusztulás fenyegetné a még ki nem lőtt bálnákat, az értékes tonhalakat, közvetve a fókákat és számos tengeri madárfajt is.

A növényvilágot illetően a természetvédelmi világprogram elsődlegesen megóvónak nyilvánítja a népelelmezés és az ipar szempontjából legjelentősebb természetű növényeket, azok termőterületeit és génbankjait (botanikus kertek, agrobotanikai intézetek). A bűztől a szőlőig, a gyapottól a gumifáig egész sor olyan növényt találunk a listán, melyek elvesztése vagy csupán természetük megcsappanása az emberiséget végzetes helyzetbe hozná. A vadon termő növények számos faja és alfaja sodródott a kiveszés határmezsgyéjére. Közülük a Stratégia különösen a ritka páfrány- és kaktuszfajok, a kutya-tejfélek, az aloék, orchideák, páfrányfenyők és pálmák védelmét helyezi előtérbe.

A kipusztulással fenyegetett elefántokért a hároméves akcióprogram elsősorban az elefántcsontipar beszüntetését kívánja előmozdítani. Szigorúbb ellenőrzést ír elő a vadászók által csaknem kipusztított fekete orrszarvú (*Diceros bicornis*) megmentése érdekében. Nagy-Britanniát érinti a kúpos fókák (*Halycoerus grypus*) szigorúbb védelmére hozott határozat, mivel ezen fókák élete főképp a szigetország környéki vizekben veszélyeztetett. A bőrkért helyenként csaknem kipusztított krokodilféléknek 15 fajtát kell oltalmazni. Közülük is a program az indiai gaviál megmentését helyezi előtérbe.

A védelem gyakorlati megvalósítása érdekében memorandum fordulnak a kormányokhoz a vadászat fokozott ellenőrzése, a védett fajok vadászásának szigorúbb büntetése, a rezervátumok figyelőszolgálatának megjavítása érdekében. Egyre nagyobb gondot okoz a világszerte terjedő kedvtelői dísz- és vadállattartás folytán az állatkereskedők pénzelt „begyűjtők” törvénysértése is. A fogásban tartott, többnyire rövid életű „játékként” tartott ékszerteknősök, gyíkok, trópusi madarak, törpemajmok, vadmacskafélék és más vadak importálói nagy tömegben fogatják be ezeket a zömmel védett állatokat. Ennek beszüntetésére, illetve egyes fajok esetében a begyűjtés minimumra csökkentésére külön határozat kéri fel a természetkifosztásban szemet hunyó országok és az importáló államok kormányait.

A közgyűlésen és a hozzá kapcsolódó sajtókonferencián



a nemzetközi természetvédelem vezető szakemberei jelentős és érdekes nyilatkozatokat tettek. Míg Andrej Bannikov professzor, az IUCN alelnöke a szovjet vadvédelem olyan jelentős eredményeiről számolhatott be, mint — többek közt — az Iránból a Kaukázus déli rezervátumaiba telepített dzsejrán-gazellák törzstenyészetének 15 év alatt 25 ezerre, s a korábban már csaknem kipusztult szajga-antilop állományának 115 ezer példányra való elszaporítása, addig Kai Curry-Lindahl professzor, az UNEP egyik vezető szaktanácsadója azokra az elgondolkodtató társadalmi körülményekre hívta fel a figyelmet, amelyek a harmadik világ egyes országaiban ma még a természetvédelmi rendelkezések megszegésére készítik a szegény és képzetlen lakosságot. Ezeknek a sűrűn lakó, gazdaságilag alig foglalkoztatott embereknek a szervezete nagyban hiányolja a fehérrjét, és ezt a hiányt csupán vadászattal tudják pótolni, aminek aztán a védett ritka vadak is áldozatul esnek. A gazdaságilag fejlett országoknak ezért ételmezési segélyekkel, egyszerű termelési technológiák átadásával, iskoláztatással és kellő felvilágosítással kell segíteniük ezeket az ehhez vagy éppen gyengén táplált népeket, hogy ezt ne tegyék. Az IUCN elsősorban az ilyen fejlődő országokat segíti jelentős összegekkel természetvédelmi feladataik megoldásához. Csupán a feladatok tervezésére, ellenőrzésére és végrehajtására a következő közgyűlésig terjedő hároméves időszakban összesen 5 354 000 svájci frankot fordít az IUCN. Azonban a nemzetközi társszervezetekkel (UNEP, WWF, FAO, WHO, UNESCO) a közös akcióprogramokra közösen befektetett dollármilliók sem elegendők a védelmi célkitűzések széreágazó feladatainak megoldásához, ha nem segítünk a gazdaságilag fejletlenebb országok politikai, kulturális, egészségügyi, oktatási és gazdasági gondjain, ha példának okáért a ritka fajok leterítésének alternatívája helyett nem nyújtunk nekik zootechnikai segítséget az antilopok, zebrák nagyüzemi tenyésztéséhez, vagy az olcsó nap-, szél- és vízenergia egyszerű felhasználási technológiáinak elsajátításához.

A társadalmi feltételek és az aggasztóan fogyatkozó természeti erőforrások védelmének e mélyen összefüggő problémáira főleg Louis Alvarez Echeverria nagykövetnek, Mexikó korábbi államelnökének a közgyűlésen elhangzott előadása világított rá. A drámai hangú előterjesztés többek közt arra emlékeztetett, hogy Földünk immár évente 75 millióval gyarapodó lakosságából a fejlődő országokban mintegy 300 millióan nem foglalkoztatottak, 50 millióan éheznek és még további egymilliárd ember tengődik sanyarú életkörülmények közt. „Ézert mi évről évre feltesszük a kérdést a kormányoknak — hangoztatta Mexikó ENSZ-nagykövete —, hogy egyáltalában elláthatunk-e élelemmel mind több és több embert, miközben a termőterület egyre kevesebb és kevesebb lesz? Az elerdőtlenedés, az elsivatagosodás, az erózió okozta talajpusztulás, a karsztosodás, az elszikesedés, a talajtáperőkimerülés, a folyók és tengerek elszennyeződése, a természeti kincsek kimerítése mind az ellátási feltételeket szűkíti, de a természeti értékek, génkészletek megmentésének társadalmi elősegítésére akkor sem számíthatunk, ha a nélkülözö népretegeknek nem adunk munkát, kenyeret, emberhez méltó hajlékokat, iskolákat. Ezért a jövő nemzedékek számára olyan szociális és gazdasági feltételeket kell teremtenünk, melyek a létfontosságú természeti erőforrások megőrzésével együtt az emberi élet elfogadható minőségét is biztosítják. Ehhez azonban a tudományos-technikai haladás fejlett módszereinek birtoklása önmagában még nem elegendő. Jelenleg a világ hadseregei évente több mint 400 milliárd dollárt fordítanak



Louis Echeverria: — A természeti értékek nemzetközi védelmének kitűzött valamennyi feladatát a harmadik világ politikai, társadalmi és gazdasági feltételeinek megváltoztatása, valamint a hatalmas összegeket elvonó fegyverkezési verseny beszüntetése nélkül nem lehet megvalósítani! (A szerző felvétele)

fegyverkezésre és ez a fegyverkezési hajszája egyre hatalmasabb összegeket von el a fejlődő országok rászoruló néptömegei életkörülményeinek javításától, s a természeti környezet védelméhez és fejlesztéséhez szükséges beruházásoktól. Márpedig — hangsúlyozta Echeverria nagykövet — a természeti értékek nemzetközi védelmének valamennyi kitűzött feladatát a harmadik világ politikai, társadalmi és gazdasági feltételeinek megváltoztatása, jelentős javítása, valamint a hatalmas összegeket felemészítő fegyverkezési verseny beszüntetése nélkül nem lehet megvalósítani. Hiszen az emberiség és a természet harmonikus környezeti kapcsolata nemcsak a fejlett tudomány és technika lehetőségein, hanem végső soron a népek és kormányaik nemzetközi összefogásán, baráti együttműködésén múlik.”

A természetvédelmi világszervezet nagy tekintélyű előadójának ez a koncepciója más megfogalmazásban a közgyűlés több felszólalásában is visszhangra talált. Így a leszerelésnek s az országok békés együttműködésének a nemzetközi természetvédelemre is kisugárzó alapfelteletét a szovjet delegáció vezetője, a Szovjetunió 10 millió hektárt kitevő 123 nagyrezervátumát irányító Vaszilij Vasziljevics Kritinszkij miniszteriumi fősztályvezető szintén kiemelte. A világ kormányainak e nagy felelőségére figyelmeztető nyilatkozat az ashabadi nemzetközi találkozónak — fontos gyakorlati határozatain túl — a leglényegesebbre tapintó memorandum. Arra hívja fel a bioszféra jövőjéért felelős világszervezeteket és kormányokat, hogy a nemzetek békés fejlődése, egymás iránti bizalma, gazdasági együttműködése, s nem utolsósorban a hadászati versengés beszüntetése nélkül az emberiség fennmaradásához nélkülözhetetlen természeti erőforrások megóvása sem valósítható meg.

DR. LÁNYI GYÖRGY

Az IUCN ashabadi közgyűlés emblémáját és védett állatfajokat — a levantei viperát, albatroszt, császárpingvint, fehér-sávcsukát és a tengeri elefántot — ábrázoló szovjet bélyegek







Ashabadi jelentés

# A világ természetvédelmi stratégiája

*Nemzetközi határozatok a természeti erőforrások megőrzésére*



Amint arról lapunk előző számának vezércikke röviden már beszámolt, a napfényes Türkmenia fővárosában, a Kopetdag hegység lábánál fekvő szép Ashabadban rendezték meg ez év szeptember 26-tól október 6-ig a természetvédelmi világszervezet, az IUCN soron levő XIV. általános közgyűlését. A tíznapos közgyűlés befejező napján emlékeztek meg bensőséges ünnepség keretében a Természet és Természeti Erőforrások Védelmének Nemzetközi Uniója 30. évfordulójáról. Ez az esemény csak növelte e közgyűlés jelentőségét. A Szovjetunió nem először ad otthont világméretű környezet- és természetvédelmi rendezvényeknek. A teljesség igénye nélkül csupán azt említenénk meg, amiről a BÜVÁR annak idején ugyancsak már hírt adott: pontosan egy esztendővel ezelőtt, Grúzia fővárosában, Tbiliszi-ben tartották meg azt a kormányközi konferenciát, amely a környezetvédelmi neveléssel foglalkozott. A konferencián hozott határozatokat — közsímet nevén a Tbiliszi ajánlásokat — szerte a világon megismerték, és az egyes országokban az oktatási főhatóságok megtették a szükséges intézkedéseket a környezetvédelmi pedagógiai feladatok végrehajtására.

Harminc évvel ezelőtt, 1948. október 5-én a francia kormány és az UNESCO védnöksége alatt — a svájci Liga ismételt kezdeményezésére — megalakult a Párizs melletti Fontainebleau-ban a Természet és Természeti Erőforrások Védelmének Nemzetközi Uniója, az IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*). Feladata az egyes államok, szervezetek és egyéb intézmények természetvédelmi törekvéseinek összehangolása, dokumentálása és propagálása. Az IUCN a természetvédelem legmagasabb szintű szervezete. Legfontosabb feladatot betöltő szerve a közgyűlés. Az európai államok városai közül Hága, Brüsszel, Edinburg, Salzburg, Varsó, a távolabbi kontinenseken Caracas, Nairobi, Új-Delhi, Kinshasa adott eddig otthont e világszervezet rendezvényeinek. Ashabad a tizennegyedik közgyűléseinek sorában. Vele egy időben technikai szakülések is gazdagították a rangos találkozó programját. Az IUCN hat bizottsága: az ökológiai, nevelési, környezetpolitikai és jogi, nemzeti parki és tájvédelmi, a kihalóban levő fajok megmentésével foglalkozó, a környezettervezési bizottság több ízben ülésezett a közgyűlés alatt és hozott határozati javaslatokat, melyeket a közgyűlés később megtárgyalta és legtöbb esetben elfogadott. Tekintettel arra, hogy az IUCN-nek mintegy 100 országból több mint 500 tagja van, igen jelentős eredménynek könyvelhető el egy-egy elfogadott határozat, hiszen a tagság kétharmadának kell döntenie szavazás útján a természetvédelmi követelmények érvényesítéséről. Az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal* elődje, az *Országos Természetvédelmi Hivatal* 1974-ben lépett be az IUCN tagjai sorába és az azóta megalakult új intézmény, az *ÖKTH* automatikusan tagja maradt a szervezetnek.

## Célkitűzések a túlélésre

Melyek az IUCN legfontosabb célkitűzései? Az alapszabály értelmében az IUCN felelős az ember természetes környezetében beállt változásokért, az emberi környezetre gyakorolt pozitív hatásokért, az élet minőségéért. Az IUCN feladata a jelentkező károk felismerése, megelőzése, a figyelem felhívása és a veszélyek elhárítására mozgósító előrejelzés. Az IUCN felelős a veszélyeztetett és kihalóban levő növény- és állatfajok, egész vegetációs zónák védelméért, folyamatosan figyeli a globális környezeti problémákat, hiszen a természetvédelmi törekvések az idők folyamán környezeti kérdésekkel is bővültek. Az állandó készenlét, sőt „résenlét” mellett kutatásokat szervez a természetes környezet visszaállítása érdekében. Ezen az alapon védelmi és megőrzési politikáját a különböző kormányok és szervezetek felé irányítja, egyben tanácsokat ad és technikai segítséget biztosít ezen a területen. Az IUCN megőrzési és védelmi politikája meghatározza az ügyvitelét, beleértve a kutatást, a kísérleteket, az adminisztrációt, a megelőzést és a nevelést, képzést is. A XIV. közgyűlésre jelentős kiadvány készült: *A világ természetvédelmi stratégiája* címmel. Ez a dokumentum állandóan fejlesztendő, korszerűsítendő alapanyag, amely második tervezetként került a közgyűlés elé, mivel az első változatot az elmúlt tél folyamán véleményezésre elküldték az IUCN tagjainak, a javaslatokkal és észrevételekkel elkészült a



második tervezet, és a harmadik — végleges — anyag 1979 telén kerül nyilvánosságra. A Stratégiához jegyzék is készült, amely az ökológiai rendszerek, a veszélyeztetett növény- és állatfajok, valamint a következtetések, intézkedések listáját öleli fel. A Stratégia azért készült, hogy a kormányok, kormányközi szervezetek és egyéb nemzetközi szervezetek a benne foglaltakat megvalósítsák. A Stratégia nem csupán az IUCN, hanem a FAO, UNESCO, UNEP, WWF (Vadvédelmi Világalapítvány) és egyéb szervezetek védelmi programjainak is vezérfonalául szolgál. A közgyűlésen felülvizsgálták a Stratégiát abból a célból, mennyire felel meg a követelményeknek, és javaslatok hangzottak el jelentősebb témák felvételére és kevésbé fontosak elhagyására. Észrevételek hangzottak el a pedagógiai feladatok jelentőségének kiemelésére, amelyet főként a nevelési bizottság kezdeményezett.

### Hároméves akcióprogram

A közgyűlésen számos olyan napirendi téma szerepelt, amely igényt tarthat az ismertetésre, ennek ellenére mégis csak azokról tájékoztatjuk az olvasót, amelyek határozatként szabják meg az IUCN hároméves (1979–1981) akcióprogramját.

● **A bálnavadászat visszaszorítása** — türelmi idő biztosítása addig, amíg nem oldják meg a bálnák zavartalan életét — ezt a javaslatot a Nemzetközi Bálna Bizottság terjesztette elő, annak tudatában, hogy a bálnavadászatot még időben korlátozni kell. Ezek az intézkedések természetesen nem népszerűek, főként az érdekelt nemzetek körében, hiszen a bálnakereskedelem jelentős bevételt jelent. Azonban itt is már a huszonegyedik óránál tartunk, s még nem késő hatékony lépéseket tenni.

● **A trópusi esőerdők övezetének védelme** — az ott található különleges flórával és faunával egyetemben. A trópusi esőerdők övezete eddig mostohán kezelt terület volt a genetikai erőforrások tanulmányozása tekintetében. Ezeknek az erdőknek a hasznosítása olyan gondolat, amely egyezik a trópusi országok igényeivel és szükségleteivel. Főként Indiában és Thaiföldön érdekelt a lakosság az erdővédelemben, s az IUCN ebben a határozatban jó példának állítja az érdekelt államok elé az *Amazonas menti országok egyezményét*. Megvalósításával jelentős sikereket értek el Amazoniában a trópusi erdők megóvása terén.

● **A Himalája övezet** — a világ legnagyobb magashegységi ökoszisztémájának — védelmét az itt található vízgyűjtő területek tervszerű védelme jelenti. A javaslatot már 1975-ben jelezték Kathmanduban a regionális *Ember és Bioszféra* értekezleten. Azóta a gondolat tovább bővült és a jelenlegi határozat felhívja az UNESCO-t, hogy egyéb nemzetközi és nemzeti szervezettel együtt hozzon létre egy regionális központot az integrált hegyvidéki vízgazdálkodás fejlesztésére.

● **A mélytengeri bányászati tevékenység korlátozása** — tudományos kutatások irányelveinek rögzítése a mélytengeri élővilág életének zavartalanságának biztosítása szempontjából. Felismerték, hogy a mélytengeri élővilág a vártnál sokkal változatosabb és az élet eddig ismeretlen formáit tartalmazza. A mélytengeri ökoszisztéma kialakulása azonban igen lassú, és ezt különösen sebezhetővé teszi a mélytengeri bányászat. A közgyűlés felszólítja az érdekelt kormányokat, hogy



Cikkünk címkéjén: a Türkmen Tudományos Akadémia Kalinyinról elnevezett Mezőgazdasági Kutató Intézetének orientális stílusú épülete, amelynek termeiben a természetvédelmi világszervezet irodái, szakbizottságai és sajtóközpontja kapott otthont. — Ezen a fotónkon az előbbi intézet tőzsomszedságában épült modern kongresszusi palota homlokzata, a 30 éves fennállását hirdető IUCN emblémájával



Alkalmi bélyegző az IUCN 14. közgyűlésére készült szovjet levelezőlap természetvédelmi bélyegein

A közgyűlés résztvevői az egyik delegátus felszólalását hallgatják. A Világ Természetvédelmi Stratégiája előterjesztett pontjainak megvitatása olykor éjfélig is elhúzódtott







Ilyen nyitott cementárkokban folyik a csatornavíz az ashabadi utcák mindkét oldalán. Az Amudarjából a Lenin-csatornán idevezetett éltető víz ezernyi ágra osztva öntözi az utcaszegélyeket, parkokat és elágazásokkal a házak kertjeit, udvarait, város-oázist varázsolva a Karakum sivatagba

Az 1100 kilométer távolságból idecsörgedező csatornavízet a dús növényzetű parkokban nemcsak árasztásos öntözésre, hanem szökőkutas medencékben a városi mikroklíma javítására is felhasználják. A szökőkútsor mögött a korszerű Ashabad Szálló épületét látjuk



a mélytengeri bányászat megkezdése előtt végezzenek gondos ökológiai felméréseket a bányászatból eredő károk megelőzésére. Ugyancsak igen fontos lenne, hogy olyan mélytengeri területeket jelöljenek ki, amelyek azonosak a kiaknázandó területekkel, de amelyekben megtiltanák a bányászatot, hogy ezek a továbbiakban összehasonlítási alapul szolgáljanak a vizsgálatokhoz.

● **A mocsaras területek védelme** — köztudott, hogy egyes vidékeken a mocsarak és tőzeglápok a táj jellegzetes, domináns elemét alkotják, ugyanakkor a tőzeglápok kiaknázására használt új technológiák révén ez utóbbiak visszavonhatatlan változást szenvednek és örökre eltűnnek a természetes ökoszisztémák sorából.

● **Az olajszállító tengeri hajók szennyező hatásának megelőzése** — a közgyűlés megemlékezett a tengeri és tengerparti ökoszisztémákat fenyegető olajszennyezésről, amelyek részben az olajszállító tankhajókat ért szerencsétlenségek (például *Amoco Cadiz* és *Elena V*), részben pedig úgy kerültek a tengerbe, hogy a tartályhajók a nyílt tengeren szándékosan olajat juttattak a víz felszínére. A közgyűlés megállapította, hogy a legtöbb nagy olajszállító vállalat és hajótársaság semmibe veszi a környezetvédelemmel kapcsolatos felelősségét. Az IUCN ezért felhívta a kormányok és a Nemzetközi Tengeri Tanácsadó Szolgálat figyelmét arra, hogy egyrészt a nagy méretű olajszállító hajók tervezésénél, építésénél és útvonalának megállapításánál fokozottabban ügyeljenek a nemzetközi biztonsági előírások megtartására, másrészt, hogy ebben a felelősségben ne csak azok az országok osztozzanak, amelyek zászlója alatt ezek a hajók közlekednek, hanem azok is, akiknek a felségvizeit és kikötőit ezek a hajók igénybe veszik. Az olajszállító hajók könnyelmű vagy felelőtlen kezeléséért különlegesen súlyos büntetéseket kellene kiróni, amelyek szélsőséges esetekben a hajózási alkalmazottak és hajó tiszték felfüggesztését és a szabályoknak nem megfelelő hajók forgalomból való kitiltását jelentenék.

● **A mélytengeri árkok védelme** — különleges endemikus fajok élnek a mélytengeri árkokban, ezek zavartalanágának biztosítására hozták e határozatot. A közgyűlés azt javasolja a kormányoknak, hogy az ilyen helyeken radioaktív és egyéb hulladékok elhelyezését függesszék fel, tekintettel arra, hogy ezekben egyrészt ma még csaknem teljesen ismeretlen mélytengeri ökoszisztémák találhatóak, másrészt az anyagforgalom olyan lassú (anyag- és energiaáramlás), hogy az ökoszisztémákat ért károsodás beláthatatlan időig fennmarad.

● **A mississippi alligátor védelme** — az USA kormányának erőfeszítései eredményesnek bizonyultak, ezért a „Vörös Könyvben” szereplő állatot átértékelték, csökkent az állat veszélyeztetettségének mértéke, s így elterjedési területe jelentősen megnőtt. Ezzel az állatfaj védelmét azon államokban próbálják megoldani, ahol a faj előfordul. Sajátos probléma keletkezett azonban a természetvédelmi területeket látogató emberek révén, akiknek a látványát az alligátorok megszokják és elvesztik a félelmüket, majd elkalandozva a védett területről, komoly veszélyt jelentenek a környékre (súlyos balesetek fordultak elő). Ha viszont az ilyen állatokat megsemmisítik és a bőrük a piacra kerül, ez veszélyezteti az egyéb, szigorúan védett alligátorok és krokodilok életét, mert ezzel lehetőség nyílik azok pusztítására és bőrük értékesítésére. A közgyűlés javasolja, hogy az említett „szelíd” alligátorokat csak végső



esetben pusztítsák el, inkább gondoskodjanak ember nem lakta területekre való telepítésükről.

● **A tengeri teknősök védelme** — a határozat főként a Mexikó környéki partvidéki vizekben néhány éven belül kipusztulással fenyegetett teknősök védelmét célozza.

● **A keleti-tengeri kúpos fókák (*Halychoerus grypus*) védelme** — a határozat Nagy-Britanniát érinti, amelyben legfőképpen a szigetország környéki vizekben veszélyeztetett a fent említett fókák élete.

● **Az Antarktisz és a déli félteke óceánjai alkotta ökoszisztémák védelme** — különlegesen védett területeket kell létesíteni, amelyekben tilos a bálnatáplálékot szolgáltató antarktisi világító rákok, az ún. „krill” és egyéb biológiai és ásványi erőforrások kizsákmányolása. Ez egyrészt lehetővé tenné a biológiai rendszerek felújulását és egyben ezek a területek kontrollként szolgálhatnának a megzavart ökoszisztémák károsodásának felméréséhez.

● **Az elefántcsont-kereskedelem korlátozása** — a határozat Zaire-ban tapasztalt rossz példák eredménye. Komoly korlátozásokat vezetnek be az elefántcsont-kereskedelem megfékezésére, egyben kutatásokat biztosítanak a műelefántcsontra vonatkozóan.

● **Észak-Európát és Észak-Amerikát veszélyeztető kén-dioxid-szennyeződés környezetkárosító hatásának megfékezése** — a kén-dioxid nem kívánt hosszú távú hatásának megakadályozására született a határozat.

● **A nagyüzemi mezőgazdaság környezeti hatásai** — a határozat hangsúlyozza azt a tényt, hogy a modern mezőgazdaság igen kis számú természetű növényfaj elterjedését biztosítja nagy, összefüggő területeken és ezzel különböző hagyományos mezőgazdasági rendszereket szorít ki, amelyek a helyi környezeti körülményekhez jobban alkalmazkodott természetű növényeket részesítették előnyben. Ezért az IUCN javasolja a mezőgazdaság és élelmiszertermelés fejlesztésében érdekelt nemzeti és nemzetközi szervezeteknek, hogy tegyenek lépéseket a vadon élő és természetű növénytartékok és hagyományos természetű növényfajok védelmére, ugyanakkor fokozottan alkalmazzanak új technológiákat és új természetű növényfajokat, hogy fokozzák az agroökoszisztémák változatosságát és ezzel elősegítsék, hogy kialakulhassanak a helyi körülményeknek jobban megfelelő ökotípusok.

A fenti példák csak kiragadott részletei az egész világot átfogó, széles körű akcióprogramnak, mégis jól szemléltetik az IUCN mindenre kiterjedő, alapos tevékenységét.

Hosszú az út Fontainebleau-tól — Ashabadig. Ám ha az elmúlt 30 év természetvédelmi és később környezetvédelmi akcióprogramját tekintjük át, úgy tűnik, hogy nem is 30, de 60 évre való feladatot kellett az IUCN-nek megoldani. És mit hoz vajon a jövő? Sajnos egyre több és több olyan feladatot, melyeket az ember évekkel ezelőtt nem is sejtett. Miért tekinthetünk mégis optimistán előre? Ha az IUCN tagsága mindig ilyen felelősségtudattal kezeli a világ környezeti problémáit, mint azt az ashabadi közgyűlésen tette, úgy nincs okunk kétségbeesésre. Mert tudjuk: éberrel figyel világszervezetünk. Óvatosan vigyáz az élet minőségére és ezzel együtt az egész emberiségre. Kívánunk a 30 éves Nemzetközi Természetvédelmi Uniónak további kitartó, sikeres munkát és még több tevékeny együttműködést!

**DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ**



A Vámbéry Ármin útleírásában még fehér kucsmában és hosszú kaftánokban bemutatott „nomád türk pásztorokkal” Ashabad utcáin már nemigen találkozunk. A türkmén lányok ma rövid szoknyát, a férfiak modern zakót viselnek. De azért egy-egy öreg lakos fején ott látjuk a nagy báránycusmát s a nők egy része szívesen viseli még a népies díszítésű, élénk bordó és kék színű, hosszú ruhát

Ashabad nyolc kilométer hosszú sugárútja, a Szvobodnij prospekt, földrengésnek ellenálló lakóépületeivel, görög oszlopos múzeumaival, kutatóintézeeteivel, hivatalaival és áruházaival a türkmén főváros fő útvonala. A háztömböket itt is zöldellő parkok, terek szakítják meg s a sugárút mindkét oldalát fasorok árnyékolják. (Dr. Lányi György felvételei)





# Nagyvárosi kultúr- sivatagok

*Elérték az elviselhetőség határát*

**M**ár a Nemzetközi Biológiai Program során felmerült az a gondolat, hogy a nagyvárosokat és a vonzáskörükbe tartozó településeket a természetes és a félkultúr környezeti rendszerekhez hasonlóan tanulmányozzák. Ennek végrehajtását a városi ipari övezet népelessűrűsége, illetve annak növekedése indokolja. Amíg 1960-ban a Föld lakosságának 30%-a lakott városban, az előzetes jelzések szerint 2000-re ez az arány 80%-ra növekszik. A gazdasági, a szociális, a műszaki, a biológiai és egyéb okok kölcsönhatásaként létrejövő környezeti krízisek az ökológiai viszonyok sajátos változása és a környezet nagyfokú terhelődése, a káros hatások felhalmozódása halaszthatatlanná teszi a nagyvárosok biológiai, földrajzi, szociológiai, építésügyi stb. tanulmányozását. Ez egyébként a korszerű várostervezésnél is nélkülözhetetlen, mert csak előzetes felmérések alapján lehet meghatározni a városok növekedésének mértékét, irányát és határait.

## A város mint ökológiai rendszer

A természetes és a kultúrkörnyezeti rendszerek nem mások, mint az élőhely és az életközösség egységei, ahol a rendszer élettelen és élő összetevői (termelő, fogyasztók és a lebontók) között energia- és anyagáramlás megy végbe. Jóllehet a városi környezeti rendszerek kialakulásánál a földrajzi környezet jelentősége egyre növekszik, mégis a nagyvárosok a termőhelytől mindinkább függetlenné válnak. Ezt egyebek között az is mutatja, hogy a természetes környezeti rendszerekkel ellentétben kevés szerves anyagot termelő szervezet (zöldfelület) van a városokban és a jelentőségük is más, mint a szabad természetben. Elsődleges szervesanyag-termelésük nem, vagy alig kerül hasznosításra, és az energiaáramlásban való részvételük is jelentéktelen. A városokban a fogyasztó elsősorban maga az ember, és itt a természetes ökoszisztémák nélkülözhetetlen összetevői, a lebontók szinte teljesen hiányoznak.

Noha a városi környezeti rendszer szoros kölcsönhatásban áll a bioszféra különböző egységeivel, a természetes és a kultúrkörnyezeti rendszerektől mégis számos alapvető tulajdonságában különbözik. A várost mint mesterséges környezetet teljes egészében az ember hozta létre. Kialakulása, szerkezete az adott terület természeti viszonyait és az ott élő emberek tevékenységét tükrözi. A város függ attól a vidéktől, ahonnan az élelmiszer, a fűtő- és a nyersanyag nagy része, tehát az állandó energia származik. Mint fizikai környezet, bizonyos mértékben független, így az évszakváltozások hatása itt tompítottan jelentkezik. Bár szoros kapcsolatban van az őt körülvevő fizikai, biológiai környezettel, mégis sajátos hatások érvényesülnek benne.

A városi környezeti rendszerre tehát rendkívül bonyolult szerkezet jellemző, amelyet az ott lakó emberek hoztak létre.

## Energiák áramlása

A nagyvárosok környezeti viszonyának vizsgálatánál feltétlenül figyelmet kell fordítani azok sajátos vonásokat mutató energiamérlegére is. A por miatt itt az energia egy része megkötődik. Ha a természetes



energiamérleget 100%-nak vesszük, ennek 86,21%-a használdik fel a párologtatásra, 12,93%-a alakul át hasznosítható hővé, és mindössze 0,86% az, amely a fotoszintetikus folyamatokban szerepel. Ezzel szemben a természeti környezeti rendszerek a sugárzó energiának csak 1%-át használják fel a fotoszintézis során.

A városi környezeti rendszerek nagy mennyiségű pótenergiával működnek, amely emberi és állati táplálékból, valamint különböző tüzelőanyagokból tevődik össze. Brüsszelben a pótenergia nagyságát a természetes energia felére becsülik. Ez azt jelenti, hogy itt egy lakosra 90 000 kcal/nap energia jut. Ez az érték az USA-ban 240 000 kcal/nap. A városok tehát olyan nagy mennyiségű energiát használnak fel, hogy az sajátosan megváltoztatja a klímájukat, s minthogy pótenergia mennyisége egyre növekszik, a nagyvárosok átlaghőmérséklete is emelkedik.

## Víz- és tápanyagforgalom

A víz nemcsak a szabad természetben, hanem a városokban is az életet jelenti, ezért mennyisége, elhelyezkedése, tisztasága nagy súllyal esik latba a metropoliszok fejlesztésénél. Nagyon sok problémát kell leküzdeni, melyek közül csak az egyik az, hogy a nagyvárosokban a szilárd burkolat és a csatornázás miatt a lehulló csapadéknak mintegy 60%-a elfolyik, elszivárog. A hiányos vízutánpótlás viszont a talajvízszint nagyfokú csökkenését eredményezi. Milánóban 20 év alatt 20 méterrel, Bolognában 1945-ben 12 méterrel, 1977-ben pedig már 35 méterrel csökkent a talajvízszint.

A természetes környezeti rendszerrel ellentétben a városokban a légkörből származó csapadékot a vízhálózat helyettesíti. Brüsszelben egy lakos napi vízfogyasztása 156 liter, Párizsban 400 liter, az USA-ban átlagban 625 liter.

Wolmann hipotetikus városában — 1 millió lakosra számítva — naponta 625 000 tonna víz kerül be, és szennyvíz formájában 500 000 tonna távozik el belőle. Az elfolyó szennyvíz számottevően rongja a közelben levő és sok esetben még a távolabbi folyók és tavak vízminőségét is.

A városokban a többé-kevésbé szennyezett csapadékot a talaj és a növényzet kevésbé szűri meg, mint a szabad természetben. Egy bükkös erdő a lehulló csapadékban levő kénnek 54, vasnak 90, a nitrogénnek 78, káliumnak 69 és magnéziumnak 40%-át szűri ki.

Európában egy bükkös erdő-ökoszisztémába a csapadékkal évente 12–37 kg/ha biogén elem jut, és a gravitációs vízzel 18–112 kg/ha távozik el belőle. A nagyvárosok növénytakarásai (pl. Brüsszelben az *Artemisia vulgaris* és a *Solidago gigantea* társulásába) 85–90 kg/ha biogén elem jut a csapadékkal és 65–70 kg/ha vész el belőlük.

A városi környezeti rendszerbe a biogén elemek (ételmaradék, takarmány, tüzelőanyag, ipari nyersanyag) szinte teljes egészében kívülről jutnak be. Wolmann szerint egy egymillió lakosú hipotetikus városban napi 2000 tonna ételmiszer-felhasználás mellett 2000 tonna szilárd hulladék, 950 000 tonna fűtőanyag felhasználása mellett 950 tonna hulladék képződik.

A városokba jutott nagy mennyiségű „anyag” a lebontók hiányában felhalmozódik. A felhalmozódott hulladékot megsemmisítik, s így az nem kapcsolódik be az anyagok körforgalmába. Ezáltal gyökeresen meg-

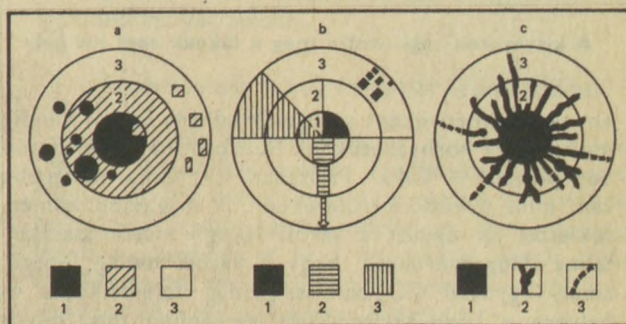
változik a tápanyagok eloszlásának és hozzáférhetőségének természetes rendje, a biogén elemek vándorlása és felhalmozódása.

## A különleges városi klíma

A városok sajátos szerkezete különleges éghajlat kialakulásához vezet. A „köröngteteg” kandalló módjára elnyeli a besugárzó hőt, majd azt este és éjjel kisugározza a környezetébe. Ennek következtében a természetes környezettől eltérő hőviszonyok alakulnak ki.

A városba jutó nagy mennyiségű pótenergia (tüzelőanyag, szénhidrogén stb.) általában rossz hatásfokkal hasznosul, és így érthető, hogy a fennmaradó energiamentiség az éghajlatot módosítja, amellyel a csapadék nagy része — mint mondtuk — a csatornahálózatba jut, így párologás révén is kevesebb hő vonódik el a városból, mint pl. a mezőkön.

A városi levegőben levő folyékony, szilárd és gáznemű szennyező anyagok „felhőt” alkotva visszaverik a napenergiát (a városra jutó globális sugárzás általában 10–20%-kal kisebb, mint a szabad területeken), de visszatartják a város kibocsátotta energiát is. Mind-



Az emberi környezet zónái. Jelölések: a — az emberi környezet három övezete: 1 — városi-ipari agglomerációi és központok, 2 — az intenzív termelő és nem termelő-tevékenység övezete, 3 — természeti övezet. b — a három környezeti övben károkat előidéző emberi tevékenység modellje: 1 — a közlekedés intenzitásának csökkenése, a zajártalmak és a levegőszennyeződés csökkenése, a levegő, víz és talaj szennyeződése, a domborzat degradációja; 2 — az üdülő- és turistaforgalom növekedése a környezet és a táj károsodása. c — a károsodás mértéke a három környezeti övben: 1 — a koncentrált károsodás öve, 2 — a helyi károsító források és terjeszkedésük öve, 3 — a szórványos károk öve

A budai hegyoldalak zöldterületei egyre inkább beépülnek







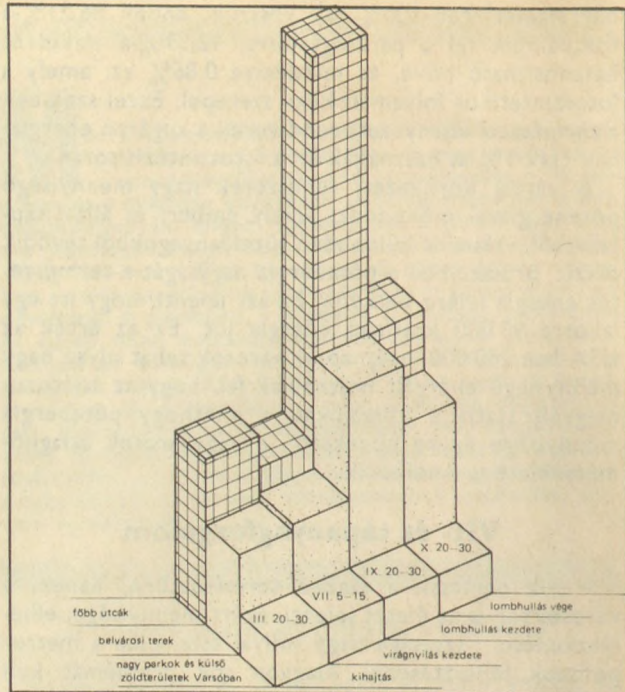
A kisvárosok régi utcáin még a fáknak sem jut hely

ennek eredményeként a városok néhány fokkal mindig melegebbek környezetüknél. Budapest belső kerületeiben például 1 °C-kal, Párizsban 1,7 °C-kal melegebb van, mint a külső kerületekben. A magasabb hőmérséklettel jár együtt a városi levegő kisebb páratartalma. Még szerencse, hogy a városi meleg levegő, amely egyúttal CO<sub>2</sub>-ban is gazdag, felemelkedik és helyére a környék erdőiből oxigénben dús, hűvös levegő áramlik. A városi és a környező területek levegőáramlásának eme törvényszerűsége is indokolja, hogy a városok körül erdő- és zöldövezeteket létesítsünk, illetőleg a meglévő övezeteket bővítsük.

### Mérgezett talajok

A város gyökeresen átalakítja a talaj felszínét, az eredeti talajszelvény helyén úgynevezett „kultúr szint” jön létre, amely az idők folyamán több méterre vastagodhat. Londonban például ez a réteg 100 évenként átlagosan 30 cm-rel növekedett. Számos régi város (Athén, Róma, Párizs stb.) már lényegében egy-egy „kultúrdombon” fekszik. A nagyvárosok azonban a talaj mélyebb szintjeit is minduntalan megbolygatják, amikor házakat alapoznak, csatornát vagy metróút építenek.

A városok talaját nagyfokú mechanikai tömődöttség és a velejáró oxigénhiány, lúgos kémhatás, kis humusztartalom, a lebontó szervezetek szinte teljes hiánya, egyes elemek, tápanyagok hiánya, számos helyen viszont a talaj eutrofizálódása, bizonyos elemek feldúsulása jellemzi. Az autóutak menti talajok a sózás miatt kloridot és nátriumot, továbbá nagyobb mennyiségű nehézfémeket tartalmaznak. Brüsszel központjában a talajok háromszor-hatszor több ólmot, háromszor több vasat, hússzor több cinket és kétszer-négyszer több rezet tartalmaznak, mint a külvárosban. Tokióban végzett vizsgálatok szerint a talajok felső szintjében számos, az emberi egészségre is ártalmas nehézfém (kad-



A krími hárs fejlődésének gyorsulása Varsóban

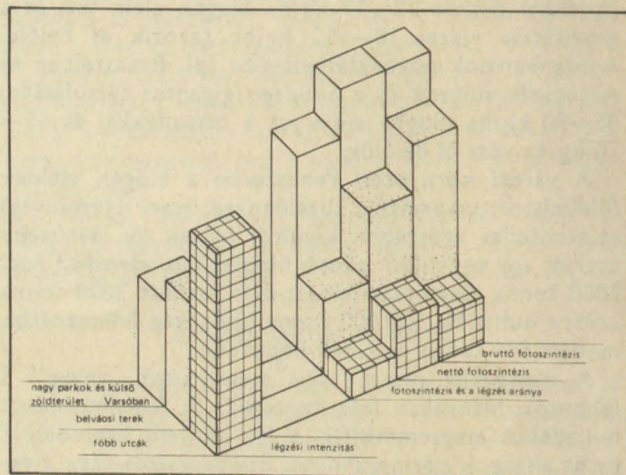
mium, higany, ólom) halmozódott fel, és ezzel mint aggasztó jelenséggel továbbra is számolni kell. De Budapesten is gondot okoz, különösen a nagy forgalmú utak közelében, hogy a talajban, valamint egyes növény- és állatfajokban megszorodott a nehézfémek töménysége.

### Fák nélküli kősvatagok

A városokban jobbra hiányoznak, illetőleg alárendelt helyzetben vannak a napfény energiáját hasznosító (autotróf) szervezetek. A zöld növényzet jelentőségét elsősorban a pornak és a levegőszennyeződésből eredő különböző elemeknek megkötése, átalakítása, valamint a levegőnek nyújtott oxigénpótlás adja.

A nagyvárosok zöldterületéhez az egykori természetes és félkultúr vegetáció maradványfoltjai (reliktum biocönózisok), különböző gyomtársulások (urbanofil bio-

A fiziológiai folyamatok összefüggése a krími hárs leveleiben





cönózisok), parkok, útmenti fasorok, városiasodott állatfajok, különböző háziállatok, (antropogén biocönózisok) a város fokozatos terjedése következtében szigetszerűen fennmaradt eredeti növényzet (periférikus biocönózisok), jövő-menő állatpopulációk tartoznak.

Mint hogy a nagyvárosokban és a hozzá tartozó településeken nagyfokú környezetátalakulás megy végbe, meggyérül a terület növény- és állatvilága. Csupán Budapesten az utolsó száz évben több mint 100 faj halt ki és több mint 80 faj van olyan veszélyben, hogy kipusztulásuk rövid időn belül bekövetkezhet. Az európai nagyvárosok körzetében hasonló mértékű a fajok számbeli csökkenése: Stuttgartban a fajok 4, Berlinben 12, Frankfurt am Mainban 17%-a tűnt el.

A városok zöldfelületének rohamos csökkenése is



A növekvő gépkocsiforgalom néhol már elviselhetetlenül szennyezi a levegőt

Vandál pusztítás nyomai a budai hegyekben. (Nagy Iván felvételei)



aggodalomra ad okot. Budapesten az utóbbi 30 évben a budai hegyek erdeinek irtása és beépítése következtében több mint egyharmaddal lett kisebb a zöldterületek nagysága. A várost övező hegyvidék erdőterületének összezsugorodása miatt az erdei növények fajsza ma mintegy 3–4%-kal csappant meg, és a növekvő terhelés (beépítés, parcellázás, tömegturizmus, hulladéklerakás stb.) hatására az erdőtülsőségek aljnövényzetének további pusztulása várható.

Az őshonos fajok kipusztulásával egyidejűleg megjelennek a jövevénynövények is, amelyek lassan kiszorítják a még itt-ott fellelhető eredeti növénytülsőségeket. Az utóbbi évszázad folyamán mintegy 60 növényt hurcoltak be Budapest flórájába. A nagyvárosok jövevénynövényei között — a sajátos városklíma hatására — sok a déli eredetű, mediterrán, illetve szubmediterrán növény. Falinski szerint az ember szándékos és véletlen közreműködésével betelepített fajok aránya a nagyvárosokban eléri az 50–70, a falvakban pedig a 30%-ot.

A levegő kén-dioxid-tartalma, az utak sózása, a talaj nehézfémekkel való szennyeződése és a kedvezőtlen víz- és tápanyag-ellátottság következtében a fák élettartama is lecsökken. Például a Német Szövetségi Köztársaságban évente mintegy 60 000–75 000 utcai sorfa pusztul ki, és a pótlásukra ezért kénytelenek évi 50 millió márkát áldozni.

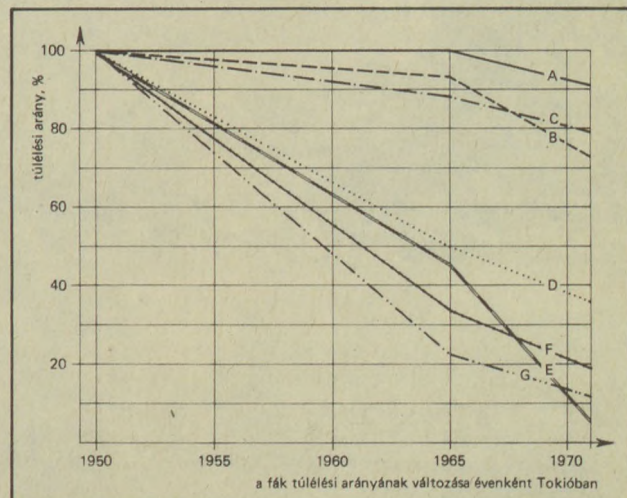
### Növények a türehatár közelében

A különleges városklímára, az agglomerációs hatásokra a fák sajátos módon reagálnak. Megfigyelték, hogy a városok belterületén a vegetációs időszak hosszabb, mint a szomszédos vidékeken, mert nem egyforma a hőmérséklet és a fagymentes napok száma. (Berlinben sok évi átlagban 206, a városkörnyéki területeken 168–184 fagymentes nap van.)

Miután a városok központja — mint mondtuk — általában 1 °C-kal melegebb a külső kerületeknél, ez a hőtöbblet az utcai sorfák egy héttel korábbi virágzását okozza. Berlinben például a hárs 8, az akác 5–6 nappal korábban virágzik.

A hőmérsékleti viszonyokra a nagyváros növényei élet-

A fák túlélési arányának évenkénti változása Tokióban:  
**A** — *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*, **B** — *Prunus jamaica*, **C** — japán keaki szil (*Zelkova serrata*), **D** — japán feketefenyő (*Pinus thunbergii*), **E** — japán ciprus (*Cryptomeria japonica*), **F** — *Castanea crenata*, **G** — japán vöröskérgű fenyő (*Pinus densiflora*)





tani folyamatokkal is reagálnak. A fák például fokozottabban lélegzenek, ugyanakkor az asszimilációs tevékenységük csökken. Mindez kihat a növekedésükre és végső soron az élettartamukat is meghatározza.

A városi ember és a többi élőlény élete megkívánja, hogy környezetében a szennyező anyagok töménységét állandóan ellenőrizték. Erre különféle fizikai és kémiai módszerek szolgálnak, ám azt, hogy ezek az anyagok miként hatnak az élővilágra, csak élő szervezetekkel, úgynevezett *biológiai indikátorokkal* végzett vizsgálatokkal lehet meghatározni. A nagyvárosi levegő kén-dioxid-tartalmát legegyszerűbben a zuzmókkal lehet követni. A legtöbb kén-dioxiddal „fertőzött” belső területen úgynevezett *zuzmósivatagok* alakulnak ki. A zuzmótérképek alapján meghatározhatók a különböző terhelési zónák és megbecsülhető a levegő kén-dioxid-szennyezettsége.

Egyes ellenálló fajok nagy mennyiségű károsító anyagot (pl. nehézfémeket) tudnak felhalmozni szervezetük-

ben, s így — anélkül, hogy különösebben károsodnának — vegyi összetételükkel jelzik az egyes szennyező anyagok jelenlétét. A nagyvárosokban általában elterjedt *angol perje* (*Lolium perenne*) és *olasz perje* (*Lolium italicum*) a kén és különböző nehézfémek (Fe, Pb, Cd) jelzésére alkalmasak.

A nagyvárosok és a hozzájuk tartozó települések, mint láttuk, mind nagyobb területet rabolnak el a bioszférától. E területeken — a sajátos anyag- és energiaforgalom következtében — az élővilágra káros nehézfémek, peszticidok stb. halmozódnak fel. A veszély egyre inkább növekedik, és néhol a szennyezettség már eléri a kritikus határt. Ezért a távlati fejlesztési tervek készítésekor mind fokozottabban kell felmérni a metropoliszok és a jövőben a megalopoliszok környezeti rendszerének belső sajátosságait, törvényszerűségeit, és a különleges anyag- és energiaforgalom minden várható következményét.

DR. KOVÁCS MARGIT

## Fórum

### Humanizált természet

A kultúrhistoria szerint az első kertek az állandó lakhelyet választó ember alakította ki úgy, hogy a hajléka körül egy darabka területet körülkerített. Itt meghagyta, ápolta az eredeti növénytakarót és melléjük ültette azokat a fajokat, amelyeket korábban gyűjtögetett.

A városi forgalomtól, a zajtól, a rossz levegőtől menekülő mai ember-voltaképpen ezt az ősi kertek próbálta — nem mindig teljes sikerrel — megvalósítani. Ma már senki sem kívánja az aszketikus formákba merevedett kolostorudvarok, a növényeket nyíró-idomító főúri barokk vagy a romantikus angol kertek hangulatát utánozni. A ma embere számára

a kert a pihenés, a kapcsolódás, a családi kapcsolatok ápolásának színtere. A cél tehát olyan kert létesítése, amely kielégíti ugyan az esztétikai igényeket, de emellett az alkotás, az új termés betakarításának örömeivel is megajándékozza gondozóját. Magyarországon másfél millió kiskertet művelnek. Ebben a természetközvetkezeti tagok háttérjéi gazdaságát, a családi házak kertjét és a hétfői üdülőkerteket is beleszámolják. A kertkedvelőket olykor azzal a váddal illetik, hogy felparcellázzák a természetet, az általuk épített kerítések elválasztják egymástól a családokat, atomizálják a társadalmat. Ez azonban korántsem felel meg a valóságnak! A táj természetes és kultúrflórájával összefüggő kertek jól beilleszkednek a természetbe. Az egymást kölcsönösen segítő kertbarátok pedig aktív részesei a társadalmi közösségnek.

De hogyan hozhatunk létre a tájba illő kerteket? Az egyik — passzív — követelmény az, hogy meg kell őrizni a telek természetes növényeit. Egy-egy szép fa, néhány bokor — amely a telken áll — jól beilleszthető a

kert képébe és nagy értéket képvisel, hiszen a most ültetett csemeték csak évek vagy évtizedek alatt cseperednek drnyas fákká. A másik — aktív — lehetőség az kert növényállományának célszerű összeválogatásában keresendő. A kertben mindent meg lehet valósítani: sziklakertet az alföldi homokon, vízmedencét a száraz domboldalon. A kérdés csak az, hogy érdemes-e? Milyen anyagi ráfordítások, milyen fizikai és szellemi erőfeszítés szükséges ahhoz, hogy a természetes tájtól idegen növényeket meghonosítsuk a kertben?

A legjobb és a legcélszerűbb eljárás tehát az, ha a kertész olyan növényeket választ és ültet a kertjében, amelyek a tájat jellemzik. Ezek fejlődnek az adott éghajlati és talajviszonyok között a leggyorsabban, ezek a leg hosszabb életűek, s viszonylag kevés növényvédelemmel is beérik. Természetesen meszes márgára is lehet pompás virágú havasszépét, hangdát ültetni, de ezek különleges ápolást, védelmet követelnek. És még akkor sem biztos, hogy erőfeszítéseinket siker koronázza!

A gondosan megtervezett kertnek nemcsak a növényállománya illeszkedik a környezetbe, hanem a kert egyéb berendezési tárgyai, építményei is. Hegyvidéken a természet, erdős környezetben a fa a legszebb építőanyag, az Alföldön pedig aligha található ékesebb esztétikusabb építészeti megoldást a fehérre meszelt falú, piros cseréptetejű kerti házndí.

A kertek a természet részei. Jelentőségüket az is növeli, hogy bennük értékes és szép növényegyüttesek lelhetők fel viszonylag kis területen. Az esetek többségében a természeti és a gazdasági haszon találkozik itt. Egy tavaszi virágruhába „öltözött”, szép formájú meggyfa, amelyen piros, ízes gyümölcsöt érlel a nyár, dísznövényként, haszonnövényként egyaránt megállja a helyét. A rebarbara hatalmas lapuleveles bokra dísz a kertnek, ám kék színű, illatos virága nemcsak nagyanyóink szekrényéből tartotta távol a molyokat, hanem gyakran használják ma is.

Sokféle növény — megsokszorozódó öröm! Az első szem számacsa, egy kinyíló rózsabimbó, egy illatos szőlőfűrt, hősübbé öltözött fenyő mind a humanizált, szabad természetet varázsolja körénk, és az alkotás örömeivel ajándékozza meg azt, aki a szabad idő eltöltésének ezt a hasznos és szép módját választja.

DR. BÁLINT GYÖRGY



A szép kert a pihenés, a családi kapcsolatok ápolásának színtere, mely a humanizált természet kis darabját varázsolja otthonunk köré. (Klász György felvétele)





Tél a Börzsönyben. (Járai Rudolf felvétele)

## A téli Börzsöny

A fel s le hullámzó erdei ösvény árbocszerű fenyők és nagy, sima bükkök alatt kanyarog. Összeborult vén fák alagútjában, a kék turistajelzés mentén haladunk Nagymarostól egyre északra, a törökmezői menedékház érintésével a Nagy-Hideg-hegy és a Csóványos felé. Lent a Dunánál még ólmoseső vert, itt fenn erősen havazik. Apró, sűrű pihék zápora hull az erdőre. Az alacsony ég szinte ránk nehezül, a fák a felhőkig érnek, de formáik lazán elmosódnak a hófátyol alatt, s tétova körvonalaik a sejtelmes suhogással teli fehér semmiben lebegnek. Titokzatos zizegésekkel teli ez a világ. A táncoló hópelyhek halkán muzsikálnak röptükben; zenéjük olyan, mint a virágos erdei réten vadméhek puha szongása. A titokteljes zizegésbe puhán füttyent bele a széncinke, ahogy sötétzöld ujjasában, sárga mellénykéjében önfeledten hintázza magát egy fehéren porzó cserfaágon.

A fákra rá sem ismerni szépséges álruhájukban. Némelyik cserje zuzmarás subába burkolt pásztornak tűnik, akit kint felejtettek állataival a zimankóban. Körülötte a nyakig behavazott borókabokrok serege mintha a megfagyott pásztor eltemetett nyája volna. A tölgyek cserepes kérgű derekát dús hermelinpalást fedi, némelyik vén bükknek pedig olyan szakállá van, akár egy pátriárkának. Csak a fenyők szenvednek a szépségtől. Légvezőszzerűen szétterülő ágaik roppant súly alatt roskadoznak, egyik-másik már a földig ível a megterheléstől. Állnak görnyedten az ösvény szegélyén, s körülöttük dermedt, halott már a világ. Pedig tele van az erdő rejtett élettel. A fák vattába csomagolt csontvázak, mégis élnek. Törzsükben, ágaikban, gyökereikben gondosan elraktározták azt a keményí-

tőt, amelyre tavaszig szükségük van. Alig fogyasztanak belőle valamit, jut bőven tápanyag az ősz óta fejlődő rügyeknek. Már is keményen duzzadnak a lehullt levelek helyén, pedig még csak közeleg a január. A tölgy csúcsrügyei nagy barna csomókban dagadoznak, sőt a bodza az enyhébb napokon ki is hajtott már, a zordra vált idő azonban mind lehervasztotta a meggondolatlan törtetőket.

A zöld szín mégsem hiányzik a hóba merült erdőből. A fákra kapaszkodó borostyán lombja oly üdén virít, mintha máris enyhe tavaszban élne. A gyertyánok koronáján hatalmas kormoránfészkeként ülnek a sötétzöld fagyöngycsomók. Nyáron se lehetne elevebb ez a fatetőn kuporgó, örökzöld levelű élődsi „cserje”. A törzseken pedig éppen most tenyésznek a legbujábbban a mohok. Sötétzöld csillagocskákból szőtt, bársonyos faliszőnyeg takarja a bükkszálak északi oldalát, mintha a hókristályok öltöttek volna csodálatos növényi formát.

Mélyen a hó alatt, a vastag avarrétegben még tevékenyebb élet folyik. A lehullott lombot s az elhullott rovarok milliárdjait most alakítják vissza szervetlen anyagokká a talajgombák. Vegyi laboratóriumaikban készül a nitrogén, hogy tavaszra bőven legyen ismét tápláléka a fáknak. A melengető hótakaró alatt a bábok rejtekén csendesesen alszik a rovarvilág. Ezer meg ezer katicabogár szunnyad egy csomóba összebújva a gyökök közt, a kőrepedésekben gyíkok, kígyók meg a csigák alusszák téli álmukat. Mohával, fűvel, falevelekkel bélelt üregekben, odvakban szundikál a sün, a pele, a borz. Szívük alig ver, lélegzésük lelassult, testük majdnem kihűlt, minden életműködésük lehalkult; tetszha-



lottként várják, hogy a fagy felengedjen a tavasz közeledtére.

A hóprémes erdő emeletein annál mozgalmasabb az élet. Izgatott *mókus* szökell fától fáig, keresi titkos éléskamráját, melyet a nyár végén oly gazdagon megtömött makkal és mogyoróval, s most nyomtalanul eltemette a hó. Megtorpan, riadtan füleli a *harkály* sebes kopácsolását az erdő sűrűjéből. Pak-pak-pak-prrrrrrrrrr kopog a kergén rettentő erejű nyakizmával a piros kucsmás, zöld kabátos nagy madár, s perrege vágja a fa törzsébe vésőszerű csőrét. Az ünnepléses fehér csendben vad gépfegyverropogás ez a hang, a sárgászöld húsú kis cinkék annál halkabb cserregéssel tisztogatják a gallyakat a lárváktól, petéktől. Harsány kedvvel vigadoznak a csoportosan röpködő *csízek*, s hangosan csépelik a *fagyöngy* sárga, üveges bogyóit meg a *kökény* fagycsípte fekete szeméit kedves téli vendégünk, a *kárpáti fenyőrigó*. A csipkebokrok zúzmarás ágain seregnyi vörösszürke *csonttollú madár* lakmározik. Ezek a madarak a sarkkörön túli tundrák nyírlápjairól ereszkedtek le ideig. Selymes bóbítájuk játékosan lebeg, ahogy bontogatják a rózsaszín gyümölcsöt. Feketés evezőtollaik végén meg-megcsillan a szarunemű tűzpiros foltocská.

A hótakaró itt-ott már szinte térdig ér, hasig futnak benne az őzek, orrával túrja előre magát a csíkos vadmalac. A bozótosból hím *rókák* szerelmes éneke hallik. Kaf-kaf-kaff — hangzik az udvarlók epedő sürgetése. Több hím udvarol egyszerre a nősténynek, s a győztest meleg föld alatti vacok várja. *Szarvas* haladt nemrég előttünk, nyugodt lassú lépésben, miként a nyomkép mutatja, patája lenyomatába épp beillik bakancsunk sarka, s máris biztonságosabban kapaszkodunk a merdek emelkedőn. A hulló hó mind parányibb szemű, végül már por szítál ránk, aztán láthatatlan tűhegyek esnek, végül elveszünk a ránkterülő felhőben. Imbolygó árnyakká válunk egyszeribe a keskeny út szürke alagútjában. A fáknak mintha a röntgenképét látnánk, de azt is csak egy kicsiny körben, azon túl a világ vége ködlik. Mintha egy roppant akvárium alján haladnánk, titokzatos ágbogas mélytengeri növényzet között, olyan a bokrossá, ligetessé váló erdőszakasz. A felhő itt a leg-sűrűbb szövésű, szinte a lábunk előtt ugrik föl a mogyoróban turkáló *vaddisznókonda*. A kan szinte úgy rohan el mellettünk, mint egy fújtató fekete mozdony.

Mint darazsak dongása száll felénk a távolból egy motorfűrész berregése. Kemencei és kóspallagi favágók tartják féltérdre görnyedve a zúgó gépet, odaillesztik a méter vastag bükkszál törzséhez, s a körbefutó fűrészlánc sisteregbe merül bele a fába. Percek alatt átrágja magát a törzsön, megroppan a toronymagas szálfá dereka, lassan dőlni kezd, aztán mennydörgő robajjal elvágódik a havon. Tompa morajlással megrázkódik a hegyoldal, hófelhő csap föl a magasba, de máris roppan a másik bükkszál, hajlik s zuhan a harmadik; a fűrész motorfűrészek egymás után döntik le a 80—90 éves faóriásokat. De mindenik közelében ott van már a jövőendő nemzedék. A kitermelésre megérett erdőrészeket már évekkal a vágás előtt alátélepitik az erdőszek, s amikor felzúg a fűrész vagy meglendülnek a fejszék, a vén törzsek mellett már ott állnak az utódok, az új erdők fiatal husángjai. Ez a frissen letarolt hegyoldal is temérdek fehér dudorral díszített. Ha lerázzuk a havat, kicsiny fenyő-újszülöttek bukkannak elő kerek gödröcskéik, puha bölcsőik mélyéről. Ezerszám sorakoznak egymás mellett, mint parányi tuskés kaktuszok. Apró zöld pamacsok, alig arasznyiak, kisujjni törzsük-

ből sugárszerűen bomlanak szét a zsebű formájú tűleveles ágacskák. Olyan gyöngék, mint a fűszál, de unokáink toronymagas szálfák gyantaillatú árnya alatt haladnak majd, ha erre visz az útjuk.

Térdig hóporosan jutunk föl a *Törökmező* fennsík-járá. A nagy füves tisztás a *Börzsöny* déli előhegyeinek karéjában akár egy fehéren füstölgő tó. Minden szélroham nyomán magasra csapnak szétporló hullámai. A szélverte hómező felületén futó finom redők épp olyanok, mint a partra gördülő lomha balatoni hullámok fodros ráncai a selymes homokon. A fenyőerdő mögé bújtt menedékház mögül, a *Tizennégyvályús-forrás* tájkéáról most nem hallik nyájas kolompszó; nem fecseg-locsog a *Malom-patak* sem, apró vízeséseit megállította a fagy, a jégfüggönyökké váltak a görgeteges mederköveken alábukdácsoló kicsinyke sellők.



Kirándulók a Nagy-Hideg-hegy egyik tisztásán (Mohácsi Miklós felvétele — MTI Fotó)

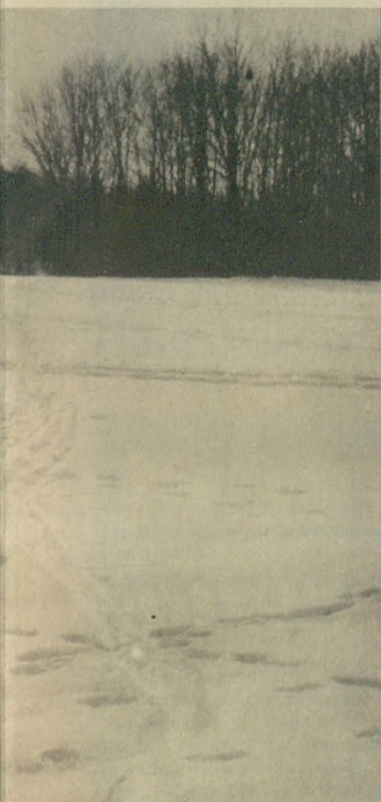
Kóspallagon túl, a *Hálásbérc* elnyúlt gerincén nyílegyenes, hosszú erdőnyílás vezet egyre feljebb a *Nagyinóc* felé. Jobbról, balról mind mélyebbre vágódnak a völgyek, s akárha gleccserek dermedt folyamai ereszkednének alá, úgy torlódnak össze bennük a lecsúszott jeges hótömeg. Minden fehér és hideg, pedig tűzi eredetű hegység hátát tapossuk: lábunk alatt megfagyott láva pihen a hó mélyén. Az *Északi-Középhegység* legnyugatibb tagja, a *Börzsöny* akkor született, amikor a *Kárpátok* ívének feltüremelésével és az *Alföld* lesüllyedésével járó kéregmozgások, törések és szakadások az izzó magmaövig hatoltak, s a földkéreg megnyílt hasadékein át mérhetetlen látómegek tódultak a felszínre. Vízgőz, hamu és finom kőzetpor tört fel, majd hullt le, s takart be mindent: így keletkezett a vulkáni tufa. A kráterekből aztán kibuggyant az izzó láva-folyam, feltornyosodott, szétfolyt, útjában lassan meg-



keményedett, s az olvadt kőzeteknek ebből a szilárdra vált tömegéből jött létre a hegység fő építőanyaga, a sötétszürke andezit. Az egymást követő kitérések során a lávára ismét tufa, erre újra andezit kőzet halmozódott, s ez a folyamat állandóan tartott a tűzhányók egész működése alatt. Az ilyen váltakozó jellegű lerakódások alakították ki a rétegvulkánokat, így formálódott a *Börzsöny* is. Vele egyidőben született az a nagyszerű vulkánkoszorú, amely a *Cserháton*, a *Mátrán*, a *Bükkalján* át a *Zempléni-hegységig* hatalmas félkörívben öleli körül az Alföldet. Az eredeti vulkáni hegyformáknak persze a *Börzsönyben* is csak lepusztult csonkjai maradtak ránk. A roppant tömegű lávafelhalmozódást a későbbi hegyképző mozgások feldarabolták, a víz, a jég és a szél közös munkája pedig letarolta. Az évszázazredek eltüntették a jellegzetes vulkáni alak-

a magasból. De ahogy felérünk, úgy áll előttünk szürkés-kék lávaköböl rakott falaival a turistaház, mintha egy alpesi képeslap elevenedett volna meg. Falait kristályosan kiverte a dér, parányi jégtüskék díszítik minden kőkockáját, ablakait elfátyolozta a fagy, lapos tetejéről tömött fűrtökben lóg a megcsúszott hótakaró. Kemény kárpáti telek fogadják ilyen varázslatos látvánnyal a szépre éhes vándort.

Ahogy tovább emelkedünk a *Csóványos* felé, egyre ritkul a felhő, s egyszerre sugárzó napfény terít be mindent, hogy kinyisson előttünk egy mesevilágot. Minden fűszál, minden bokor, minden fa üvegből van. A gallyakra, ágakra telepedett hó az elmúlt napok valamelyikén megolvadt, aztán újra keményen ráfagyott. Eközben a hóburokból áttetsző üvegekéreg lett, s most vakító szépségű üveg-lombkoronát terít fölénk az erdő.



Nem fecseg-locsog a Malom-patak sem... (Tokaji András felvételei)

zatokat, de talán a pusztulás formái kölcsönöznek különleges, vad szépséget a *Börzsönynek*. Összetöredezett felszíne, kúp alakú vulkánromjai, legömbölyödött gerincei, széles hátai, besüppedt medencéi, erdőségekkel tarkított tájai folyton változó, sokszínű képet tárnak elénk.

Az egyik legnagyobb gerincúton, a *Nagyinóc—Nagy-Hideg-hegy—Csóványos* zordonan szép vonulatán emelkedünk egyre feljebb. Jobbról vad mélységben folyik a *Nagyvasfazék-patak*, fölötte hatalmasan domborodik a *Magas-Tax*. Bozontos havas üstökén a ritkás erdő úgy válik ki a ködös ég háttéréből, mintha tussal rajzolták volna fűstszerű papírra. Elhaladunk a *Nagyinóc* sziklafala alatt, s ekkor a távolban feltűnik a *Nagy-Hideg-hegy* méltóságteli tömege. Gyephavasszerű kopár tetejére alig enged felkapaszkodni a szél; újból és újból visszataszít, félelmetes tömegben görgeti ránk a havat

Gerincen haladunk, a szél lesöpörte innen a hó nagy részét, üdén tekint ránk a szakadozott fehér hópaplan alól a száncalevelek zöldje.

Így jutunk fel a *Csóványos* 939 méteres csúcsára, amely olyan, mintha üvegcsereppel hintette volna be egy játékos óriás. Az éjszakai vad szél a bükkök leg-tetejéről leverte a jégkérget, azok roppannak szilánkokká a lábunk alatt. A tető tépett kőrifáinak üvegcsontváza finoman meg-megcsörren, ha átfut fölöttük egy-egy szélroham. A hang, ami ekkor kél, világos és csengő, akár a triangulumé, ha faverővel ráütnek a háromszög alakra hajlított fémpálcára. Minden ütésre aláhull közülük néhány, s a fák alatti friss hóból mindenfelé ágbogas cseppkő-csapok meredeznek.

A havas hegyvidék fölé a *Csóványos* tompa csúcsa emelkedik legmagasabbra. Itt volt a legtömegesebb a lávakitérés, itt keletkeztek a legnagyobb hasadékvul-



kánok. A Csóványos tömbjéből minden irányban hosszú, sziklás gerincek és közéjük vésődött mély völgyek ágaznak szét. Ez a szép sugaras tagoltság adja meg a *Központi-Börzsöny* különös jellegét, nagyszerű hatását: szinte egy pontról futnak szét a bércsorok, akár a polip karjai. A *Börzsönynek* ebből a központi részéből hazánk egyik legszebb tájvédelmi körzete alakult ki. Hegységeink közül leginkább a *Börzsöny* maradt meg természetes állapotában, mivel legmagasabb, legezárta részein soha nem folyt letaroló jellegű erdőkitermelés, s a felszíni formákat jóvátehetetlenül romboló kőbányászat is elkerülte ezt a vidéket. A tájvédelmi körzet a *Börzsöny* egykori leghatalmasabb kalderáját, az úgynevezett perőcsényi katlant is magába foglalja: Kalderának nevezi a földtan a kráterek helyén a tűzhányó heves kirobbanása után keletkezett üstszerű behorpadást. A Kárpátokig kell menni, amíg ilyen vad szépségű tájra találunk. A szaggatott terep felszínét éles hegygerincek, szurdokszerű völgyek, magas csúcsok, zord kőtengerek, magashegységi jellegű kölcsönző csupaszi sziklaalakzatok tagolják. A források, patakok sokasága, az összefüggő, nagy erdőregetegek méltóságos bükkösei, a sziklagyepes tetők, s a hűvös, nedves völgyek kárpáti eredetű ritka növényfajai csak fokozzák a *Magas-Börzsöny* hazánkban egyedülálló szépségét.

A *Börzsöny* flóráját különösen érdekessé teszi, hogy itt adnak egymásnak találkozót az *Alföld* pusztai növényei, a kárpáti eredetű virágok és a mediterrán flóraelemek. Az alföldi puszták jellegzetes növénye a *Börzsöny* déli fekvésű andezitszikláin megjelenő *homoki*

*vértő*, az *árvalányhaj* éppúgy a hópaplan alatt pihen, mint a *Földközi-tenger* mellékéről ideszármazott örökzöld *boroszlán* vagy éppen a kárpáti eredetű *havasalji róza* és a kötőrőfűfélék családjába tartozó *veselke*.

Az erdő borította hegység állatvilága még mindig gazdag, noha a nagyvadak a téli hónapokban is csak ritkábban kerülnek szemünk elé. A *Börzsöny* irdatlan regetegekben egykor *medve*, *hiúz* és *farkas* is tanyázott. Ma már persze egyikükkel sem találkozhatunk, de a *szarvas*, az *őz* és a *vaddisznó* nem tartozik a ritkaságok közé.

Ahogy széttekintünk a *Csóványos*ról, havas hegygerincek fodrozódnak alattunk. A *Börzsöny* itt kelti legkevésbé az ember által felújított erdő hatását. A *Csóványos* körüli mélyen bevágódott harántvölgyek meredekjeit és az egymást követő csúcsokat olyan őserdő borítja, mintha még nem szabályozta volna emberi kéz. Itt fenn, a legmagasabb tetőn azonban csak néhány tépett *kőrösfű* nyögdecse a fel-felerősödő szélben, amely széttepte a hófelhőket, s szinte üvegszerűen átlátszóvá tette a levegőt.

Állunk a csúcson a lassan alászálló alkonyatban, körülvesznek a közelítő este sejtelmes színei. Ahogy a lehanyatló Nap kitekint a felszakadozott felhőkön át, köröskörül gyengéden rózsáll a széltől redződött hótakaró. Aztán lassan galambszürkére, majd halványkékre vált a világ színe. Rendre elmosódnak a távoli ormok körvonalai, aztán eltűnnek, felszívódnak a környező fák is.

ANTALFFY GYULA

## Búvár mozaik

**Légszűrőket gyártó üzemet vesz a Szovjetunió.** A dortmundi *Ceagfilter und Entstaubungstechnik* cég 8 millió nyugatnémet márka értékű megbízást kapott a Szovjetuniótól korszerű légszűrőket előállító gyár teljes berendezésének felállítására, műszaki dokumentációjára és mérnöki beindítására. A gépsorok szállítására 1979-ben kerül sor. (*Das technische Umweltmagazin*)

**Az Amoco Cadiz óriás tankhajó okozta károk felmérése során az NSZK tengerbiológusai megállapították, hogy a következmények felszámolására legalább egy évtizedre lesz szükség. A Hamburgi Egyetem Zoológiai Intézetének szakértői szerint az olajkatasztrófa elsősorban a vízfajna egyensúlyát borította fel, és főként annak növekedésében várható zavarok. (*Analysen und Prognosen*)**

**A fény hatására lebomló műanyagoknak nincs jelentőségük az ipari és háztartási szemétyűjtés szempontjából. Egyedül a mezőgazdaságban lehet jól alkalmazni**

az ilyen anyagokat. Svédországban és Dániában uborkaágásokat takartak le fényre bomló fóliákkal, melyek az uborka beérése után rideggé váltak, darabokra estek szét és a talajba beszántva biológiailag tovább bomlottak. A folyamat a talaj biológiai életében semmiféle káros hatást nem eredményezett. A további kísérletek azt bizonyították, hogy az eper- és zöldségkertetben is előnyös az ilyen fóliák használata. (*Schweizer Landtechnik*)

**Új poremisszió-mérő berendezés.** Mérgező porokból 20 mg/m<sup>3</sup> a megengedett kibocsátás 0,1 kg/ó tömegáram mellett. Ezeknek a paramétereknek folyamatos mérésére fejlesztették ki az FH 62 C típusú műszert, melynek mintavevő szondáját a kéményben helyezik el. A por mennyiségének meghatározását béta sugárabszorpciós méréssel végzik. A mérhető minimális porkoncentráció 0,01 mg/m<sup>3</sup>. A műszer átkapcsolás nélkül 80 mg/m<sup>3</sup> hártárig mutatja a por mennyiségét és mellette a poráramot (kg/ó) is. A mérés pontosságát a kémény alakja, a porszemcsék színe és nagysága nem befolyásolja. (*Das technische Umweltmagazin*)

**Ausztráliában előszeretettel használják fel a természetadta energiaforrásokat.** Jó néhány ausztráliai farmon szélgenerátorok termelik az áramot. A 2 kW teljesítményű generátor 4 méter átmérőjű, háromágú szélrotorja egy 12 méter magas oszlop tetején forog. A szélgenerátort 16–130 km/óra szélesség üzemelteti. Van már egy új modell, melynek a teljesítménye 5 kW. A farmok melletti elszigetelt településeken és Pápua-Guinea ritkán lakott vidékein is ausztrál tervezésű szélgenerátorok termelik az áramot. Az antarktisi ausztrál MAWSON bázison is működik áramtermelő szélkerék. (*Nuisances Environnement*)

**A nitrogén-műtrágyák is veszélyeztetik a Föld ózonrétegét.** A környezetet terhelő egyre nagyobb mennyiségű nitrogén-műtrágya — mely az egyik legfontosabb eszköz az élelmiszer-termelés tömegének fokozására — újabb veszélyként leselkedik a Földünket körülvevő ózonrétegre. Hatásukat hosszú távon fejtik ki. Hasznuk ma sokkal jelentősebb, mint kárunk, ezért nincs szükség radikális eszközökre a műtrágyák használatának szabályozására. Az amerikai kutatók megállapítását figyelmeztető jelként kell kezelni. (*New Scientist*)





**H**azánk minden lakosa évente közel 300 kg hulladékot „termel”. Ehhez jön még az iparban, az építőiparban, a közlekedésben és nem utolsósorban a mezőgazdaságban keletkező hulladékáradat. Az össze nem gyűjtött, el nem távolított hulladékok nemcsak sok helyet foglalnak el, hanem sokféleképp veszélyeztetik az ember környezetét is. Két lehetőség kínálkozik az eltávolításukra: a nem hasznosítható hulladékokat ártalmatlanítani kell, a hasznosíthatókat ellenben másodnyersanyaggá lehet feldolgozni. Az ártalmatlanítás bármely módja — a deponálás, a komposztálás, az égetés — a népgazdaságnak pénzébe kerül, a hasznosítható hulladékok feldolgozása viszont nyereséges. A hulladékok hasznosításával valósul meg az értékes természeti kincsek körforgása, melyet a nemzetközi szaknyelv recycling-nek nevez. Ezen az anyag újrafelhasználását, a termelésbe való visszavezetését értjük. Így érvényesül az a nagyon fontos elv, hogy az ember a körfolyamatok részének és nem végső felhasználójának tekinti magát. Az újrafelhasználás hasznát és létjogosultságát mindenki számára ékeesen bizonyítják az alábbi adatok. Egy tonna vas-hulladék felhasználásával 4 tonna vasérc és 2 tonna feketeszén takarítható meg, 1 tonna használt papír 2,5 m<sup>3</sup> fát ment meg, 12–15 élő fából kivonható cellulózt pótol. Az 1977. évben begyűjtött 155 ezer tonna papírhulladék — szerény számítás szerint is — közel 2 millió fát ment meg a kivágástól, s ez 2 ezer hektár erdőnek felel meg. Alumínium hulladékból tizedannyi energiával állítható elő új alumínium, mint bauxitból. Ha facsiszolat helyett papírhulladékot használunk, a levegőszennyeződést 15%-kal, a vízszennyeződést 60%-kal csökkentjük. Ha figyelembe vesszük a nyersanyag-takarékosság és a környezetvédelem szempontjait, valamint a hulladék megsemmisítésének improduktív költségeit, világosan kitűnik, hogy a népgazdasági érdek a hasznosítható hulladékok minél nagyobb arányú begyűjtését és felhasználását követeli meg.

## Hulladékhasznosítás

# A hulladék mint nyersanyag

## *Az újrafelhasználás lehetőségei*

### **Kimerülő nyersanyagkészletek**

Az egész világon felismerték, hogy a hulladékok természetes anyagokat pótló nyersanyagforrások. Felhasználásuk az anyagellátás gondjait is mérséklék. A nyersanyagok világgpiaci árának rohamos emelkedése a gyártókat és a kutatókat egyaránt arra ösztönözte, hogy a melléktermékekből és hulladékokból válogatás, bontás, darabolás és feldolgozás útján másodnyersanyagot állítsanak elő, mert teljes értékű vagy csaknem teljes értékű nyersanyagként használhatók fel. Gondoljunk



csak arra, hogy a vashulladék az acélgártás során semmi mással nem pótolható.

A természetes nyersanyagok nem állnak korlátlan mennyiségben a rendelkezésünkre, és a kitermelésük is költséges. Hazánkban például az ipar összköltségének mintegy 60%-át az anyagköltség teszi ki. Az ásványi nyersanyagok behozatalának részaránya az 1950. évi 20%-ról 1975-re 45%-ra nőtt, melynek csökkenése az elkövetkező években sem várható.

Az újrahasznosítható hulladékok megmentése és visszaáramoltatása a termelésbe az egész emberiség érdeke. A szervezett anyagmentés különösen fontos hazánkban, mert nálunk a hulladék felhasználása importból származó nyersanyagot helyettesít.

A hulladékhasznosítás egyes lépései egymással szoros kölcsönhatásban vannak. A hulladék keletkezése, begyűjtése, előkészítése, másodnyersanyaggá való feldolgozása, a másodnyersanyag értékesítése és újrafelhasználása egyformán fontos fázisai a zavartalan hulladékhasznosításnak. Hiába jeleskednek a begyűjtők, ha a feldolgozás vagy a termelésben való felhasználás részben vagy egészben megoldatlan.

A tömeges hulladékgyűjtés a felszabadulás előtti Magyarországon szinte ismeretlen volt. A hulladékok kereskedelme a házról házra járó „handlék” tevékenységében gyakorlatilag ki is merült. Ezzel magyarázható, hogy a szocialista gazdaság megalapozása idején alig volt államosítható tőkés tulajdon, s 1950-ben a MÉH Vállalatok többnyire ideiglenes, bérelt területen láttak munkához. A MÉH Vállalatok erejéből eleinte rendszerint csak egyféle feladat megoldására futotta. Ha éppen begyűjtési kampányt kellett szervezniük, akkor nem tudtak az értékesítéssel foglalkozni, ha pedig a telepek megteltek anyaggal, kénytelenek voltak a felvásárlást átmenetileg szüneteltetni. Ami pedig a gépi ellátottságot illeti: az 1951. évi mérlegbeszámoló szerint mindössze 14 hídmérleg, 5 személyautó és 27 teherautó állt a MÉH rendelkezésére.

A hulladékot hasznosító ipar fejlődése a hulladékbegyűjtést is fellendítette. 1977-ben a négy legfontosabb másodnyersanyagból — a vasból, a fémből, a papírból és a textilből — 1,4 millió tonnát értékesítettek, 5 milliárd Ft-ot meghaladó értékben. (Ez világgpiaci áron több mint 140 millió dollárnak felel meg.) Ebből a MÉH Tröszt és a vállalatai közel 60 százalékban részesedtek. A fennmaradó 40 százalékon a Kohászati Alapanyagellátó Vállalat és a Metalloglóbus Fémipari Vállalat osztozott. Az 1,4 millió tonna hasznosítható hulladékból 200 ezer tonna a lakosságtól származott.

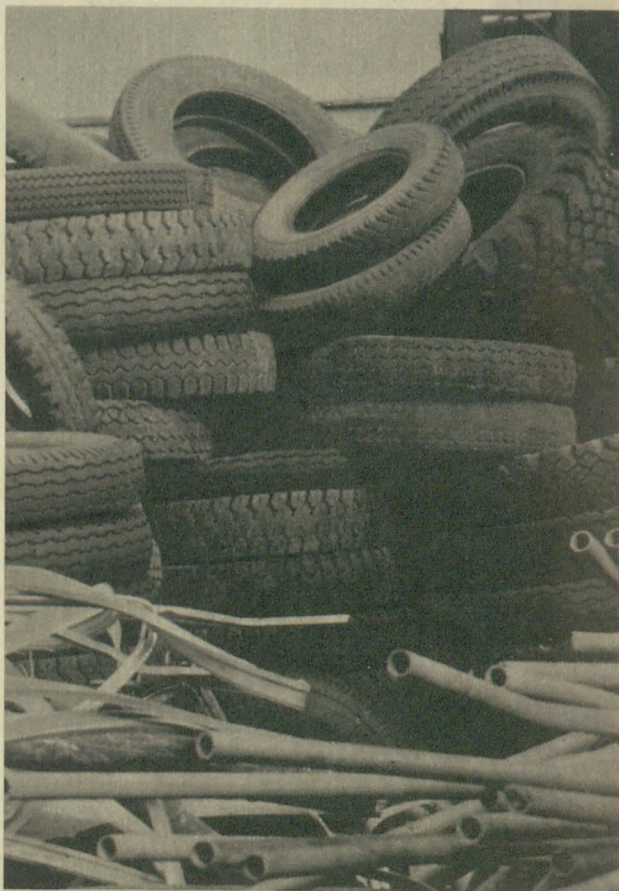
Az ipar igényeit figyelembe véve a hulladékgyűjtést fokozni kell. A távlati tervek szerint 1990-re az említett négy másodnyersanyagból több mint 3 millió tonnát kell az ipar rendelkezésére bocsátani. Még nagyobb mértékben kell növekednie az üvegcserép, a csomagolóanyag, a tűzálló téglák, a fátolaj begyűjtésének, és rövid idő alatt meg kell oldani a gumi-, a műanyag és a fényképészeti hulladék és még sok más, ma még alig hasznosítható anyag begyűjtését és felhasználását.

A begyűjtő vállalatok lehetőségei azonban jelentősen elmaradnak az elvárásoktól. Különösen éles a feszültség a másodnyersanyagot felhasználó ipar minőségi követelményei és a begyűjtő szervek lehetőségei között. Súlyos a helyzet a lakossági gyűjtés terén is. Jelenleg Budapesten 96 átvevőhely van, s az átvevőhelyek felének az alapterülete 50 m<sup>2</sup>-nél kisebb, holott



Első képünkön a Budapesti MÉH Vállalat központi telepe. — Ezen a képen: az acélgártás elképzelhetetlen ócskavas nélkül

Évente 40 000 tonna gumihulladék keletkezik...



a minimális területigény 70 m<sup>2</sup> felett lenne. Budapesten 22 ezer lakosra, Berlinben 2 ezer lakosra jut egy átvevőhely vagy más átadási lehetőség.

A begyűjtő hálózat szűkös kapacitása miatt a hasznosítható hulladékokból még sok megy veszendőbe. A becslések szerint csak a lakóterületeken évente 10 ezer tonna vashulladék, 70 ezer tonna papírhulladék, 10 ezer tonna üvegcserép, 8 ezer tonna textilhulladék marad begyűjtetlenül.



## Ne kerüljön a szemétkbe!

Bár hazánk nyersanyagokban szegény ország, a másodnyersanyagok felhasználása terén sajnálatos módon elmaradunk a nemzetközi színvonalától. Ennek nem kis részben az az oka, hogy ipari technológiáink nem mindig alkalmasak a hulladékból nyert anyagok feldolgozására. Így van ez a vashulladék esetében is. Az acélgyártási eljárások különböző arányban képesek az acélhulladékot hasznosítani. Minél modernebb a gyártás, annál nagyobb a hulladék részaránya. A *Linz-Donawitzi* (LD) eljárás mindössze 25–30%, a *Siemens-Martin* kemencék közel 50%, a villamos ívkemencék — mint a legkorszerűbb berendezések — már 100% acélhulladékot képesek átalakítani új acéllá.

A hazai acéltermelés 90%-át Siemens-Martin eljárással s csak 10%-át állítják elő villamos ívkemencékben. Hazánkban az acél előállításához átlagosan 50% ócskavasat használnak fel, amely nagyjából megfelel a világ-

általán nem dolgozzák fel nálunk, így exportáljuk azt. Pedig korszerű berendezésekkel az évenként összegyűlt 7000–8000 tonna kábelhulladékból 3500 tonna értékes fém (alumínium, réz, ólom) volna visszanyerhető.

A papírhulladéknak jelenleg a 26%-át gyűjtik be, s ez a papírgyártás összes rostsükségletének a 40%-át fedezi. A papíripar távlati terveiben a hulladék felhasználásának növelése szerepel, mely azonban csak akkor valósítható meg, ha a papírhulladék mennyisége, minősége és előkészítettsége megfelel az igényeknek, és a papíripar korszerű — hulladék hasznosítására is alkalmas — berendezéseket helyez üzembe.

A műanyagok forradalmasították életünket, de egyben nagy gondot is jelentenek. Az NSZK műanyagtermelésének 20%-a a szemétkbe kerül, s a környezetet szennyezi. A műanyag hulladékok jelentős része hőre lágyuló, s ekképp hasznos nyersanyagul jöhetne számításba. A műanyagüzemekben keletkező hulladékot ott helyben érdemes feldolgozni, mert ez a leggazdaságó-



A kábelhulladékok korszerű feldolgozásával 3500 tonna értékes fémet lehet nyerni (Nagy Iván felvételei)



Az elmúlt év során begyűjtött papírhulladék 2 millió fát mentett meg a kivágástól

átlagnak. Az NDK-ban ez az arány megközelíti a 70%-ot, s Angliában is meghaladja a 60%-ot.

A színesfémhulladékok újrafelhasználása szintén messze elmarad a nemzetközi színvonalától, mert kohászati berendezéseink korszerűtlenek. Ennek következtében csupán rézből évi 2 ezer tonnányi válik kis értékű fémoxidá. Hazánkban az egy főre jutó alumíniumfelhasználás eléri a nyugat-európai országok színvonalát, másodnyersanyagként az alumíniumból azonban csak 16–18%-ot használunk fel a fejlett országok 30–35%-ával szemben. 1980-ra várhatóan mintegy 20 000 tonna alumíniumhulladék keletkezik üzemünkben. Ha korszerűbbé lehetne tenni a begyűjtést és a felhasználást, a jelenleginél jóval több alumíniumhulladékot dolgozhatnánk fel, s ezzel számottevő mennyiségű villamos energiát takaríthatnánk meg.

A rézerű kábelhulladék feldolgozása korszerűtlenül, manufaktúrális körülmények között nyúzással és égetéssel történik. A gumi és a műanyag elégetése nemcsak szennyezi a környezetet, hanem gazdaságtalan is. A veszteség 15–20%, s a műanyag szigetelő burkolat is elvész. Az alumíniumerű kábelhulladékot még egy-

sabb. Az általunk kidobott műanyagok hasznosítása azonban nehezen megoldható feladat, mivel csak olyan eljárás jöhet számításba, mely a szennyezett és vegyes anyagot is képes feldolgozni. A *Temafor* Textilhasznosító Vállalat által kidolgozott *Temizol* hő- és hangszigetelő lemezt, amely egyebek között mezőgazdasági termékek fagyvédelmére is használható, ilyen nyersanyagból készítik. Eljárásuknak nagy előnye, hogy bármilyen hőre lágyuló és kevert összetételű műanyag-hulladék feldolgozására alkalmas, és a lapok kialakításához semmiféle kötőanyag nem szükséges. A japán *Reverzer* gépsor szintén kevert, szennyezett, hőre lágyuló műanyagokat dolgoz fel. A *Reverzerrel* készült termékek nem rothadnak és korhadnak, s az időjárás viszontagságainak is jobban ellenállnak, mint a fa vagy a beton.

Az Egyesült Államokban évi 7 millió gépkocsironcs gumibroncsainak megsemmisítéséről kell gondoskodni. Hazánkban 40 ezer tonna gumihulladék keletkezik, de ennek mindössze 10%-át hasznosítjuk export áruként. Minthogy a gumi újrafelhasználásának aránya a világon 38,5%, még e téren is vannak rejtett tartalékaink.



A gumiipar csak kis mértékben használhatja fel a kiseltegetett abroncsokat — megfelelő örlés után — töltőanyagként, mert a kaucsuk a vulkanizálásakor visszafordíthatatlan változásokon ment keresztül. Világszerte sokféle módon kísérleteznek a gumiabroncsok hasznosításával. Nyugatnémet kutatók például használt gumiabroncsokból új útéptő anyagot — gumiaszfaltot — készítettek. E rugalmas, vízáteresztő és fagyálló anyag járdák, autóutak, sportpályák alapozásához kiválóan alkalmas. A gumimorzsalék 2–3 mm-es rétegben talajtakaróként is jó szolgálatot tesz. Nem fújja el a szél, nem mossa el a víz, a szaga a rácsálókat, rovarokat elriasztja, egyenletes hőmérsékletet tart és így védi a gyökereket az időjárás gyors változásainak hatásától.

A MÉH Tröszt találmányi bejelentés alapján kísérletet folytat elhasználandó gumiabroncsok elbontására, tűzfolyós fémfürdőn történő átvezetéssel. E módszerrel éghető gáz, olaj és aktív szén nyerhető.

A hulladék nagyobb arányú felhasználását az akadályozza — mint mondtuk —, hogy a felhasználók nem rendelkeznek a másodnyersanyagok hasznosítására alkalmas technológiákkal. A textilhulladék felhasználását például a tépőkapacitás, az üvegcserepét pedig a színek szerinti osztályozó berendezés hiánya nehezíti.

### Itthon és külföldön

A népgazdaság V. ötéves tervéről szóló törvény a műszaki fejlesztés fő irányai közé sorolja a hulladékoknak és a melléktermékeknek a hasznosítását. A Minisztertanács 2037/1975. sz. határozata pedig többek között így rendelkezik: „Az Országos Anyag- és Árhivatal elnöke tegyen intézkedéseket a hulladékanyagok begyűjtésére. Gondoskodjon a begyűjtési szervezet rendszerének fejlesztéséről, a meglévő telepek korszerűsítéséről; a hulladékok és a hagyományos nyersanyagok ipari felhasználására való előkészítését szolgáló kapacitások növeléséről, a hulladékok mozgatásának és feldolgozásának fokozottabb gépesítéséről.” Gazdaság-irányításunk tehát felismerte a hulladékok felhasználásának jelentőségét, ám a szükséges fejlesztésekre nincs

anyagi fedezet. Pedig világszerte nagy erőfeszítéseket tesznek a hulladékok másodnyersanyagkénti fokozott felhasználására, s ennek érdekében jelentős állami támogatást nyújtanak a hulladékot begyűjtő és hasznosító vállalatoknak. A Szovjetunióban a hulladékok újrahasznosításával foglalkozó vállalatok a nyereségük 50%-ából képezhetnek fejlesztési alapot. Bulgáriában a jövedelemből csak 15%-ot kell befizetni az állami költségvetésbe, a többiből a beruházásokat finanszírozzák. Az NDK 1976. évi tervtörvénye külön szakaszban foglalkozik a másodnyersanyagok összegyűjtésével, feldolgozással és újrahasznosításával, mert ez jól szolgálja a nyersanyagbázis és a termelés hatékonyságának növelését.

Az iparilag fejlett tőkés országokban jelentős állami támogatással, adókedvezményekkel és hitelekkel segíti elő a hulladék hasznosítását. Például a Német Szövetségi Köztársaságban hosszú lejáratú, kedvezményes hiteleket adnak olyan beruházásokra, amelyek a környezeti ártalmak megszüntetését vagy csökkentését szolgálják. A francia törvény még tovább megy, amikor felhatalmazza a tőkés államot, hogy előírhatja: milyen arányban kötelesek a gyártók a termelésben másodnyersanyagot felhasználni. A törvény megtilt minden utalást arra vonatkozólag, hogy a termék másodnyersanyagból vagy új nyersanyagból készült.

Hazánkban sürgős tennivalókra van szükség a hulladékgazdálkodás javítása érdekében. Árendrendszerünknek és gazdasági szabályozóinknak ösztönözni kell a hulladék begyűjtését és felhasználását a termelésben. Az új lakótelepek tervezésekor és a régiék rekonstrukciójakor olyan helyiségekről kell gondoskodni, ahol a lakosság leadhatja az újra hasznosítható hulladékot. Az állami vállalatok és a szövetkezetek a termelés során keletkező hulladékot szakszerűen és osztályozva kezeljék, ezzel is segítsék elő az újrafelhasználását. No és elengedhetetlen a hulladékok újrafelhasználásának útjában álló szemléleti akadályok leküzdése is, mert enélkül aligha számíthatunk a hulladékgyűjtésben és a másodnyersanyagok felhasználásában számottevőbb fellendülésre.

SIMOR ENDRE

## Búvár mozaik

**Vadvédelem a gyakorlatban.** David Whiting fotóján egy friss hópárduc-prémet kínálnak éppen eladásra az egyik calcuttai üzletben. Whiting az eseményről értesítette a helyi rendőrséget. A razzia során három embert a vadvédelmi törvény értelmében letartóztattak. Néhány bört — köztük tigrisszőrméket is — sikerült elkobozni. (Wildlife)

**Benzin helyett hidrogén.** A belső égésű motorok környezetszennyező hatása köztudott. Ezért jelentős minden olyan

próbálkozás, mely az üzemanyag módosításával csökkenti a kipufogó gázokban levő káros vegyületeket. A hidrogén mint üzemanyag tökéletesen kielégít minden követelményt, hiszen egészen egyetlen termék a víz. Gáz halmazállapotú hidrogént már eddig is használtak motorok üzemeltetésére, természetesen csak kísérleti körülmények között. Az új angol szabadalom szerint a hidrogént szilárd halmazállapotú vegyület — magnézium- vagy vastitánium-hidrid — formájában tárolják a gépkocsiban. Az üzemanyagtartályból a hidridpor szivattyú segítségével egy zárt rendszeren keresztül a hőcserélőbe jut, ahol felmelegszik és egy szelepen keresztül a motor égési terébe kerül. A csöveken keresztüli áramlás közben a hidridekből felszabadul a hidrogén, és a motorban elégséggel szolgálja az energiát. A kimerült hidrid visszarámlik az üzemanyagtartályba és ott leülepszik, mivel jóval nehezebb, mint a friss fémhidrid. A kimerült fémhidrid az üzemanyagtartály aljáról leereszthető, és helyébe például a töltőállomáson frissen adagolhatnak. (New Scientist)





# Halpusztulások vizeinkben

## Miért olyan gyakoriak?

Sajnos mind sűrűbben hallunk, olvasunk halpusztulásokról. Az év nagy részében alig telik el hét vagy hónap, hogy ne értesülnénk valamilyen haltragédiáról. Akinek valamit is jelent a vizek világa, az mind nagyobb aggodalommal — már-már pesszimizmussal — figyeli ezeket a tudósításokat, s ismételten felteszi a kérdést: vajon meddig mehetünk el a vizek szennyezésében, valaha is megakadályozhatjuk-e a halpusztulásokat? Noha derűlátásra nincs sok okunk, szkeptikusok sem lehetünk. Annál nagyobb szükség van a tények tárgyilagos ismeretére, hogy a kiutat minél előbb megtaláljuk.



## Sokszor eltúlozzák...

A halpusztulásokról szóló híradások egy része rögtönzött, megalapozatlan, hovatovább pánikkeltő! Egy konkrét példát hadd említsek: 1978 februárjában a rádió arról tudósította a hallgatókat, hogy az egyik Miskolc melletti vízfolyásban jelentős halpusztulást észleltek. A hír igaz volt, több mázsa hal hullott el. Egy miskolci „illetékes” azonban jól értesülteként ezt a kommentárt fűzte az eseményhez: a halpusztulást növényvédő szer okozta. A haltragédia és az ország-világ előtt elhangzott nyilatkozat között még 24 óra sem telt el! Márpedig aki egy kissé is járatos a vízszennyezések okainak felderítésében, az jól tudja, hogy a tényleges ok megtalálása gyakran napokat, sőt heteket vesz igénybe. Fokozottan igaz ez a növényvédő szerekkel kapcsolatban! A nyilatkozat elhangzása után az illetékesek nyomban kapcsolatot szerettek volna teremteni a „jól értesült” kommentátorral, hogy árulja el: ki volt a szennyező, ki végezte a vizsgálatokat és milyen eredményeken alapul a tájékoztatója. Minderre azért lett volna szükség, hogy a vízszennyezőt hatóságilag felelősségre vonják. De hiábavaló volt minden igyekezet. A magabiztos nyilatkozót se égen, se földön nem lehetett megtalálni! Bizonyosan azért nem, mert tájékoztatása minden alapot nélkülözött. Sajnos, időnként előfordulnak ilyen vagy ehhez hasonló esetek, amikor elhamarkodottan, jóhiszeműleg vagy éppen feltűnésvágyból ad valaki tájékoztatást, s így akarva akaratlanul vakvágányra vezetheti a további nyomozást. Nem beszélve arról, hogy a közvéleményben ennek milyen kedvezőtlen hatásai vannak.

Hazánkban a legtöbb halpusztulást az oxigénhiány okozza. Különösen a nyári hónapokban gyakoriak a hajnali haltragédiák, amikor a víz hőmérséklete 18–20 °C fölé emelkedik. Mindez avval magyarázható, hogy a vízinövények — az alga- és hínárfajok — nagy tömegben elszaporodnak. A vízinövények köztudomásúan nappal oxigént termelnek, de az esti és éjszakai órákban oxigénfogyasztásuk ugyanúgy csökkenti a víz oxigéntartalmát, mint a vízi állatoké. Könnyen előfordulhat, hogy mire éjfélre jár az idő, a víz oxigéntartaléka kimerül, s a halak mind nagyobb légszomjjal küzdenek. Legtöbbjük ekkor a felszínre emelkedik és a légköri levegőt „pipálja”. Ez a kényszerhelyzet azonban a halak nagyobb részét nem elégíti ki. Az oxigénigényesebb fajok — mint például a süllő, a balin, a dévérkeszeg, a kűsz stb. — egyedei sorra-rendre elpusztulnak. Mire a felkelő Nap sugarai megcsillannak a víz felszínén, a víztükröt tátott szájú, terpesztett kopoltyújú haltetekem borítják.

## A túlterhelés következményei

Halgazdaságaink tófelülete az elmúlt években alig gyarapodott. A halhús termelését ennek ellenére növelni kell, hogy a jelenlegi évi 2,8–3,0 kilogrammos fejadagot 3,5 kilogrammra, majd még tovább lehessen fokozni. A tógazdaságok többsége — a tervfeladatok teljesítése érdekében — növeli a trágyázást, hogy minél több növényi és állati plankton legyen, a kihelyezésre kerülő halak mennyiségét és természetesen a takarmányadagokat. Ez eddig rendben is lenne. A halastavak „termelése” azonban nem fokozható a végtelen-





A kűszök tömeges pusztulása ilyen lesújtó látványt nyújt az üdülőknek



Az emlékezetes balatoni halpusztulás során több tonna hal-tetem sodródott a partra

séig, mert a népesebb élővilágnak mind több ürüléke, elhalt része lesz, s annak lebontásához egyre több oxigénre van szükség! Mivel a halastó oxigéntartalma — különösen éjjel — véges, így egykönnyen bekövetkezhet a vízi ökoszisztéma egyensúlyának felborulása, „csődje”, ami az ott élő halak tömeges pusztulásához vezet. Így furcsa módon éppen a haltenyésztő ember sodorja végveszélybe, kergeti pusztulásba a halakat. *A tógazdaságokban sajnos a tervszámok emelkedésével szinte arányosan növekszik a halak pusztulása.* 1978 nyarán például volt olyan gazdaság, ahol egyetlen nap alatt 160, egy másikban 380 mázsa ponty, amur, busa, süllő pusztult el. Vajon az ilyen veszélyhelyzetek nem küszöbölhetők ki vagy legalábbis nem csökkenthetők? De igen! Az intenzíven művelt halastavaknál nem elég a bőséges táplálékról gondoskodni, hanem a megnövekedett oxigénigényt is fedezni kell. *Sűrített levegőt készítő kompresszorok, valamint a vízbe helyezhető porlasztófejek segítségével a tavak levegőztetése sikeresen megoldható.* Ilyen műszaki megoldással nemcsak biztonságossá tehető a termelés, hanem egyúttal megsokszorozható is. Ez utóbbi megoldás persze nemcsak a halastavaknál, hanem a szennyezett folyóknál stb. is számításba jöhet, mint ahogyan például a Rajna és a Szajna vizét is néhol ma már rendszeresen „szellőztetik”, oxigénnel dúsítják.

### Mi történt a mosoni Duna-ágban? —

Az idén szeptember 11-én hajnalban Győrnél a mosoni Duna-ágban mintegy 300—350 mázsa hal várat-

lanul elpusztult. A vizsgálatok hamar tisztázták, hogy voltaképpen mi történt. Szeptember 10-ről 11-re virradóan szokatlanul enyhe volt az éjszaka, a legtöbb helyen 20—22 °C-ot mértek, mely még nyáron is ritkaságnak számít. Minthogy a Duna áradt, valósággal visszanyomta a mosoni Duna amúgy is lassan, gyengén áramló vizét, s a győri ipari és kommunális szennyvízzel terhelt Duna-ágban megrekedt a víz. És mert a baktériumok közreműködésével — főleg az iszapban — nagy mennyiségű szerves anyag bomlott le, ez a vízben levő oxigén gyors felhasználásával járt együtt. Tovább fokozta a helyzet súlyosságát, hogy eközben a halakra mérgező bomlástermékek, például ammónia, kén-hidrogén keletkeztek, s így a halak számára — hacsak néhány órára is —, de lehetetlenné vált az élet.

Közvéleményünk joggal figyelte fel a mosoni Duna-ág halállományának úgyszólván teljes kipusztulására. Vajon milyen lehetőség adódik az itteni Duna-szakaszon a további haltragédiák megelőzésére? A kilátások sajnos nem a legkedvezőbbek. Győrnek ugyanis mind a mai napig nincs szennyvíztisztítója, s a város lakásaiból, gyáraiból naponta hetvenezer köbméter szennyezett víz áramlik a folyóba. *Mielőbb szükség lenne tehát egy korszerű szennyvíztisztító telep megépítésére.* S noha például a Győr és Környéke Vízmű- és Fürdő Vállalat évente 7 millió, a Szeszipari Vállalat győri gyára évi 8 millió forint szennyvízbírságot fizet, ám ez csupán a vízügyi alapot gazdagítja, *ma még — rövid távon — gazdaságosabb a vállalatoknak kifizetni az évente progresszíven emelkedő bírság összegét, semmint szennyvíztisztítót építeni.* A bírságolás ugyanis nem terheli az üzemben elő-





Szomorú „halfogás” néhány órával a vízszennyezés után...

állított késztermék árát, ám a szennyvíztisztító telep beruházási és építési költsége viszont az üzemi költségeket emeli, ezáltal felszórólja a késztermék előállításának árát. A piacon ez a késztermék tehát csak nehezebben értékesíthető. Ezért tehát olyan szemléletbeli változásra lenne szükség, amely az üzemeket érdekeltté teszi a szennyvíztisztítók mielőbbi megépítésében.

A halállomány ritkulása azonban más okokkal is magyarázható. A Balatonon tavaszról tavaszra vissza-

A vízszennyezésre legérzékenyebb halfaj a balin



térő jelenség a szórványos halpusztulás. Ez az ívással van összefüggésben. Például a kűsz vagy a dévérkeszeg olyan hevesen, önfelédten ívik a köves akadók közelében, hogy egyik-másik óhatatlanul beszorul a kövek közé, és ott leli halálát. Néhány nap múltán azután az élettelen test kilazul a hullámszokor, s előbb-utóbb a partra vetődik. Ilyenkor beszélünk úgynevezett „nász-halálról”. Ez a jelenség nem újkeletű, évszázadok óta tudnak róla.

### Évente 15—25 vagon hal...

A halfogó emberek körében közismert, hogy a zsákmányt méretkorlátozások szabályozzák. Egy 1970. január 1-én életbe lépett rendelkezés kimondta, hogy ha 40 cm-nél kisebb süllőt horgásznak, halásznak, vissza kell dobni a vízbe. Igen ám, de az éles horog vagy a durva kötélből csomózott háló rendszerint annyira megsérti, megtöri a roppant kényes halat, hogy az néhány percen vagy órán belül elpusztul. Ezek után nem is lehetett csodálkozni azon, hogy 1978 nyarán a Balaton partján több helyütt süllötetemek hevertek. Csupán ebben a tóban évente kb. 3 vagonnyi méretben aluli süllőt dobta vissza a vízbe. *Noha a rendelkezés a halállomány fokozottabb védelmét szolgálta, mégsem vált be, ezért az idén augusztus végén hatálytalanították.* Ezentúl tehát a 30—40 cm közötti süllőket nem kell visszadobni a tóba.

A halpusztulásokkal kapcsolatban — mint arra már utaltunk — gyakran esik szó a növényvédő szerek „bűnösségéről”. Az elmúlt 4 évben azonban mindössze egy alkalommal sikerült minden kétséget kizáróan bizonyítani, hogy a halak elhullását a növényvédelemben alkalmazott vegyszer okozta. Mint a vizsgálatok kiderítették, egy alföldi öntözőcsatornában a vízbe jutott talajfertőtlenítő szer volt a felelős a kb. 150 kg hal pusztulásáért. Bármennyire kicsi volt is a kár, a szennyvizet mégis arra kötelezték, hogy a szennyezett vizet saját szántóföldjén használja fel. Az utóbbi években bekövetkezett halpusztulásoknak egyébként még egy százalékát sem okozták ezek a készítmények. A megyei növényvédelmi és agrorkémiai állomások folyamatosan

Ez a hordozható elektronikus műszer a vizek oxigéntartalmának gyors meghatározására szolgál







Balaton halászok munka közben. Vajon meddig kereshetik meg így a kenyerüket?... (A szerző felvételei)

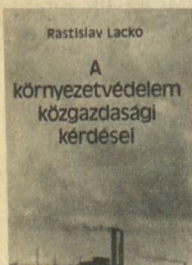
ellenőrzik a növényvédő szerek rendeltetésszerű felhasználását, és amennyiben technológiai hiányosságot tapasztalnak, nem marad el a hatósági felelősségre vonás.

Dr. Veszprémi Béla vizsgálatai szerint 1977-ben 24 alkalommal volt olyan halpusztulás hazánkban, melyet külső eredetű szennyezés okozott. Ezek közül 6 vegyipari, 6 élelmiszeripari, 6 kommunális és 6 mezőgazdasági (állattenyésztő-telepi) eredetű vízszennyezést, illetve halpusztulást rögzítettek a vizsgálatok. Összesen hozzávetőleg 300–400 q hal pusztult el. A több éve ismétlődő ipari szennyezések közül leginkább a közép-dunántúli vegyipari üzemek okozták a legnagyobb károkat. Külföldi eredetű vízszennyezést főként a Sebes-Körösön, az Ipolyon és a Hernádon észleltek.

Hazánkban évente mintegy 3000 vagon halat termelnek, s 15–25 vagonra tehető a halpusztulásokból származó veszteség. Ez elenyésző ahhoz képest, amennyi halat elfogyasztunk. Ahhoz azonban bőségesen elegendő, hogy mindannyian belássuk: vizeink tisztaságáért van mit tennünk!

DR. PÉNZES BETHEN

## Új könyvek



**Rastislav Lacko**  
**A KÖRNYEZET-  
VÉDELEM  
KÖZGAZDASÁGI  
KÉRDÉSEI**

[Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1978. Megjelent 18,75 ív terjedelemben, 298 oldalon, 4 ábrával, 1450 példányban]

Az emberi környezet átalakításából adódó gondok mindig az ember gazdasági tevékenységével függnek össze. Eddig nem sokat olvashattunk a környezetvédelem közgazdasági kapcsolatairól, Rastislav Lacko munkája ezért már a téma újszerűsége miatt is feltétlenül figyelmet érdemel. A könyv előbb a környezetünket fenyegető veszélyeket tekinti át, majd leszögezi, hogy ezért az ember és a környezet viszonyát sok tekintetben meg kell változtatni. Ehhez éppen a tudomány és a technika fejlődése — azok meg gondolt irányítása — ad lehetőséget. Meg kell előzni a termelési folyamat során keletkező károkat és gondoskodni kell az emberi környezet — többletkiadásokkal járó — tervszerű megóvásáról. A környezeti problémák vállalati szintű megoldása növeli a termelési költségeket s közvetve az árakat is. A szocialista országok egyre többet költenek a környezetvédelemre, ennek következményei azonban nem a spontánul ható piaci erőktől, hanem a központi szabályozástól, tervezéstől függenek. Így kerül a környezetvédelem az öt megjelölt helyre.

A szerző felhívja a figyelmet a természeti erőforrások ésszerű felhasználására. Az Egyesült Államok példáján keresztül mutatja be, hogy a gazdasági fejlődés leállításával menthető meg; éppen a fejlődés a környezeti problémák eredményes megoldásának az előfeltétele. A fejlődő országok felismerték, hogy a környezetvédelem problémája szerves része az erdő- és nyersanyagforrások elosztásával összefüggő gazdasági fejlesztési problémáknak. Az emberi környezet összefügg az életszínvonallal is; azt a magas életszínvonalat, amelyet a fejlett szocialista társadalom tűzött célul maga elé, megfelelő környezet nélkül el sem képzelhetjük.

A könyvből sokoldalú megvilágításban ismerjük meg a számunkra túlságosan is fontos környezet kutatási területeit, a problémák közgazdasági összefüggéseit, a szocialista társadalom és állam feladatait a környezetvédelem megvalósítása érdekében. A feladatok nemcsak gazdaságpolitikai, pénzügyi jellegűek, hanem kiterjednek az oktatásra és közművelődésre is. Nem hanyagolható el a nemzetközi együttműködés sem.

A könyv érdemes az áttanulmányozásra mindazoknak, akiket a környezetvédelmi kérdések érdekelnek. Az olvasóban azt a kívánságot is felébreszti, hogy szükséges lenne a magyarországi környezetvédelem közgazdasági helyzetének feldolgozása is. (Dr. Rubóczky István)



Péntes—Gémes  
**ÁLLATKERTI  
EMLŐSÖK**

[Búvár Zsebkönyvek, Móra Könyvkiadó, 1978. Megjelent 2,8 (A/5) ív terjedelemben 62 oldalon, 29 színes táblával, 7400 példányban]

Az ásványokat, növényeket, állatokat rendszerbeli és hasznosításbeli csoportosításban, népszerűen, vonzóan bemutató Búvár Zsebkönyvek elsősorban az ifjúság természeti ismereteinek gyarapítására jelenteti meg a Móra Kiadó, de nem hiányoznak a természetkedvelő felnőttek könyvespolcáról sem. Ezúttal a sorozat 26. kötetében a hazai s a környező országok állatkertjeinek legjellegzetesebb emlőállatairól, összesen 65 fajról nyerünk tömör, de minden lényeges zoológiai jellemzőt magában foglaló tájékoztatást dr. Péntes Bethentől, a budapesti állatkert korábbi osztályvezető zoológusától, és az egyes fajokat jellemző magatartáspórájukban megelevenítő színes rajzok alkotójától, Gémes Péter fiatal grafikustól. Az eddigi Búvár Zsebkönyvek egységes stílusát követő, a zoológiai ismereteket népszerűen bővítő kis munka a természetvédelem terén is jó ügyet szolgál, felhívja a figyelmet a veszélyeztetett vadak megfogyatkozásának aggasztó mértékére, e fajok megmentésének halaszthatatlan szükségességére. Ezért nem hiányozhat e kitűnő könyvecske a természetvédők könyvespolcáról. (Dr. Lányi György)

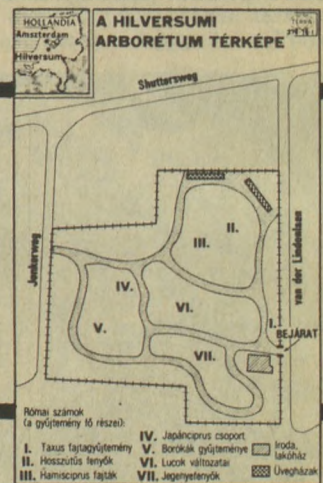




Botanika

# Fenyőgyűjtemény öt világrészből

A Hilversumi Arborétum ritkaságai



Az Apeldoorn—Amsterdam autópályán öles betűk jelzik a kitérőt Hilversum irányába. Néhány perc múltán árnyas fasorok között visz utunk a város szíve felé. Az út két oldalán százféle örökzölddel, színes virágokkal díszlő, gondosan ápolt előkertek övezik a lakóházakat. Néhol előtűnik egy-egy különleges megjelenésű araukária, libanoni cédrus. A Pinetum felől, ahogy az itteniek nevezik a híres fenyőgyűjteményt, nem kell sokat kérdezősködnünk. Ez a park éppúgy a város nevezetességeihez tartozik, mint nálunk a Városliget vagy a Margitsziget. S bár oly szép és nevezetes, mégis szerényen húzódik meg a város villanegyedében. A csend és a szépség megkapó harmóniája teszi Európa-szerte egyedülállóvá.

## Aki megálmodta az arborétumot

A Hilversumi Arborétum többségében 60–70 éves fát 1911-től kezdve telepítette egy közeli bank igazgatója, B. W. Blijdenstein. A kert alapítója együtt akarta látni a legkülönbözőbb égtájak fenyőit, s bebizonyítani, hogy azok hollandiai megtelepítésének kevesebb akadálya van, mintsem gondolnák. A csemetéket határozott elképzeléssel, kifinomult esztétikai érzékkel ültette ki. Eleinte talán ritkásnak, keveset mondanak tűnt az elrendezés, de Blijdenstein bizonyára jól tudta, hogy az évtizedek múltával mivé fejlődnek a kis növénykék.

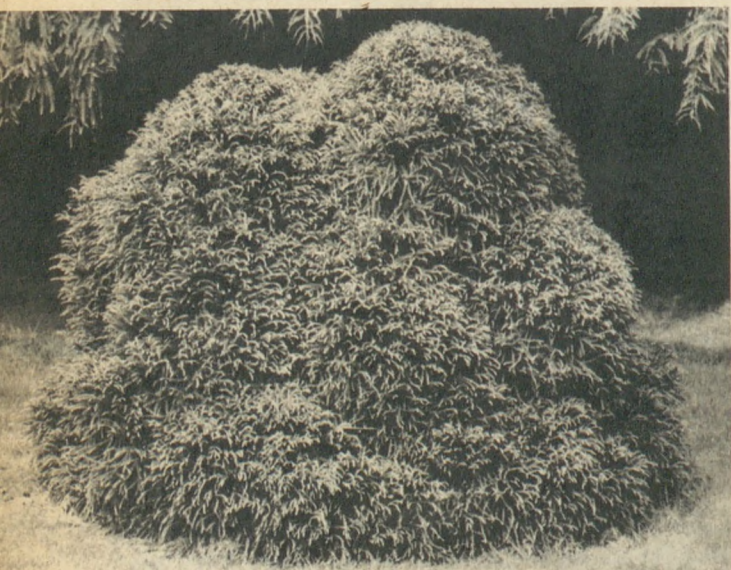
A tulajdonos 1929-ben Amszterdammak ajánlotta fel a gyűjteményt. Így először a város botanikus kertjeinek igazgatása alá került, majd — már másfél évtized óta — az amszterdami egyetem arborétumaként az oktatás, a kutatás és a bemutatás céljait szolgálja.

A sokak által megcsodált jelenlegi fenyőgyűjtemény Blijdenstein áldozatos munkájának és szakértelmének





Első képünkön: japán ciprusok árnyéka vetődik a reggeli párától nedves földre. — Ezen a felvételen: függőny-szerűen csüngenek a *Picea breweriana* hajtásai



Évtizedek múlásával is csak egy méter magasra nő a japán ciprus törpe formája, a *Cryptomeria japonica globosa*

A hosszútűsű fenyők tobozai két évig fejlődnek. Jobbról az ágvégeken az idén beporzott, már tobozzá zárult termős hajtást, középen az érett, már zárt, balról a tavaly beérett, már nyitott tobozokat látjuk



köszönhető. Ő sajnos, nem sétálhatott a húszméteres japán ciprusok és termőre fordult, féltve gondozott fenyőritkaságok közt. Amint a falusi ember a diófát unokáinak ülteti, úgy a dendrológus is az utókornak dolgozik...

### Emlékfa az arborétum bejáratánál

Nem lehet véletlen, hogy a főkapu közelében telepítették a keleti életfának egy kúpos növekedésű, világoszöld színű változatát, amely sűrűn rendeződött, finom pikkelyzetű hajtásaival elűt a többi életfától. Ezt a kultúrformát a kertalapító tiszteletére *Thuja orientalis 'Blijdenstein'* fajtanéven írták le 1949-ben. Jobb felé pillantva a nálunk is őshonos *tiszafa* (*Taxus baccata*) aranyárga, sárgatarka, szétterülő és oszlopos formáit látjuk. Előttük, mintegy talajtakaróként, a távol-keleti hegyvidékek erdőhatárán élő *Microbiota decussata* szép példánya díszlik.

Tekintetünket azonban hamar elvonja innen egy különleges szépségű, nálunk alig ismert, hatalmas termetű fenyőféle, az *oregoni szomorú luc* (*Picea breweriana*). Megjelenése, a visszaívelő főágairól méteresen csüngő oldalhajtásai mintha őshazájának párás, hegyi klímáját idéznék. Szomszédságában egy másik különlegesség, az ezüstfenyő kékes színű, csüngő-bókoló változata díszlik.

Már az első percekben szembeütünk a kert ápolt-sága, s a szőnyegszerűre nyírt üde pázsit. A fák körül is gondosan nyírják a gyepet, s így a földtányéron át a víz, a tápanyagok és a levegő könnyebben jut a gyökérezethez. A fenyők meg is hálálják a gondozást; a kedvező környezetben nem kopaszodnak fel, ágaik a földig omlanak és ott szinte egybeolvadnak a pázsittal. A formák, alakzatok, színek harmonikus foltjaival kialakított tereket nagyobb termetű, impozáns fák zárják körül. A gyepfelület szabad részein pedig a legkülönbözőbb fajok törpe változatait, formáit látjuk. Az érdekességek közül való például a közönséges lucfenyőnek egy cserjeszerű, sűrűn növény, alig méter magas változata, a *Picea abies 'pumila nigra'* és a libanoni cédrus kis növekedésű formája, a *Cedrus libani 'nana'*. Az út mentén a japán hemlockfenyő termésekkal dúsan megrakott ágait, jobb felől a japán áltiszafa (*Cephalotaxus drupacea*) és a kaliforniai származású nagymagvú tiszafa (*Torreya californica*) buján növény példányait csodálhatjuk meg.

Néhány lépéssel odébb a japán ciprus törpeváltozatait jelölik a névtáblák. Szinte hihetetlen, hogy ezeket a 30–50 éves, mégis alig 60–100 centiméterre növény fajtákat a Japánban nagy erdőségeket alkotó, több száz évig is élő, nagy termetű *Cryptomeria japonica* alapfajból alakították ki. A sűrűn, mereven álló, olykor laza, araukaroid jellegű vagy éppen spirálisan csavart tűjű formák hajtásain azonban felismerhetők az eredeti faj jellegzetességei. A *Cryptomeria* is azon növények közé tartozik, amelyet a japánok évszázadok óta nemesítenek, s így a nagy becsben tartott, őshonos fenyőjükből igen érdekes, sokféle új forma- és színváltozatot nyertek már.

Mit is takar voltaképpen az új fajták előállításának, kimesítésének sokszor hallott fogalma? Vegyünk egy példát. Egy növényfajtából nagyszámú magvetést végezve, a kikelt magoncok között sokszor bukkannak elő az eredeti fajtól színben, alakban, növekedésformában elűtő utódok. A magoncok egyedi tulajdonságainak



ilyenfajta „szórása” nemcsak mesterséges körülmények között idézhető elő, hanem a növénytermészetes szaporodása során, termőhelyi körülmények között is lejátszódik. (A faj így „próbálja ki” lehetőségeit.) Az utódok közül azonban, a természetes szelekció következtében, csak a környezethez legjobban alkalmazkodó példányok maradnak életben. A kertészkedő ember viszont az utódok közül kiemeli az alapfajtól színben, alakban eltérő (a természetben általában ke-

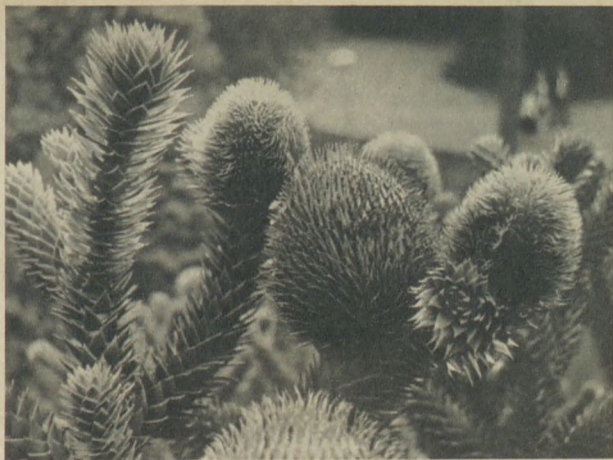


Szépén díszlik az andesi araukária (*Araucaria araucana*)

vessé élet- és versenyképes) formákat, majd továbbneveli, szaporítja azokat. Nagyrészt így születtek legszebb kerti virágaink, szobanövényeink, díszfáink és cserjéink, s így lehetséges az is, hogy a mintegy 500 fenyőfajból már csaknem háromezer kultúrváltozatot állítottak elő. Hasznos időtöltés volna csupán mindez? Nem hiszem. A kertkultúra ma már elképzelhetetlen a házuk környékét díszítő legváltozatosabb fajták nélkül. A fajok és fajták esztétikai, gazdaságossági érték szerinti elrendezése mintaszerűen valósult meg a Hilversumi Arborétumban.

### A hosszútűs fenyők gyűjteménye

Az üvegházak felé közeledve nagy termetű fenyők közt visz az utunk. Előbb a *japán vöröskérgű fenyő* (*Pinus densiflora*) érdekes küllemű, szinte a mediterrán vidékek *pineá-*, azaz *mandulafenyőjére* emlékeztető, ernyős koronájú példánya tűnik fel. Előterében hosszú, ezüstöskék csillogású tűleveleiről ismerjük meg a *koreai selyemfenyő* fiatal egyedét. Balról a szabályos tojásdad koronájú, Európában is őshonos *cirbolyafenyő* (*Pinus cembra*) és egy *bozontos fenyő* (*Pinus aristata*) határolja



A hilversumi araukária teteje. Ezek a termőrészek 15 méter magasságban fejlődtek ki

a tisztást. Az arizonai „Fehér”-hegyekben 1954-ben ez utóbbi fajnak alig 6—10 méteres, de 100—150 cm törzsatméről példányaira bukkantak. Kiderült, hogy több mint négyezer (!) éves fák is vannak közöttük. Ez azt jelenti, hogy a legendás hírű kaliforniai mamutfenyők legidősebb matuzsálemei is csupán kis csemeték voltak még, amikor ezek a *bozontos fenyők* már legalább egy évezredet számláltak! A *selyemfenyők* néhány képviselője is jókorára nőtt már a parkban. Közülük való például a *columbiai sima* és a nálunk is ismert *mexikói selyemfenyő* (*Pinus ayacahuite*). Ez utóbbihoz hasonlít egy hibridfaj, a *Pinus x schwerinii*. Ezt a *himalájai selyemfenyő* és a hazánkban is több helyről ismert *sima fenyő* keresztezésével állították elő 1905-ben, Németországban.

Az út két oldalán, egymás szomszédságában *fekete-fenyő* és *törpefenyő* változatokat láthatunk. A hosszútűs fenyők nemzetségéből még a *csavart tűjű*, a *virgíniai* és a *japán fehérfenyő* szép egyedeit is megtaláljuk. Az üvegházak előtt elhaladva méregzöld színű, pikkelyekkel telenőtt, hosszan ívelő hajtásokon villan meg a délelőtti napfény...

### „Hírnök” az Alpokból

A Pinetum kétségkívül legfeltűnőbb növénye a chilei magashegyekből származó *Araucaria araucana*. Egyenes törzsről hosszan elálló, szúrós, pikkelyes hajtásokat nevel, melyek a korona felső részén mereven felfelé törők, a lentebb csüngők ívesen, mereven elágazók. Termő példányai 40—50 méteres is megnőnek, a hím ivarú fák azonban alacsonyabb termetűek. Emberfej nagyságú, ősszel termőpikkelyeire széthulló tobozai az ágvégek csúcsán fejlődnek. Magvait az indián őslakók is fogyasztották. Nevét például az *arauka* törzsről kapta.

A park belseje felé haladva kétfelől oszlopos növésű, magas fenyők vonzzák tekintetünket. Ezek az *oregoni*, a *nutka* és a *hinoki hamisciprusok* különféle alak- és színváltozatai. Az Észak-Amerikában és a Távols-Keleten élő hét hamisciprus-fajból eddig csaknem ötszáz különíthető fajtát állítottak elő, s ebből majdnem háromszáz az *oregoni Chamaecyparis lawsoniana* kultúrváltozata! E fajnak törpe növekedésű, gömbös, kúpos, oszlopos, magaskúp alakú vagy hengeres-csüngő, vagy felálló, ezeken belül is fehér, sárga, világos- és sötétzöld,



esetleg kékes színnel tarkázott vagy egyszínű fajtái ismeretesek. Itt, Hilversumban mintegy tízféle oszlopos színváltozatban gyönyörködhetünk. Ezek előterében áll egy impozáns fenyő, az *atlaszcédrus* felfelé törő, magasba nyújtózó változata, mely szinte uralja környezetét, valóságos tájékozódási pontja az arborétumnak. Néhány lépéssel arrébb szép, ezüstösszürke tűjű *nemes jegenyefenyő* (*Abies procera*) magasodik. Csúcsközeli oldalhajtásain arasznyi, sárgás színű, gyertyaszerűen felfelé álló tobozok jelzik az idei termést. Jobbról *Japán ciprusok* foszló kérgű, vöröses törzsei tűnnek elő, melyeken keresztül a *Juniperus nemzetség* gyűjteményére nyílik kilátás.

## A borókagyűjtemény különlegességei

A csaknem 40 fajt számláló *borókafélék* az északi féltekén a tajgaöv régiójától a tropikus hegyvidékekig sokféle elterjedtek. Őshazájukban éppúgy előfordulnak karcú, kúp alakú, mint terebélyes, vagy elfekvő, kúszó növények. A borókafajok tűleveles vagy pikkelyes hajtásokat növesztenek, de az utóbbiaknál gyakran előfordul, hogy a gyöngyszerűen pikkelyes, idős hajtásokon kívül a fa alsó, árnyékos részein tűleveleket növesztő, úgynevezett fiatalkori (juvenilis) hajtások jelennek meg. Némelyik eredetileg pikkelyes növény ezt a növekedésmódot idős korára is minden hajtásán megtartja. A juvenilis állapot rögzödésének ez a módja a *neuténia* jelensége, mely szintén lehetőséget nyújt új

**A *Picea abies* „inversa” a mi „karácsonyfánk” jellegzetes, bókoló karakterű változata. (A szerző felvételei)**



fajták, kultúrváltozatok előállításához. A borókákból eddig számtalan szín- és formaváltozatot állítottak elő. A színformák közül az arborétumban egymás közelében díszlik a kínai boróka aranyárga és kékes változata, a *Juniperus chinensis* „aurea” és „cinerea”, odébb ugyancsak a fajnak szabálytalanságában is megkapó szépségű „kaizuka” fajtája. A *virginiai*, a *nehéz szagú* és a *henye boróka* szebbnél szebb formái többnyire elfekvő növekedésűek, vízszintesen elágazók. *Blijdenstein* nagy-szerű elgondolásának és telepítőmunkájának eredménye ez a mintaszerűen szép kertrészlet, melyet itt-ott törpe vagy elterülő jellegű *lucfenyő*, *Japán ciprus* és *hinoki hamisciprus* fajták tarkítanak.

Hamarosan nagy termetű fák árnyékába jutunk; a *kolorádó duglász* (*Pseudotsuga menziesii*), az *oregoni hemlock* (*Tsuga heterophylla*) és a *balkáni cirbolya* (*Pinus peuce*) természetes, idős példányainak félárnyékában húzódik meg a *kanadai hemlockfenyő* csüngő ágú, éppencsak méter magas „pendula” nevű alakja. A sétaúttal feltárt tisztás két érdekessége az atlaszcédrus kékes színű, bókoló változata *Cedrus atlantica* „glauca pendula” és a *balzsam jegenyefenyő* (*Abies balsamea*) fiatal, de már termő példánya.

Arborétumi bűvárkodásunk a lucok és jegenyefenyők gyűjteményének megtekintése nélkül hiányos volna. Újabb érdekes és ritka fenyőket láthatunk itt, olyanokat, mint a *koreai*, a *kéktobozú*, a *delavayi* és az *óriás jegenyefenyő* (*Abies koreana*, *A. veitchii*, *A. delavayi*, *A. grandis*), vagy az Európa-szerte ritka hibridfaj, az *Abies x arnoldiana*. A tíz-tizenöt féle luc közül pedig a *fekete-*, a *koyama*, a *turkesztáni* és a *szербlucot* (*Picea mariana*, *P. koyamai*, *P. schrenkiana*, *P. omorika*) említjük meg. A lucváltozatok közül különösen a közönséges *lucfenyő* (karácsonyfa) bókoló fajtája, az „inversa” és a ritkán, mereven elágazó „crastonii” látványa ragad meg bennünket.

A Pinetum nevezetességei közé tartozik a *duglászfenyő* csüngő-bókoló formája, a *Pseudotsuga menziesii* „pendula”, melynek előterében a *havasi podokarpusz* bokor terül el. Merev, rövid tűlevelei sűrűn állnak a hajtásokon. A podokarpuszok a déli félteke jellegzetes nyitvatermői, s egy részük, amelyek a magas hegyekben élnek, fagyűrők. A téli hótakaró megvédi őket a hidegtől.

A sok érdekes és szép növény megtekintése után lassan sétánk végére érünk. A viszonylag kis területű parkban ma már 230 fenyőfajt és csaknem ugyanannyi kultúrváltozatot tartanak nyilván. Elrendezésüket mégsem éreztük zsúfoltnak, sőt a gyűjtemény kertképűleg egyedülálló szépségű részletekben bővelkedett. Az esztétikai és botanikai élményeken túl az arborétum arra nézve is példát mutat a kertkultúrában, hogy milyen nagy jelentősége van a fajok, változatok és fajták szélesebb körű, hozzáértő alkalmazásának, bemutatásának. Az arborétumok, parkok, gyűjteményes kertek hatása tehát igen nagy, s a beléjük illetett munka környezetünk szebbé tételében végső soron egy ország magasabb szintű kertkultúrájában térül meg.

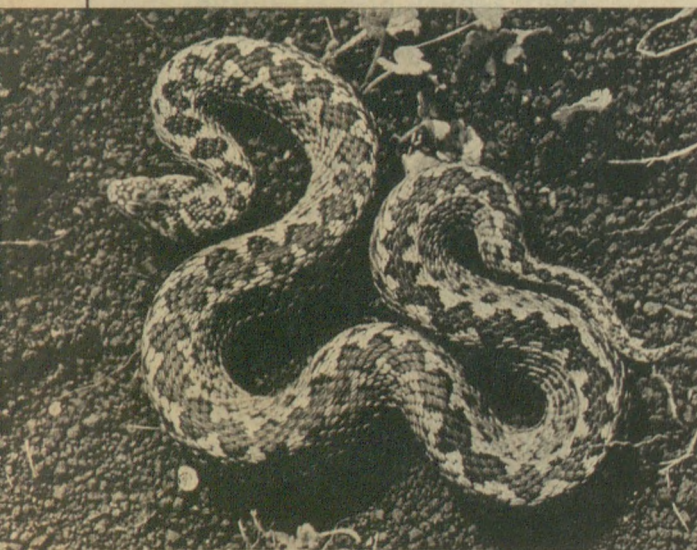
A hilversumi fenyőgyűjteményről kialakult jó véleményünket más európai és angliai arborétum megismerése sem halványította el. Ha lapunk olvasói közül valaki Hollandiában jár, érdemes ezt a szép növénykertet az útiprogramjába illeszteni.

RÁCZ ISTVÁN



# Veszélyben a parlagi vipera!

Hüllőfaunánk bennszülött ritkasága



**H**a a vadon élő állatok védelméről esik szó, rendszerint a madarakra, mindenekelőtt a nagy veszélyben levő ragadozókra, a túzokra vagy éppen a szikes területek ritka madárfajaira gondolunk. Pedig aki nyitott szemmel jár a természetben, maga is tapasztalhatja, hogy egyéb gerincesek, különösen a kétélűek és hüllők is rászorulnak a védelemre. E fajok állománya, néhány ritka kivételtől eltekintve, egész Európában megfogyatkozott, némelyiküket pedig egyenesen a kipusztulás veszélye fenyegeti. Közöttük is előkelő helyen „szerepel” a parlagi vagy régebbi nevén rákosréti vipera. (*Vipera ursinii rakosiensis*).

## Puszták lakója

A legfeljebb 50–55 cm hosszúságúra megnövő *parlagi vipera* (*Vipera ursinii rakosiensis*) közeli rokona a hazánkban helyenként szintén előforduló *keresztes vipérának* (*Vipera berus*). Ehhez a fajhoz külsőre is hasonlít. Az alapszíne sárgásszürke, a hátán a viperákra jellemző, zegzugos, feketésbarna mintázat vonul végig, az oldalain sötét foltosor látható. A hím és a nőstény színben nem tér el egymástól.

A parlagi vipera mozgékonyabb, mint keresztes rokona. Nem agresszív; a feléje közeledő ember elől mindig elmenekül. Három-négy milliméter hosszú méregfogait csak végszükségben használja, így ha nem vesszük kézbe vagy nem lépünk rá véletlenül a fűben, teljes biztonságban lehetünk tőle. Mérge egyébként is sokkal kevésbé hatékony, mint a keresztes viperáé, marása nem okozott még emberhalált.

Noha a parlagi vipera Jugoszláviában, Olaszországban, Dél-Franciaországban és Svájcban a hegyekben is fellelhető, elsősorban mégis a síksági területeket kedveli. Közép-Európa néhány pontján egyébként elszigetelve él, Kelet-Európában, egészen a Szovjetunió közép-ázsiai vidékéig élénkebben mintázott alfaja (*Vipera ursinii renardi*) helyettesíti. A Kárpát-medencében — mint a mellékelt térkép mutatja — elsősorban a Hanság és a Duna—Tisza közének lakója, de sziget-szerű előfordulását ismerjük Erdélyből, Kolozsvár tágabb környékéről is. A térképre rajzolt elterjedési terület nem jelent összefüggő élőhelyet, s néhány előfordulási helyet — védelmük érdekében — nem tüntettem fel.

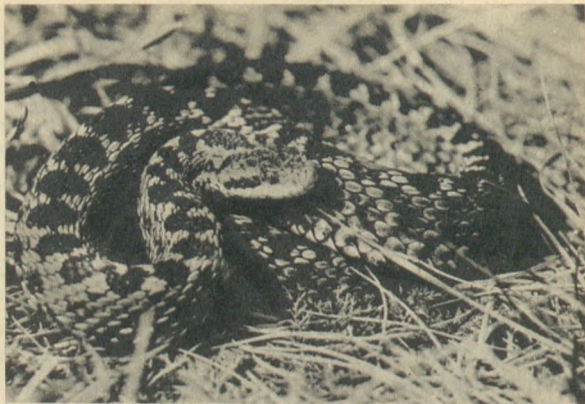
E viperafaj azokat a nagy kiterjedésű legelőket kedveli, ahol a táplálékul szolgáló állatok: tücskök, sáskák, gyíkok és apró rágcsálók nagy számban élnek. Tavasszal korán, rendszerint már márciusban előbújnak rejtekükből, és ha napos az idő, vakondtúrásokon, száraz fűcsomók tetején összetekeredve sütkéreznek. Rendkívül óvatosak. A feljüket közeledő ember elől — mint mondtuk — gyorsan a zombékok közé csúsznak, vagy valamelyik pocoklyukban keresnek menedéket. Ilyenkor rendszerint csak a rejtekbe menekülő kígyó farkát sikerül megpillantani.

A parlagi vipera párzási időszaka rendszerint áprilisban van. A megtermékenyített nőstények a nyár végén, augusztusban 8–14 kis kígyónak adnak életet. Ezek nyomban önállóak és eleinte az akkortájt igen gyakori sáskákkal táplálkoznak. Méregfogaik azonban már megvannak, így hatékony védekezésre képesek.

## Eltűnően levő élőhelyek

Ha egy állatfaj természetes élőhelyeit felszámolják, azzal lényegében kipusztulását idézik elő. Ez történik a parlagi viperával is. Azokat a nagy kiterjedésű legelőket, ahol régebben háborítás nélkül élt és szaporodott, egymás után törték fel, s ezzel — ha közvetve is — a valaha ott élt gazdag viperaállományt az utolsó darabig elpusztították. A főváros közvetlen környékén, a rákosi réteken, ahonnét ezt a kígyófajt először jelezték, már régen nem él, de Ócsa határából — ahol az ötvenes években még gyakori volt — szintén eltűnt. A Duna—Tisza csatorna menti parlagok fokozatos felszámolása is a parlagi vipera gyors visszaszorulásához vezetett. Amikor *dr. Ország Mihállyal* az ötvenes évek vége felé felkerestük ezt a területet, a meghagyott





Védekező pózban... (Az indító képpel együtt dr. Mészáros László felvételei)



A parlagi vipera élőhelye

Összetekeredve sütkérezik a napfényben. (A szerző felvételei)



keskeny legelőcsíkokon még láttunk néhány példányt belőlük, de az eke könyörtelen vasfoga néhány év alatt ezeket az élőhelyeket is örökre eltüntette. E hullófaj hansági állományának helyzete sem alakult sokkal jobban. Az ötvenes évek építőtáborainak első napjai általában a környék kígyóinak szervezett agyonverésével teltek el. Nem csoda hát, hogy a parlagi viperák száma ott is erősen megfogytakozott.

De történtek örvendetes intézkedések is. Az 1975-ben megalakult Kiskunsági Nemzeti Park területéhez több olyan legelőt csatoltak, ahol még élnek parlagi viperák. Az 1976-ban létesült Hansági Tájvédelmi Körzet területén szintén óvják a megmaradt állományt. A Duna—Tisza közén azonban még mindig jó néhány olyan, nagy kiterjedésű legelő van, ahol a parlagi viperák sajnos nem élveznek védeltséget. A közelmúltban felke-restem az egyik területet. Döbbenen láttam, hogy már ott is megkezdődött a legelőknek a kígyók további sorsát megpecsételő feltörése.

### Nem szabad kipusztulniuk!

A parlagi vipera hullőfaunánk európai értékű tagja, megmentéséért tehát minden rendelkezésre álló erő mozgósítani kell. Erre a megfelelően védett legelőkön minden lehetőség megvan, mert ott az állományt — legalábbis elméletileg — nem háborgatják. Illegális gyűjtők felbukkanására, esetleg vegyszerezésekkel kapcsolatos ártalmakra azonban ezután is számítani kell. A faj fennmaradása csak akkor biztosítható, ha a többi élőhelynek védetté nyilvánítása, illetve a KNP területéhez történő csatolása mielőbb megtörténik. Erre már csak azért is szükség van, mert apró, egymástól elszigetelt populációk jövője ez esetben is bizonytalan.

A faj megmentése érdekében a védett területek határain kívül rekedt példányokat még az élőhelyek felszámolása előtt intézményesen be kell gyűjteni, s az arra kijelölt biotópokban szabadon kell engedni. Célszerű lenne továbbá a terhes nőstényeket ideiglenesen olyan, a területen létesített dróthálóval fedett „kígyóvolierbe” helyezni, ahol a szülésig természetes ellenségeiktől (pl. a kígyászölyvtől) védve lehetnének. A szülés után a fiatalok és az öregek is újra a számukra legeszményibb élőhelyre kerülnének.

Míg a legveszélyeztetettebb ragadozó maradaink állományának mesterséges szaporítással való növelése többnyire járhatatlan útnak látszik, addig a parlagi viperákat kellő nagyságú, s a természetes környezetnek megfelelő bekerített területen talán eredményesen lehetne szaporítani. A tenyésztanyagot ehhez a nem védett élőhelyekről gyűjtött egyedek szolgáltathatnák. Az egyetlen, de könnyen megoldható problémát az jelentené, hogy a táplálékállatokat (tücsköket, süldőegereket) időről időre az elkerített területre kellene juttatni. Miután a parlagi vipera mozgási közege természetes körülmények között sem túl nagy, úgy vélem, hogy ez a tenyésztési kísérlet sikerrel járna, és a szaporulattal a védett területeken élő állomány megfelelő utánpótlását is biztosítani lehetne.

A parlagi vipera védelménél önként kínálkozó elönyöket nem szabad kihasználatlanul hagyni, mert különben ez az értékes hullő is végleg eltűnik hazánk területéről. Szerencsére kizárólag rajtunk múlik, hogy ez ne következzen be!

SCHMIDT EGON



## 1978. ÉVI PRO NATURA- DÍJASOK



Immár hagyománnyá vált, hogy minden évben Pro Natura emlékéremmel tüntetik ki azokat a személyeket, akik a magyar természetvédelem eredményes fejlődéséhez több évtizedes, áldozatos munkájukkal járultak hozzá. Ezt a szép hagyományt tovább ápolva, idén is öten kapták meg az elismerő kitüntetést, amelyet november 4-én ünnepélyes keretek közt dr. Gonda György államtitkár, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke, a XII. kerületi Jókai Klubban adott át. A továbbiakban röviden ismertetjük e kiváló természetvédők azon tevékenységét, amely érdemessé tette őket e megtisztelő emlékérem átvételére és egyben szerkesztőségünk nevében gratulálva mindnyájuknak további sikerekben gazdag munkásságot kívánunk.



**DR. HORTOBÁGYI TIBOR** egyetemi tanár, a biológiai tudományok doktora, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem tanszékvezetője, a korszerű, az oktatás valamennyi szintjén érvényesülő környezet- és természetvédelmi oktatás módszertanának egyik megalapozója. Felismerte, hogy a környezet- és természetvédelmi feladatok sikeres megoldásának előfeltétele a társadalom egészére kiterjedő tudatformálás. Ezt a tudatformálást tekintette fő hivatásának. E cél szolgálatában végezte tudósként kutatásait, működött közre az oktatás szervező munkájában, írta pedagógusként tankönyveit és nevelte professzorként az egyetemi ifjúságot. Az oktatás valamennyi szintjén szorgalmazta a biológiai oktatás korszerűsítését és az alapvető környezet- és természetvédelmi ismeretek tantervbe építését. Rendkívül termékeny tankönyvíróként számos olyan új tankönyvet írt, amely teljes mértékben megfelel ezeknek az új törekvéseknek. Munkálkodás a továbbképzésre is kiterjedt. Elsők között szervezte meg hazánkban a környezetvédelmi szakmérnök-képzést a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen. Ismeretterjesztő előadások százait tartotta és szervezte a természetvédelem népszerűsítése érdekében. Mint a TIT Biológiai Választmányának és az Ismeretterjesztő Társulat Kossuth Klubjának elnöke színvonalas beszélgetéseket kezdeményezett a környezet- és természetvédelem kérdéseiről az érdekelt tudományág nagynevű művelőivel. Az OKTH hivatalos lapja, a BÚVÁR folyó-

irat Szerkesztő Bizottságának elnökéeként sokat tett a lap színvonalának állandó emeléséért, tudatformáló hatásának növeléséért. Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal dr. Hortobágyi Tibor egyetemi tanárának a környezet- és természetvédelmi oktatás megalapozása és továbbfejlesztése érdekében kifejtett munkásságát kívánja elismerni a Pro Natura emlékérem adományozásával.



**DR. JÁNOSSY DÉNES** ornitológusnak készült és bár végül paleontológus lett, mindig szívügye maradt a madártan, különösképpen a madarak védelme. Ennek eszméje mellett — szóban és írásban — mindenkor következetesen sikraszállt. 1974-ben, a Magyar Madártani Egyesület megalakulásakor egyhangúlag az Egyesület elnökévé választották. Tisztségét azóta is közmegelegedéssel tölti be. Elnökségének ideje alatt az Egyesület taglétszáma megtízszereződött és erős fejlődésnek indult — az alapszabályban meghatározott célkitűzésnek megfelelően — a legkülönbözőbb társadalmi rétegekre támaszkodó madárvédelem. Kezdeményezésére különösen az erősen megritkult ragadozómadár-állomány megmentésének érdekében történtek hatékony intézkedések. Azon fáradozott, hogy minél jobb és hatékonyabb együttműködés alakuljon ki a Magyar Madártani Egyesület és a madárvédelemben érdekelt állami és társadalmi szervek, elsősorban a természetvédelem képviselői között. Megszervezte a telepesei fészkelő és természetvédelmi szempontból különösen jelentős gémfélék állományának számba vételét. Közreműködött a tojásmérgezések következtében elhullott ragadozó madarak számának meghatározásában, lehetővé téve ezzel a természetvédelmi és vadászati szervek e témával kapcsolatos eredményes tárgyalását. Jelentős előkészítő munkát végzett az OKTH által létesített ragadozómadár-visszavádító telep érdekében. Számos madárvédelmi népszerűsítő írása jelent meg a

legkülönbözőbb tudományos ismeretterjesztő lapokban. A BÚVÁR hasábjain a ragadozó madarak veszélyeztetett helyzetéről írt érdekes cikksorozatot. Felismerve az ismeretterjesztés jelentőségét, hivatali és kutatómunkája mellett madárvédelmi kiállítások szervezésére is időt szakított, az Egyesületen belül pedig — külön feladatként — propaganda szakosztályt hívott életre. Szemléletformáló munkája, melyet az Egyesületben fejtett ki, kedvezően érezteteti hatását a madárvédelem magyar gyakorlatában. Természetvédelmi munkásságát a Hazafias Népfront a Széchenyi István emlékéremmel ismerte el. Jelen kitüntetését a Magyar Madártani Egyesületben kifejtett és a gyakorlati madárvédelem szempontjait mindig szem előtt tartó szervező munkájával és a ragadozómadár-védelem terén kifejtett tevékenységével érdemelte ki.



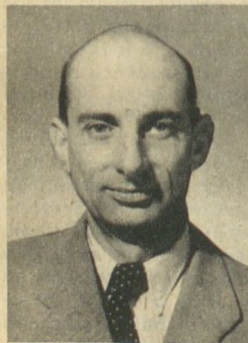


**KIS JÓZSEF** filmrendező érdeklődése sokrétű. Művészi pályájának elején színművész. Később rendezőként munkásszínházi csoportokat szervezett. Volt dramaturg, művészeti vezető, majd mint a Színház- és Filmművészeti Főiskola tanára tevékeny részt vállalt az új művésznemzedék nevelésében. Ars poeticája az általa készített filmekben teljesedett ki. Forgatott dokumentum- és játékfilmeket is, de érdeklődése rövidesen a természet szépségei felé fordult. Felismerte a természetvédelmi ismeretek terjesztésének, az emberi tudat formálásának, a korszerű természetvédelmi szemlélet kialakításának fontosságát, s ennek szolgálatába állította művészetét, s művészetének eszközt, a filmet. Választott hivatását a természet szeretetétől ihletett alázattal igyekszik szolgálni, célja megvalósítása során — a természetvédelem szakembereinek támogatását igénybe véve — fáradságot nem ismerve törekszik a teljességre. Mind ezt a természetvédelem nemes céljainak megvalósításáért, népszerűsítéséért teszi. Ennek a törekvésnek az eredményeként született meg az első magyar nemzeti park természeti értékeit ismertető Hortobágy című filmje és az Egyetlen Földünk című film forgatókönyve. Jelenleg az ember és természet kapcsolatát bemutató dokumentumfilmen dolgozik, melyben eddigi tapasztalatainak összefoglalását tervezi. Kis Józsefnek a természetvédelem célkitűzéseit támogató munkásságát ismeri el az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal a Pro Natura emlékéremmel.



**DR. MAJER ANTAL** erdőmérnök, egyetemi tanár az Erdészeti és Faipari Egyetem tan székvezetője, a tudományos alapokon nyugvó, korszerű erdőtípológia megteremtője. A Magyar Tudományos Akadémia Fatermesztési Bizottságának elnökeként indította meg az erdei ökoszisztémák kutatását és szervezi jelenleg is a kutatási program végrehajtását. Hazai és külföldi fórumokon egyaránt megbecsülést szerzett az erdészeti és a természetvédelem ügyének. Felismerte és következetesen tudatosította az erdők környezetvédelmi feladatát, népszerűsítette több célú hasznosításukat és közjóléti funkciójukat. Alapos szakmai felkészültségű és nagy gyakorlattal rendelkező oktató, aki az egyetemi ifjúság korszerű természetvédelmi szemléletének és természetismeretének kifejlesztésében jelentős érdemeket szerzett. Nagy erőfeszítésként tett több természeti érték megőrzése érdekében. Tevékenyen részt vett például a Szentgyörgyvölgy, a Soproni-hegység és a Hanság természeti értékeinek felkutatásában és tudományos feltárásában, valamint a Soproni és Hansági Tájvédelmi Körzet létrehozásában. Jelentős közéleti munkát végez. Tagja az MTESZ elnökségének, az Országos Erdészeti Egyesület több bizottságának és a Hazafias Népront Soproni Városi Bizottságának, melyben a Természetvédelmi Bizottság tevékenységét irányítja. Felkészült, kiváló ismeretterjesztő. Dolgozataiban, szakkikkekben, előadásaiban egyaránt népszerűsíti a természetvédelem célkitűzéseit. Munkásságáért

1966-ban a Szocialista Munkáért érdemérmét, 1970-ben a Vadas Jenő emléklapoktet, 1973-ban pedig Bedő Albert-díjat kapott. A természetvédelem terén elért elméleti és gyakorlati eredményeinek elismeréseként tüntette ki az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal a Pro Natura emlékéremmel.



**DR. STERBETZ ISTVÁN** neve elválaszthatatlanul összefonódik az újkori magyar madártan és természetvédelem történetével. 1945-ben lépett kapcsolatba a Magyar Madártani Intézettel és tevékenyen részt vett a háborús események során megsemmisült intézmény újjászervezésében. Kezdetben külső munkatársként segítette ennek tudományos munkáját, majd 1973-ban az intézet tényleges állományába került. 1973-tól a Madártani Intézet igazgatóhelyettese. Munkássága elsősorban az Alföld, főként a Tiszántúl madárvilágának kutatásához kötődik. Tudományos eredményeit számos dolgozatban, szakkikkekben ismertette, részt az Aquilában és más ornitológiai kiadványokban. A magyar puszta egyik legtapasztaltabb zoológiai szakértője, aki szóban és írásban rendszeresen sikraszállt e sajátos tájegység védelméért. 1974-től természetvédelmi főfelügyelő Békés és Csongrád megyében. Ebben a munkakörben sokat tett a Dél-Alföld természeti értékeinek megőrzéséért. Nagy lelkesedéssel és szakértelemmel szervezte a szerteágazó természetvédelmi munkát, melynek eredményeképp 35 ezer ha kiterjedésű terület került védelem alá. Egy évig volt a Magyar Madártani Egyesület főtitkára, de erről fokozódó hivatali munkája miatt kénytelen volt lemondani. Kiemelkedő érdeme a magyarországi tűzokállomány feltárása és a gyakorlati tűzokvédelem hazai megszervezése. Fő irányítója a Dévaványa közelében létesített tűzokmentő állomásnak, 1963 óta — a szervezet közép-európai

koordinátoraként — részt vesz a nemzetközi tűzokvédelem érdekében létrehozott munkacsoport tevékenységében. Jelentős munkásságot fejtett ki a vízivád-kutatás és -védelem területén is. Kidolgozta és a gyakorlatban is megvalósította az átfogó vízivád-vegetációt. 1974 óta tagja a Nemzetközi Vízivád-vegetáció Irodának (IWRB), amely igazgató tanácsának tagjai közé választotta. Tudományos munkásságának eredményeit mintegy 150 dolgozatban tette közzé. Nem kevésbé jelentős a természetvédelmi népszerűsítő munkássága sem. Ezt jelzi hat önálló munkaként megjelent könyve, további hét kötet kiadása kapcsán társszerzői közreműködése, háromszáz ismeretterjesztő írása, több száz népszerűsítő előadása, számos rádiós és televíziós szereplése, kiállítások rendezése. Gazdag és művészi szintű fotóanyagát is az ismeretterjesztés szolgálatába állította. A Pro Natura emlékérmét a gyakorlati természetvédelem terén kifejtett sokoldalú munkásságáért, a természetvédelmi eszmék népszerűsítéséért adományozta számára az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal.

OKTH

**Dr. Gonda György, az OKTH elnöke, a KGST Környezetvédelmi Tanácsának ülésén.** Magyar delegáció utazott október 24-én Bukarestbe dr. Gonda György államtitkárnak, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnökének vezetésével a KGST Tudományos Műszaki Együttműködési Bizottság Környezetvédelmi Tanácsának XII. ülésére.

**Rakoncay Zoltán kitüntetése.** Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal általános elnökhelyettesének, *Rakoncay Zoltánnak* október 14-én a burgenlandi Mattersburgban átadták az *Osztrák Természetvédelmi Díjat*, mellyel külföldi személyiséget először tiszteltek meg. Természetvédelmi eredményeinket elismerő e külföldi eseményről januári számunkban bővebben tudósítunk.

**Januártól: környezet- és természetvédelmi bizottságok.** A HNFOT Környezetvédelmi Bizottságának november 15-i ülésén dr. Gonda György, az OKTH elnöke bejelentette: a megyei tanácsok december 1-ig megkapják a végrehajtó bizottságok mellett 1979 januártól tanácsadó, ellenőrző testületként működő környezet- és természetvédelmi bizottságok létrehozásához az irányelveket.



# A környezetvédelmi találmányok útvesztői

Mióta Kovács András kitűnő filmje az érdeklődés középpontjába állította a „nehéz emberek”, létrejött ennek a témának egy sematikus ábrázolása, melyben egyfelől vannak a korszakalkotó felfedezők, másfelől a fejlődés keményfeji, bürokratikus ellenzői. Ezt az egyszerű helyzetet azóta már számtalanszor feldolgozták, sokszor látjuk, halljuk és olvassuk a megtörtént eseteket, nemegyszer ugyanazokkal a példákkal illusztrálva. Csak hogy a film elkészítése óta már eltelt egy évtized is, s létrejött a gazdasági mechanizmus lényegesen megváltozott modellje, amelyben már más irányítási és szabályozási rendszer érvényesül. Az új gazdasági környezet a termék-szerkezet korszerűsítésére, a gazdaságnak ígérkező műszaki újdonságok, a hasz-

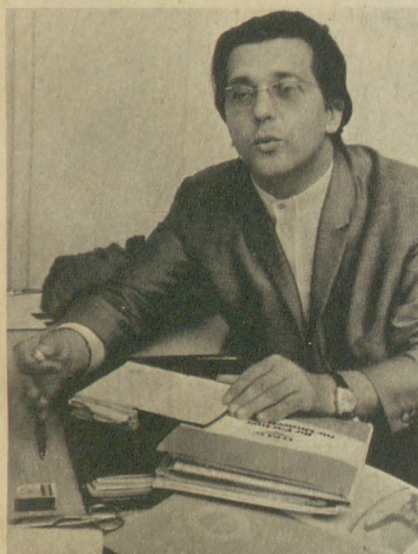
történet, érdemes közelebről is megismerkedni vele.

Az egyik feltalálót, Gyulavári Imrét hiába keressük korábbi munkahelyén, a jó hírű Debreceni Tervező Vállalatnál, ahol mint irányító tervező a szennyvíztelepek kivitelezési terveit készítette. Már régen nem dolgozik ott. Ma egy budapesti tervezőirodában — a kommunális berendezések tervezése terén szerzett hosszú gyakorlata ellenére — épületek kivitelezési terveit készíti. *Mi az új vonsz szabadalmunkban?* — kérdezem Gyulavári Imrétől.

— A szennyvizek több lépcsős biológiai tisztítása a találmányunk lényege, amelynek neve a Bio-Mechanikus Kombinált Oxidációs rendszer elnevezésből származik. A 161 159 számú szabadalmat „Eljárási és berendezés szerves szennyeződést tartalmazó szennyvizek biológiai tisztítására” címen jegyezték be az Országos Találmányi Hivatal törzskönyvébe. Elgondolásunk a hagyományostól eltérő módon oldja meg a biológiai szennyvíztisztítást. Az ismert szennyvíztisztítási technológiák, mint például a csepegtetőtestes, az eleveniszapos, valamint az oxidációs-árkos megoldások költségesebbek, és egyúttal állandó felügyeletet igényelnek — folytatja a feltalálót. A BMKO-rendszer a természetből ellesztett folyamatot, pontosabban a vizek öntisztulását valósítja meg mesterséges körülmények között. Így tehát környezetvédelmi szempontból is előnyösnek mondható eljárást sikerült „átültetnünk” a gyakorlatba. Technológiánk lényege, hogy a szennyvíztisztítást algák és baktériumok szimbiózisának megvalósításával végezzük. A szerves anyagok lebontásához szükséges aerob baktériumok „munkájához” oxigénre van szükség, amely a rendszerben élő algafajok fotoszintézise során szabadul fel. Az algák szén-dioxidot kapnak az aerob és anaerob baktériumoktól, cserébe viszont a moszatoktól oxigént kapnak. Mivel a fotoszintézis a klimatikus adottságoktól függően alakul, s a szennyező anyagok lebontása tekintélyes mennyiségű oxigént igényel, ez egyúttal kijelöli a találmány alkalmazásának területi határait is. Maga a szennyvíztisztító telep egyszerű szerkezetű, és a megszokott betonmedence is hiányzik, viszonylag könnyen megépíthető, így építési költségei kedvezően alakulnak. A BMKO-rendszerben a mechanikailag már előtisztított nyers szennyvizet egymással sorba kapcsolt, koncentrikus gyűrűk alakjában elhelyezkedő reaktorokon vezetik keresztül. Az első, központban elhelyezkedő szennyvízstabilizálóban a szennyvíziszap és lebegő szervesanyag-tartalmának nagyobb részét az ott levő baktériumok az algák közreműködésével le-

bontják. Itt a biológiai felbontáshoz szükséges optimális oxigén-koncentrációt mechanikai levegőztető berendezések biztosítják. Az előtisztított víz a második vagy ha szükséges, a központ körül koncentrikusan elhelyezkedő harmadik diszperz-rendszerbe jut, ahol az utótisztítás már oxigénbefúvás nélkül, a fotoszintézis során keletkező oxigénnel történik.

Jártunk Püspökladányban, ahol már 1975-ben 1000 m<sup>3</sup> kommunális szennyvíz tisztítására alkalmas BMKO-rendszert építettek. Látogatásunk során Praznovszky István társfeltalálót, a Hajdú-Bihar megyei Víz- és Csatornamű Vállalat főmérnökét volt a kálauzunk. Már az első pillanatban feltűnik, hogy a gyűrűs elrendezésű szennyvíztisztító telep külső medencesorában növény-



Találmányunk a vizek öntisztulását valósítja meg a szennyvíztisztító telepeken — mondja Gyulavári Imre

nosítható találmányok alkalmazására serkenti a vállalatokat. A találmányok bevezetése azonban sok esetben korántsem egyszerű feladat. Az esetenként jelentkező gazdasági nehézségeken túl, sok esetben a nehezen tetten érhető szakmai féltékenység állít korlátokat a megvalósítás, de úgy is mondhatnám, az önmegvalósulás útjába. Eredeti szándékunk szerint éppen ennek a fonák helyzetnek néhány oldalát villantottuk volna fel. Az *Élet és Irodalom* hasábjain a közelmúltban zárult széles körű vita épp a találmányok gyakorlati megvalósulásának általános tapasztalataival foglalkozik. Így ezúttal csupán egy-két találmány hánytatott sorsának bemutatásával, a konkrét esetekben tükröződő néhány gondra hívnánk fel a figyelmet.

## Amíg az ötletből valóság lesz

— 124-400? — Igen, Országos Találmányi Hivatal — s már néhány másodperc múlva sokat tapasztal mérnökismerőmsz alszalán csörög a telefon. Amikor megemlítem neki riportunk témáját, ő csupán ennyit mond: *BMKO-rendszer, feltalálói: Gyulavári Imre és Praznovszky István. Érdekes és tanulságos*



Főlös szennyvíziszap alig termelődik... — magyarázza Praznovszky István

evő halak fickádoznak, amely ilyen helyen bizony szokatlan látvány. A kiterjedt víztükrő nyugalomban van, de a szakember elárulja, hogy csalóka a látvány, hiszen gravitációs úton állandó lassú mozgásban tartják a tetemes víztömeget.

— De fontosnak tartom megemlíteni — mondja Praznovszky István —, hogy ezt a hatalmas árkot a szivárgás megakadályozására műanyag fóliával sem béleltük és a vasbeton műtárgyakkal csupán a medencék peremrészén találkozhatunk. Mivel a hagyományos betonmedence hiányzik, így ennek a telepnek létesítési költsége lényegesen kedvezőbb a hasonló rendeltetésű berendezésnél. A telepen sétálva azonban az is feltűnhet, hogy szennyvíziszapot, illetve ennek megsemmisítésére szolgáló létesítményt sehol sem láthatunk. Ennek az a magyarázata, — folytatja —, hogy rendszerünknel főlös iszap szinte nem keletkezik. Az iszapréteg lebontását ugyanis „munkára fogott”, a természetben is előforduló férggel, például a csóvájóférggel (*Tubifex*szel) végeztetjük el. A hagyományostól eltérő módon azért is keletkezik kisebb tömegű szennyvíziszap, mivel úgy szabályozzuk a medencében a bakté-

## A szabadalmi leírást egy japán folyóirat is közölte

となる。

実際には単一槽でなく4槽の多段処理となるので、処理効率はさらに高くなるものと考えられる。このことはハンガリーのハジュベッセルメニ (Hajduböszörmény) 下水処理場の運転データ<sup>\*)</sup>からもうかがえる(表1)。この運転結果にみられる特長な点は、B、C池における溶存酸素濃度が極めて高いこと、処理の過程で大腸菌が急速に減少していることである。

## 4. エアレータ消費電力について



riumok számát, hogy az mindig a tényleges szervesanyag-koncentrációhoz igazodjék. Így az elpusztult baktériumokkal a szennyvízben élő férgek „megbirkóznak”, s ezáltal szinte elhanyagolható tömegű iszapréteg termelődik. A késleltetett szennyvíz-áramlásnak egyébként olyan előnye is van, hogy berendezésünk jobban tud alkalmazkodni az ingadozó szennyvíztermeléshez.

### Kedvező tapasztalatok

A beszélgetés már a főmérnöki irodában folytatódik tovább, ahol ott sorakoznak a vastos köteteket megtöltő mérési jegyzőkönyvek is. Beszélgető partneremmel belelapozunk ezekben a kötetekbe, ahol sokatmondó adatokra lelhetünk. Közülük csupán egyetlen fontos adatsort emelnék ki. Eszerint például az elfolyt szennyvíz kémiai oxigénigénye, a KOI, literenként a következő számsort mutatja: 50, 54, 58, 62, 63, 69 milligramm. Ugyanakkor a szabvány ezt az értéket 75 milligramm/liter értékben maximálta.

Vajon minden szennyvízfeleség tisztításra alkalmas ez a berendezés? — kérdezem a főmérnöktől. Ő erre így válaszol: — Előjáróban leszögezném, hogy berendezésünket csupán 8–10 ezres lélekszámú települések kommunális szennyvizének, illetve néhány élelmiszeripari üzem szennyezett vizének megtisztítására javasoljuk. Így tehát korántsem univerzális, mindenre alkalmazható csodaszer. Mivel nálunk sok olyan kisebb település van, ahol a szennyvíztisztítás egyáltalán nem megoldott, elsősorban ezeken a helyeken lenne célszerű az alkalmazása.

Hogyan alakult tehát ennek a találmánynak a sorsa? — kérdeztem Gyulavári Imrétől.

— Elgondolásunkat még 1969-ben — a szokásos módon — újtási javaslatként nyújtottuk be a Hajdú-Bihar megyei Víz- és Csatornamű Vállalathoz, ahonnan hamarosan kedvező választ kaptunk. Az elgondolás kivitelezéséhez szükséges vízjogi engedély is megszületett, és megkezdődhetett az első BMKO-telep építése Hajdúböszörményben. Újtásunkat — megint csak a szokásos módon — az Országos Találmányi Hivatalhoz is benyújtottuk, ahol az 1973-ban szabadalmat is kapott. A kialakult gyakorlatnak megfelelően — mivel találmányunk „profilgazdája” a már említett debreceni vállalat volt, felajánlottuk számára szolgálati találmányként. Mivel a vállalat végül is nem tartott rá igényt, a találmány menedzselésének, valamint fenntartásának minden gondja a nyakunkba szakadt. Ezáltal tehát eladható áruvá lett a piacon, ám persze a vevőkör — a találmány jellege miatt — ugyancsak szűknek bizonyult. A tervezőintézet, ahol korábban dolgoztam, még kapott néhány, pontosabban 7 telep tervdokumentációjának elkészítésére megbízást, amelynek munkálatait magam irányítottam. Ezekre az Országos Vízügyi Hivatal annak idején meg is adta a kivitelezési engedélyt.

Mivel a szabadalom szakmai körökben való megismertetése — folytatja a feltaláló —, a megbízók megkeresése, az új technológia bevezetése immár személyes ügyünké vált, igyekeztünk is minden lehetőséget felhasználni annak megismertetésére. Ezeket a szakmai találkozók azonban ellendrukerek egyre népesebb csoportjával kellett felvenni a küzdelmet a szakmai féltékenységre szinte minden formájával tarkítva. A csatározás hangjai munkahelyemre is elhallatszottak, hamarosan éreznem kellett, hogy egyre fagyosabb lett a légkör körülöttem.

Ezt én „egyszerűen” azzal magyaráztam, hogy a találmány gyakorlati alkalmazása esetén tervezőjük anyagilag rosszabbul járna. Ugyanis ha a szerkesztőmérnök olcsóbb berendezést konstruál — a fennálló gazdasági szabályzók értelmében —, a jövedelme is csökken.

### Megépül az első

— A szakmai körökben — folytatja Gyulavári Imre — hamarosan szabályos állóhálóburú alakult ki a találmánnyal kapcsolatban. Ennek ellenére 1972-ben mégis elkészült az első BMKO-telep Hajdúböszörményben és a szükséges mérések is megkezdődtek. Mivel a telep akkor — az elszívárgás miatt — inkább szikkasztóároként működött, a tervezőintézet — megítélésem szerint elhamarkodottan — néhány hónap múlva levelet juttatott el az Országos Vízügyi Hivatalhoz. Ebben közölte, hogy mivel nincs elegendő gyakorlati tapasztalata e szabadalommal kapcsolatban, ezért nem vál-

sorsa? Dr. Sztatki János közgazdasági igazgató így válaszol:

— Előjáróban le kell szögeznem, hogy a találmányok csak kevésbé növelik konvertibilis exportáru-alapunkat. Minden találmány — így a BMKO is — önmagában csupán potenciális értékhordozó. A szabadalmaztatott alapötletet ugyanis csak akkor lehet jól eladni, ha a reprodukálható gyártástechnológián túl betanulási lehetőséget, valamint termelőeszközt is tudunk ajánlani. A BMKO esetében az utóbbiakkal egyáltalán nem kellett számolnunk. Vállalatunk a hetvenes évek elejétől talán a legnagyobb sikert éppen a BMKO eljárással érte el.

Az első referenciaberendezés megépülése után mintegy 30–40 csoportot, így többek között lengyel, ír, holland, osztrák, svájci, francia, japán szakembereket vittünk el Hajdúböszörménybe — veszi át a szót Persényi István szabadalmi ügyvivő. Miután 1972-ben szerződést kötöttünk a találmány külföldi értékesítésére, számos országgal folytattunk eredményes tárgyalást. Az első



Eddig több mint tíz ország vásárolta meg a találmányt — mondja dr. Sztatki János

lalja a BMKO-telepek további tervezését. Ezzel viszont a munkaköröm megszűnt és végül más munkahelyet kellett választani. Ám találmányunk rövid időn belül számos ország: így az Egyesült Államok, Anglia, Japán, Franciaország és az NSZK területén is szabadalmat kapott, s több helyütt építettek ilyen szennyvíztisztítók.

— Kétségtelen, hogy a hajdúböszörményi telep „gyermekbetegségei” kedvezőtlenül érintették a találmány sorsát. A korábbi engedélyk alapján viszont 1975-ben elkészült a püspökladányi, a kisvárdai, valamint a örömdi BMKO-rendszer, amelyek már olyan paraméterekkel üzemelnek, amelyek a szigorú összehasonlítások próbáját is kiállják, a szeleesebb körű alkalmazás azonban még mindig várat magára.

### A siker bizonyítéka

Nálunk a környezetvédelmi találmányok zömének — így a BMKO-rendszernek is — külföldi értékesítésével a NIKEX Külkereskedelmi Vállalat foglalkozik. Vajon miként alakult az országhatáron túl e találmány

licencvásárlók az NSZK és Japán voltak s napjainkig több mint 10 ország vette meg a találmányt, s természetesen vele együtt a technológiát is. Ilyen szennyvíztisztító működik — veszi át a szót dr. Sztatki János — az NSZK-ban és Írországban, ahol 1977-ben készült el egy BMKO-rendszer Európa egyik legnagyobb tejipari üzemében. Az ír vállalat a találmány további értékesítési jogát is megvásárolta, s most éppen az egész délkelet-ázsiai kontinensre kiterjedő értékesítés lehetőségéről folynak kedvezőnek ígérkező tárgyalások. Így érdeklődik Szingapur is, ahol a világ egyik legnagyobb sertéslelepén a hígtrágya tisztítását kívánják megoldani.

### A tervezési előírások még hiányzanak

Nálunk a szennyvíztisztító telepek létesítéséhez szükséges vízjogi engedély megadása végsősoron az Országos Vízügyi Hivatal területi vízügyi igazgatóságainak hatáskörébe tartozik. Vajon Gerencsér Árpád, a hivatal főosztályvezető-helyettese miként





A püspökladányi szennyvíztisztító telep külső medencesorában már növényevő halak tanyáznak

látja e szennyvíztisztítási eljárás alkalmazási lehetőségeit?

— Mivel az utóbbi években fokozottabban előtérbe került a szennyvíztisztító telepek hálózatának bővítése, ez egyúttal a létesítmények egységesítését, vagyis a tipizálást igényli. A már üzemelő berendezéseink java része erősen túlterhelt, s csupán körülbelül 20%-uk olyan, amely — a terheléstől függetlenül — jó hatásfokkal üzemel. A típustervek kidolgozásával kapcsolatos munkák során tehát ezek szélesebb körű bevezetését tervezzük, hiszen a műszaki és egyéb paraméterek itt ismertek és az elvárható üzemi teljesítmény hatásfokát is tudjuk. Mivel még a legkisebb szennyvíztisztító telepek létesítése is milliós nagyságrendű beruházást igényel, érthető a körültekintés az engedélyek megadása terén. A BMKO-rendszer működésével kapcsolatos üzemi tapasztalatok — véleményünk szerint — még további vizsgálódást igényelnek. A VITUKI már 1972-ben megbízást kapott az Országos Vízügyi Hivattól a szükséges mérések elvégzésére a hajdúböszörményi telepen, noha először mi csupán hirdetésekben értesültünk e találmány létezéséről. A lényegében stabilizációs és az oxidációs árok kedvező sajátosságait egyesítő eljárás akkor ott szik-

asztóágyként működött, így a rendszer tisztítási hatásfokát sem tudtuk megállapítani.

**Harc az olajszennyeződés ellen — sikeres új szabadalom.** Megkezdtek a Magyar Ásványolaj- és Földgázkísérleti Intézet olajos szennyvizek tisztítását szolgáló szabadalmának széles körű alkalmazását. Ez a szabadalom magában foglalja az újszerű eljárást és az ehhez konstruált berendezést is. A technológia lényege, hogy légbuborékok segítségével lekötik a vízbe került ártalmas anyagot. Ez a módszer alkalmas a nagy kapacitású olajfeldolgozó szennyvizeinek, valamint a kisebb üzemek, szervizek olajos vizeinek tisztítására is. A kutatóintézet szakemberei M-AERMIX néven — az eljárásra alapozva — olyan berendezést is konstruáltak, amely gazdaságosan alkalmazható a szervizekben, olajosokban. Sorozatgyártásukat a 12-es számú AFIT kezdte meg, s az első példányok már munkába is álltak a szegedi és a nagy-

Vajon mi hátráltatta a BMKO-rendszer vizsgálatával kapcsolatos mérések, illetve tervezések megkezdését?

— A BMKO-rendszer tervezőitől még nem kaptuk meg a műszaki tervezési előírásokat, hiányzanak a létesítmény területigényével, létesítési költségével kapcsolatos irányelvek. A vízjogi engedély megadása az említett műszaki tervdokumentációk nélkül nem lehetséges. Mivel azonban a már eddig elkészült berendezésekkel kapcsolatban kedvező mérési eredmények birtokába jutottunk, így most újlag megvizsgáljuk e szennyvíztisztítási rendszer esetleges szélesebb körű bevezetésének lehetőségét.

### Hatékonyabban

A környezetvédelem előtérbe kerülése megkívánja a környezet megóvását szolgáló és gazdaságosnak bizonyuló találmányok mielőbbi hasznosítását is. Ennek előfeltétele, hogy a szélesebb körű alkalmazást megelőzően a gazdaságosságról elegendő információk legyenek. A szabadalmat megvásárló vállalat nyilvánvalóan bekalkulálja az esetleges gazdasági kudarc kockázatát. Riportutunk során például nem egy olyan találmánnyal találkozhattunk, amelynek kalandos sorsa volt ugyan, ám mivel gyakorlatban nem vált be, így a licencvásárló vállalatnak milliós nagyságrendű károkat okozott. Indokolt tehát az ésszerű óvatosság. Számos szabadalmat viszont hozzánk hasonló vagy magasabb műszaki színvonalon álló országban már széles körben alkalmaznak. Így például lapunk ez évi márciusi számában bemutatott nagy hatékonyságú Retamix (Flygtol) szabadalmat 25 ország vásárolta meg, s nálunk csupán eddig két helyen valósult meg. A riport során feltehetően a tipizálás gondolatának fokozottabb szükségessége is. De vajon érdekelt-e a tervezőmérnök abban, hogy olcsóbban, egyszerűbben kivitelezhető, s hatékonyan működő találmányok gyakorlati megvalósításán fáradozzék, hiszen a drágább berendezések típusterveinek elkészítése anyagilag előnyösebb számára. Vagy talán ennyire gazdagok vagyunk?

Szöveg: **GARANCY MIHÁLY**

Fotók: **NAGY IVÁN**

## Hírek — események

kanizsai AFIT-nál és a Fővárosi Vízműveknél. Több európai országban is szabadalmi elismerést nyert eljárás és berendezés iránt igen nagy a külföldi érdeklődés. A bemutatkozó példányt már eljuttatták az NDK-beli Karl-Marx-Stadtba. Az eljárást a hazai nagyüzemek közül elsőnek a Dunai Kőolajipari Vállalatnál vezették be.

**Új eljárások a levegőtisztaság védelmére.** A vegyipari üzemek, erőművek, cementgyárak levegőjének tisztaságát védő új eljárásokról tárgyaltak a Veszprémi Akadémiai Bizottság Környezetvédelmi Munkabizottságnak ülésén. A tanácskozás résztvevői a Veszprémi Vegyipari Egyetem és az NDK-beli Leuna Merseburgi Műszaki Főis-



kola vezető munkatársai voltak. Dr. Káldi Pál tanszékvezető egyetemi tanár ismertette a Veszprémi Egyetem Kémia-Technológiai Tanszékének szabadalmát, az úgynevezett habkolonnás véggdzisztizációs módszert, amelynek nagyüzemi alkalmazását már megkezdtek. Az eljárás lényege, hogy habosított folyadékon átszűrve valóságilag kimosják a gázokból a szennyeződést. Az új módszerrel a Peremartoni Vegyipari Vállalatnál a szuperfoszfát gyártásánál keletkező klórtól mentesítik a levegőt, a Péti Nitrogén Műveknél pedig a szorbitgyártás porától óvják meg a környezetet. Az NDK-beli kutatók eljárása elsődlegesen a cementipari és textilipari levegőszennyezés csökkentésére szolgál: különböző szövetszűrőkön keresztül mentesítik a gázokat a portól és a szálal, rostos szennyező anyagoktól. A két vegyipari felsőoktatási intézmény között hatékony együttműködés alakult ki. Ennek részeként szervezték meg a veszprémi tanácskozást, s a tervek szerint a jövőben az együttes kutatásokra is kiterjesztik közös tevékenységüket.

**Öregszik a Fertő-tó.** Magyar és osztrák oldalon egyaránt meggyorsult a Fertő-tó előregedése. A helyzet különösen a magyar oldalon aggasztó. A 70 négyzetkilométernyi magyar területből már mindössze tíz négyzetkilométer a szabad vízterület, a többi elborította a nádas. Ha az eutrofizálódási folyamat folytatódik, 100 év múlva a magyar oldalon „eltűnik” a tó. Ennek megakadályozására a jövőben e területre is kiterjesztik a kutatómunkákat s a tapasztalatok birtokában megfelelő intézkedési tervet dolgoznak ki. Az utóbbi tíz évben a tó védelme terén sok minden történt. Mindezek közül a legnagyobb jelentőségű a víz-háztartás szabályozása, minimálisra csökkentték a vízszint ingadozását. A fertőrákosi öbölben az országnak egyetlen vízre-cölöpre épített üdülő- és vitorlász telepe alakult ki. Hozzá bekötő utat építettek, elvégezték a közművesítést. Az üdülőterületet tovább bővítik és teljesen 1985-re lesz kész. Épül egy 4 ezer személyes strand is. Évente 30 ezer köbméter iszapot kotornak ki a tóból. Egész madárszigetek tűntek el. Az eddig kiemelt 151 ezer köbméter hordalékot új üdülőterületek feltöltésére használták fel. A tájba nem illő fabódék, hétvégi házak lebontása is megkezdődött. A jövőt illetően biztató, hogy elkészítik a Fertő tó általános szabályozási tervét, ebben már az előregedés elleni tennivalók is helyet kapnak.

**Húszéves a Veszprémi Állatkert.** Húsz évvel ezelőtt hozták létre társadalmi összefogással a Veszprémi Állatkertet. A jubileum alkalmából állatkerti napokat rendeztek a városban, s ennek keretében a zoológusok országos tudományos eszmecsereit is tartották. Húsz év alatt 6 millió látogatója volt a Veszprémi Állatkertnek. Szakemberei, a tudományos ismeretterjesztés szolgálatában több mint 1000 előadást tartottak. Az állatkert egyik feladata az iskolai biológiai oktatás elősegítése, szemléletesebbé tétele. A 32 hektáros területen sziklavölgyek között, fenyőerdőben 800 állatot bemutató zoó ma már Európában is „jegyzett”. Ritkaságnak számít népes csimpánz-, párdúc-, tigris-, szarvas- és bölényállománya. Számos kiveszőben levő — első-



szorban magyar fajta — háziállatot is tartanak, amelyek a hazai génbank jelentős tartalékai.

**Környezetvédelmi károkat jelző rendszer.** Környezetvédelmi riasztó jelzőrendszer kialakításán fáradoznak a szakemberek hazánkban és több más szocialista országban. Ez tulajdonképpen mérőhálózat, amely információkat, adatokat szolgáltat a hatékony környezetvédelmi tevékenységhez, a károsodások megelőzéséhez és elhárításához. Szeptember végén Szombathelyen erről a témáról tartottak négynapos nemzetközi környezetvédelmi analitikai konferenciát. A három szervező ország — hazánk, a szomszédos Ausztria és Jugoszlávia — szakemberein kívül ezúttal angol, bolgár, csehszlovák, lengyel és NSZK-beli analitikusok is részt vettek a tanácskozáson. A rendező országok képviselői előadásokon ismertették hazájuk környezetvédelmi vizsgálati módszereit, amelyek elengedhetetlenek a levegő, a víz és a talaj szennyezéseinek méréséhez, a túrészi határ megállapításához, a környezeti ártalmak elleni hatékony védekezéshez és nem utolsósorban a megelőzéshez. Az analitikai iskolák ismert tudósai, gyakorlati szakemberei több témában működnek együtt, közös eljárásokat dolgoznak ki, alkalmazzák egymás legjobb módszereit. A környezetvédelem analitikája még meglehetősen új terület a kémiában. Az egész világon most kezdenek behatóan foglalkozni vele. A magyar—jugoszláv —osztrák közös munka ezen belül fontos részt képvisel, és az együttműködés máris számos gyakorlati eredményt hozott. A közös érdekeltégű folyók, patakok védelmében jól gyümölcsöztetik a munkakapcsolatokat, s hasonló a helyzet a talaj és levegő tisztaságának védelme terén is.

**Kiemelten védett a Zala völgye.** Kiemelten védett területté nyilvánították a mintegy 100 kilométer hosszú Zala-folyót. Elsősorban azért szorult kiemelt védelemre, hogy ne szállítson szennyező anyagokat a Balatonba. A megyei vízügyi intézmények

meghatározzák, hogy a folyó mentén több kilométeres távolságban milyen létesítményeket, ipari vagy más objektumokat lehet építeni. A megyei Növényvédő és Agrokémiai Állomás közreműködésével olyan műveléstechnológiát dolgoznak ki a mezőgazdasági termelésben, amivel csökkenteni tudják a talajeróziót, s ezzel a szerves anyagoknak a vízbe jutását.

**Szennyvízelvezetés új módszerrel.** Szokatlan csatornázásra készül Debrecen, mégpedig az úgynevezett nyomás alatti szennyvízelvezetésre. Az ivóvízhálózat építésénél közismert a nyomóvezeték, hiszen megfelelő nyomás nélkül a magas lakóházak emeleteire nem juthatna el a víz. A csatornahálózatban pedig az a természetes, hogy enyhén lejtő vezetékben áramlik a szennyvíz, tehát a gravitáció törvényei szerint a mélyebb pontok felé igyekeznek. A lakótelepeken azonban a dombos, hullámos terület vagy egyéb körülmények miatt gazdaságosabb lenne a szennyvíz egy részét megfelelő berendezésekkel nyomás alá helyezett csatornavezetékben összegyűjteni és továbbítani. Az országban először Debrecen keleti városrészeiben és a városkörnyéki józsa-településeknél kerül sor nyomás alatti szennyvízelvezetésre. Ez a munka fontos kutatási és fejlesztési feladat, mert ilyen hálózat építésére még nincsenek hazai tapasztalatok. Ezért az OMF, az ÉMV, az Országos Vízügyi Hivatal, a Fővárosi Csatornázási Művek és a Kommunális Beruházó Vállalat is részt vesz abban a közös pályázatban, amit a Debreceni Városi Tanácsal és a Hajdú-Bihar megyei Tanácsal együtt hirdettek meg az újfajta szennyvízelvezetés megtervezésére. A pályázóktól komplex műszaki-gazdasági megoldások kidolgozását várják, hogy ezek egybevetésével valósítsák meg a fejlesztést, és az első hazai tapasztalatok alapján megteremtsek az új módszer széles körű alkalmazásának feltételeit.

**Új víztisztító mű Hódmezővásárhelyen.** Táblákba préselve távolítják el a szennyvízcsatornában összegyűlelt üledék egy részét Hódmezővásárhelyen, ahol megkezdte próbaüzemelését a város víztisztító műve. A zárt csatornahálózaton érkező szennyvizet előbb az úgynevezett előülepítőbe vezetik, ahol visszamaradnak a durvább szennyeződések, majd egy másik medencében levegőt préselnek bele. Az így kezelt, majd fertőtlenített, tehát a környezetre ártalmatlan vizet juttatják azután a hódtoi csatornába, majd a Tiszába. A víztisztítóhoz külön kis üzem is tartozik, ahol a szikkasztott és vegyileg kezelt, fertőtlenített iszapok üledéket formába préselik. A „préselt” szennyvizet erdők és legelők talajjavítására használják fel.

**Madárvédelmünk ma** címmel rendez kiállítását a Magyar Madártani Egyesület Bécsy László és Dankó István fotóiból, valamint Muray Róbert grafikáiból december 4—30-ig, a TIT Természettudományi Studiójában (Bp. XI., Bócskai út 37.). Szombat és vasárnap kivételével nyitva 8—19 óráig. Minden hétfőn 17 órától tárlatvezetés.



# A nagyvilágból

## A természet fiatal „orvosai”

Az utóbbi években a Szovjetunióban több, természetvédelmi ismeretekkel foglalkozó szabadegyetem kezdte meg működését. Hallgatói főtechnológusok, az üzemi természetvédelmi bizottságok tagjai, gyár-egységvezetők, üzemi laboránsok, a tisztítóberendezések dolgozói. Több helyen működnek a Természet otthona elnevezésű klubok. Itt egy-egy összejövetelen tudósok, szakemberek tartanak előadásokat a természetről. A klubnapok rendkívül népszerűek. Gyakran látogatják általános iskolai tanítók is, akiknek természetvédelmi témákról külön szemináriumokat tartanak.

Az Orosz Föderáció Természetvédelmi Társasága az iskolai erdővédők „kék” és „zöld” örfjártatok és erdőmentő osztágok felállítását szorgalmazza. Mindebben a tanárok is sok segítséget nyújtanak. A múlt évben az Orosz Föderáció iskoláisi két és fél millió hektáron végeztek erdővédelmi munkát.

Néhány évvel ezelőtt a szibériai (Nyiznyij-Omszki terület) Pausztovszkij kolhoz környékén satnyulni kezdett az erdő. A falusi iskola igazgatója akkor G. Zavornij volt, aki ma az Omszki Pedagógiai Főiskola

docense, s egyben a Természetvédelmi Ifjúsági Módszertani Tanács elnöke. Megbeszélte a tanítványaival, hogy gondozásukba veszik az erdő egy darabját. A gyerekek megtisztították az aljnövényzetet, kivágták az elszáradt, beteg fákat, felszedték a lehullott gallyakat. Szeder- és málnabokrokot hoztak és elültették. Néhány év múlva a megújhodott erdő gazdagon meghálálta a gondoskodást. Ma már az Omszki területen minden falusi iskolának van egy ilyen erdődarabkája, melyet a gyerekek gondoznak.

A Társaságnak az egyetemi fiatalokkal is szoros kapcsolata van. Az illetékes minisztérium minden pedagógiai főiskolán, sőt még az egyetemek biológiai, földrajzi, jogi fakultásain is kötelezővé tette a természetvédelmi alapismeretek oktatását. Ilyen értelmű változások lesznek a műszaki főiskolák tanrendjében is. Ma már mindenki átérzi, hogy a természet védelme a jelenkor követelménye, és az ifjúság mindenütt szívesen részt vállal ebben a munkában.

OLEG KOCSLADZE  
(APN)

**Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának (EGB) környezetügyi szakértő csoportja Genfben tartotta hatodik ülését, ahol 28 ország és az ENSZ érdekelt szervezetei is képviselték magukat. A Szovjetunió küldöttsége javasolta, hogy rendezzenek európai környezetvédelmi konferenciát. Az UNEP megbízottja meglepődésének adott hangot avval kapcsolatban, hogy mennyire gyümölcsöző az együttműködés az UNEP és az EGB között. Közös feladatként jelölte meg a levegőszennyezés nagy távolságokra való terjedésének tanulmányozását, a hulladékmentes technológiák fejlesztésének elősegítését, valamint a mérgező anyagokkal kapcsolatos szabályozás előmozdítását. Egyöntetű vélemény szerint az EGB-be tömörült országokban kedvezőek a feltételek a hulladékmentes technológiák kialakítására. Az ülésszakon elfogadták az 1978–1982 időszak munkatervét.**

**Újabb környezetvédelmi intézkedések az NSZK-ban.** Törvényt készítenek elő a veszélyes kémiai anyagok szigorúbb ellenőrzésére, a légszennyezés megfékezésére és a környezetet károsító mindenfajta cselekedetre kiszabható büntetések megszigorítására. A csomagterv lehetőséget biztosít az állampolgárok egészségének védelmére és ugyanakkor a természeti kincsekkel való takarékoságra is. A kormány a tervet kialakításánál sok mindent amerikai és japán példát vett alapul. Így többi között azt is, hogy a jövőben minden újonnan gyártott kémiai anyagot meg kell vizsgálni, veszélyes-e vagy sem. A kémiai és petroliumkémiai beruházásoknál fokozott óvintézkedéseket kívánnak meg, hogy elkerüljék a Sevesóban előfordult katasztrófa-hoz hasonló eseteket. A kormány folytatja a „tisza levegőért” mozgalmat, melynek értelmében csökkentik a levegőbe bocsát-

ható ólom és kadmium mennyiségét. Felülvizsgálják a „környezetvédelmi büntettek” jogi vonatkozásait, és így újrászervezik a föld és levegő védelmét, valamint a zajártalom elleni intézkedéseket.

**Levegőtisztaság-védelem az USA-ban.** Az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal a jövőben megszigorítja a széntüzeléses erőművekből kibocsátott füstgázokkal szembeni tisztasági követelményeket. A füstgázokat ezentúl csak kémiai tisztítás után lehet a szabadba engedni, és így az égéstermékekben levő kén-dioxidnak csak a 15 százaléka terhelheti a környezetet. Az új beruházások 1990-re készülnek el, és mintegy 10 000 dollárba kerülnek. A fogyasztók villanyszámlája evvel egy időben két százalékkal emelkedik.

**Napenergia-napokat rendeznek Franciaország összes megyéjében 1979 tavaszán.** Előadásokon, ankétokon ismertetik azokat a próbálkozásokat és eredményeket, amelyeket a francia tudomány elért otthon és külföldön a napenergia hasznosítása terén.

**DDT-mérgezesek Közép-Amerikában.** Az USA Tudományos Akadémiája és a Közép-Amerikai Központi Kutató Intézet az ENSZ környezetvédelmi illetékeseinek felkérésére most dolgozza fel azokat a mérgezési eseteket, amelyeket négy közép-amerikai államban az ültetvényeken dolgozók szenvedtek el. Összesen 14 385 mérgezési esetről van szó. A mérgezetek közül 40 személy meghalt. Az említett esetek az 1972–75 közötti repülőgépes DDT szórások következményei. Rekonstruáló kísér-

letekkel kimutatták, hogy ha nem vesznek figyelembe bizonyos hőmérsékleti és szél-erősségi viszonyokat, a kiszórt vegyszer 75%-a a repülőgép terítési sávján kívül hullik le. A guatemalai tehenészetekben a tejnek is megvizsgálták a DDT-tartalmát. A szórási övezet közvetlen közelében, attól 8 és 45 kilométerre levő tehenészetekből származó tej DDT-tartalma messze meghaladta az amerikai US Food and Drug Administration által engedélyezett 0,05 ppm határértéket. A négy közép-amerikai államban a mérgezés a 16–36 éves férfi munkások között volt a leggyakoribb. A kormányok intézkedései elégtelenek. Közép-Amerika egyes országaiiban — az ENSZ illetékesei szerint — a jelek szerint „kísérleti nyúlként” használják a gyapotültetvényeken dolgozókat

### Tengervíz-hőterképek naprakészen.

A francia Nemzeti Bányászati Főiskola és az óceánkutató csúcstervező, a Cnexo tengervíz hőterképezési módszert dolgozott ki. Franciaország atlanti partvidékének mintegy 500 kilométer hosszú szakaszáról 1977 óta naprakész állapotban adják ki a termikus térképeket, amelyeknek adatait az amerikai óceánkutató hordak mérési eredményeiből állítják össze. A hőterképeket az óceánkutatók, a tengerhalászat és a környezetvédelem szakemberei jól használják. A melegebb hőmérsékletű zónák bizonyos halfajokat vonzanak, így a halpadok vonulásáról is szolgáltatnak adatokat. A hőterképek pontosan jelzik a tengervíz szennyezésének helyeit és mértékét.

**Hatékonyabb szén-dioxid-kutatás az USA-ban.** A légkör szén-dioxid-tartalmának megkétszereződése 1,5–2 °C hőmérséklet-emelkedést eredményezhet. A föld légkörének egyre növekvő szén-dioxid-tartalma előre nem látható változásokat okoz időjárási viszonyainkban. Ezek felderítésére és az esetleges káros következményekkel szembeni védekezés kidolgozására hozták létre az Egyesült Államokban az Energiaügyi Minisztériumhoz tartozó Szén-dioxid Kutató Hivatalt. A kutatási programra kezdetben 2 millió dollárt, később 16 millió dollárt fordítanak.

**Japánban is csökkent a környezet-szennyezés.** Japánban a Környezetvédelmi Tanács érelyes és hatékony intézkedései folytán az utóbbi években csökkent az atmoszféra és a vizek szennyezése. A levegőben is kisebb a kén-dioxid és a nitrogén-oxidok által okozott szennyezés. 1974 óta csökkent a fotokémiai vegyszerszennyezés. A víztisztasági normákat jobban betartják a tragikus és emlékezetes Minamata betegség pusztítása óta.

**Kevesebb az ólom a levegőben 1978.** január 1 óta Svájcban. A szövetségi kormány intézkedései hatására a normál benzín ólomtartalmát 0,4 g/liter értékről 0,15 g/literre csökkentették. 1982 elejére a szuperbenzin ólomtartalmát is 0,15 g/literre csökkentik.



## Válasz egy környezetvédelmi érdekű interpellációra

Az Országgyűlés október 28-i ülésén dr. Schnitzler József, a Hajdú-Bihar megyei 16. választási kerület képviselője interpellációt terjesztett elő, amelyben az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnökétől azt kérdezte: *mit kívánnak tenni a környezetvédelemlről szóló törvény erélyesebb végrehajtásáért, tervezik-e végrehajtási utasítás kiadását és a rendelkezések kódexszerű összefoglalását? Mit tesznek a hatósági ellenőrzés rendszeresebbé, szigorúbbá, szakszerűbbé tételéért?* Az elhangzott interpellációra dr. Gonda György államtitkár, országgyűlési képviselő, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke a következőket válaszolta:

Tisztelt Országgyűlés, tisztelt Képviselő Elvtársak!

Mint ismeretes, az Országgyűlés 1976-ban, két és fél esztendővel ezelőtt alkotott törvényt a környezetvédelemlről. Az ipar, a közlekedés, a mezőgazdaság fejlődése és hatásai, a gyorsuló városiasodás és sok más tényező erre az időre nálunk is megkövetelték, hogy a környezetvédelemlről törvényt alkossunk. Schnitzler József képviselő elvtárs interpellációjára azzal válaszolok, hogy röviden jelzem, *milyen fontosabb intézkedések történtek és készülnek a törvény végrehajtásának szolgálatában.*

Az előkészítés időszakában volt napirenden az V. ötéves terv kidolgozása, amelyben a korábbiakhoz képest már erőteljesebben kifejezésre jutottak a környezetvédelem követelményei. Kiegészítésre került a beruházások gazdasági-műszaki előkészítésének rendje, különös tekintettel a környezetre gyakorolt hatásokat illetően. Létrejött a *Környezetvédelmi Alap*, amely öt évre 500 millió forintot tartalmaz és mintegy 2 milliárd forint értékű beruházási, fejlesztési feladat megvalósítását teszi lehetővé a jelzett feladatok körén belül. Bővült a természetvédelmi értékek megóvására tett intézkedések sora, ma már három nemzeti parkunk van, és az országban máshol is javultak a természeti értékek védelmének feltételei.

A Kormány egy évvel ezelőtt létrehozta a *Környezet- és Természetvédelmi Tanácsot*, mint olyan felelős testületet, amely ennek a szerteágazó feladatnak a koordinációját és a szükséges intézkedések kezdeményezését, támogatását garantálja. Úgyszintén létrejött az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal*. A Tanácsnak és a Hivatalnak még kevés a tapasztalata, de azzal a felelősséggel kíván eljárni — és ezt a Tanács elnöke nevében is mondhatom —, mint amit az *ügy társadalmi fontossága megkövetel.*

A Hivatal jelenleg egyik legfontosabb feladatának a VI. ötéves terv előkészítését, az előkészítésben történő közreműködést tekinti. A tervben — anyagi feltételeinktől függően — fontosabb helyet követelnek azok az *intézkedések*, amelyekkel a *korábban bekövetkezett kedvezőtlen hatásokat csökkenteni lehet, és a jövőt illetően — fokozatosan — előbbre tudunk jutni.*

Mivel a környezetvédelem egyes részterületei hatáskör és felelősség szempontjából rendezetlenek, a helyzet megoldására a közeljövőben *előterjesztést készítettünk a Minisztertanács szdmára.* Ez elősegíti majd, hogy az *írdnyítás és a felelősség egyértelmű legyen.*

A Törvény megjelenését követően az *érvényben levő jogszabályok felülvizsgálata megtörtént*, azzal a céllal, hogy az esetleges ellentmondások, jogszabályi ütközések or-



Dr. Gonda György államtitkár, országgyűlési képviselő

vosolhatók legyenek. Ennek a munkának a tanulságait a közeljövőben rendezzük. Egyetértve Schnitzler József képviselő elvtárs javaslatával és igényével, feladatunknak tekintjük az *érvényes jogszabályok egybefoglalását, kiadását, hogy azok, akik a napi munkában e jogszabályokat alkalmazzák, pontosan és gyorsan eligazodjanak.*

Képviselő elvtárs a mulasztások esetében a *felelősségre vonás gyengeségét kifogásolja, illetőleg az ellenőrzések rendszeresebbé, szakszerűbbé tételét hangsúlyozza.* Szükségesnek látszik megjegyezni, hogy a *hangsúly inkább a megelőzésen van, ez a fontosabb, de ahol szükséges, a mulasztásért az elmarasztalds sem késbet.*

A Hivatal eleget kíván tenni annak a feladatának, hogy *komplex környezetvédelmi ellenőrzéseket kezdeményezzen és szervezen, de az ellenőrzést általában is fokozni kell, igaza van Schnitzler elvtársnak.* Ami a felelősségre vonást vagy a bírságolást illeti, meg kell jegyezni, hogy a közeljövőben a *Minisztertanács szigorította a szennyvízbrsdg szabályait.* Az is kifejezi a szükséges fel lépés súlyát, hogy az *új Büntetős Törvénykönyvre vonatkozó javaslat indokolt esetekben új és szigorú előírásokat tartalmaz.*

Tisztelt Országgyűlés! Mindezek mellett hangsúlyozni szeretném a *társadalom aktivitásának, felelősségének szerepét.* Ma még a közfelfogásban nem mindig érezhető, és sokunk magatartásában sem, hogy amikor környezetünket óvjuk, akkor önmagunk és jövőnk érdekében és javára cselekszünk. Lényegében *önvédelemlről van szó, — az egész ország lakossága érdekelt!* A társadalom körében a *Hazafias Népfront, a szakszervezeti mozgalom, az ifjúsági szervezetek, az MTESZ, a Vöröskereszt és más szervezetek és fórumok megnyerése a közös munkára szinte mindennél fontosabb. Óriási a felelőssége a közfelfogás alakításában a sajtónak, a rádióknak, a televízióknak, ahonnan a környezetvédelem ügye eddig is sok figyelmet és támogatást kapott.*

Képviselő elvtárs türelmetlenségét jogosnak érzem, interpellációjával az Országgyűlés nyilvánossága előtt megerősítette a teendőik jelentőségét. Tudom, hogy sokan és egyre többen gondolkodnak hasonló módon. Sokan, de még nem elegenden. Ezért is kell nagy figyelmet fordítani arra, hogy a *társadalom felelőssége erősödjön és ennek megfelelően éljünk, gondolkodjunk és cselekedjünk.* A Hivatal, szoros együttműködésben az *érintett minisztériumokkal és főhatóságokkal, azon fog dolgozni, hogy élve hatáskörével, pontosan értelmezze felelősségét, elősegítse környezetünk védelmét, környezetünk értékeinek megóvását.* Kérem Képviselő Elvtársat és a tisztelt Országgyűlést, válaszatomat fogadja el.

DR. GONDA GYÖRGY





## Eredményes BÚVÁR akció

...három legritkább bangófajunkat a jelenleg ismert termőhelyeken nehezen tudjuk megvédeni a kipusztulástól. Ezért arra kérjük természetjáró olvasóinkat, hogy aki a szarvas bangó, a poszméhangó vagy a méhangó új lelőhelyét találná — jó szem és nagy szerencse kell hozzá! — haladéktalanul értesítse az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatalt és a szerzőt, hogy a védetté nyilvánításhoz szükséges intézkedéseket megtehessek. Kérjük, ne gyűjtsenek be egyetlen példányt se, leg-



Sziklagyepünk és lápréteink féltett kincse a szarvas bangó. (Németh Ferenc felvétele)

feljebb egy kifejtett virágot csípjenek le, és küldjék el leprésvetve a pontos meghatározás céljából."

Ezzel a felhívással zártuk Németh Ferenc muzeológus rovarutánzó orchideáinkról szóló ismeretterjesztő cikkét (BÚVÁR, 1978. 2.). Maga a szerző sem sokat várt a felhívástól, hiszen az utolsó új lelőhelyet 14 éve találták. Ennek ellenére négy bejelentés érkezett a bangókról.

A legértékesebb *Hajtó Lajos* szigetszentmiklósi lakos felfedezése, aki a már kiveszített hirt méhangót új lelőhelyen találta, Dunaharaszti határában. A terület már a jövő évben védelem alá kerül.

*Reuter Camilló*, az OKTH dél-dunántúli felügyelőségének vezetője volt az egyetlen szakmabeli bejelentő. A szarvas bangót, melynek Pécs mellett csak egy-két nagyon veszélyeztetett kis állományát ismertük, a felügyelőség kertjében fedezte fel, dolgozószobájától alig 50 méternyire. Már három évvel ezelőtt felfigyelt az ismeretlen, pusztuló kis tölevelekre, és gyors kertészeti beavatkozással meg is mentette őket a gyomoktól. Eddig álmodni sem mertünk arról, hogy a kényes bangóknál ilyesmi sikerülhet, és lám, már az első évben dús virágzással hálálták meg a gondoskodást. Jövőjük a Pintér-kertben biztosítva van.

A harmadik, régebbi emléken alapuló bejelentést egyelőre nem tudtuk ellenőrizni, a megadott helyen nem találtuk a jelzett növényt. Ez azonban, bangóról lévén szó, nem jelent semmit.

A negyedik bejelentésről kiderült, hogy téves határozáson alapult, de nem bántuk meg, hogy megnéztük a helyet. Jó néhány más növényritkaságot találtunk, amelyek majd egy későbbi védetté nyilvánítás alapján szolgálhatnak.

Végeredményben hasznos volt a felhívást közzétenni. Jövőre is várjuk kedves olvasóink bangó-bejelentéseit, akik között biztosan akad majd szerencsés felfedező is.

NÉMETH FERENC (Budapest)

## Legyen védett az 500 éves tölgyfa

A képen látható 736 cm törzskerületű, 23 m magas, körülbelül 450–500 éves kocsányos tölgy teljesen egészséges, minden ága élő, 4–5 évenként most is hozza ter-

mését. A fa a gencsapáti „Petőfi Sándor” Általános iskola és Nevelőotthon parkjában található más növényritkaságokkal együtt. A század elején *Magyar Gyula*, a kertmű-



vészet egyik leggyönyörűbb mesterműveként említi a parkot. *Ormos Imre* is a jelentősebb kastélyparkok közé sorolja. A park sajnos nem természetvédelmi terület, és a fa sem áll védelem alatt.

HATOS ISTVÁN (Gencsapáti)

## Egy üzem — egy iskola

Az iskolák, a társadalmi és politikai szervezetek, sőt a szocialista brigádok is sokat tehetnek azért, hogy a felnövekvő nemzedék kulturáltabban viselkedjen a természetben. Ebben a szellemben működik együtt az Északmagyarországi Vízügyi Igazgatóság Környezet- és Vízminőségvédelmi Osztályának *Fináli Lajos* szocialista brigádja és a miskolci 4. sz. Általános Iskola úttörőcsapata. Ők az egy üzem — egy iskola mozgalom keretén belül megvalósították az egy raj — egy szocialista brigád mozgalmat. A brigád tevékenyen bekapcsolódott az iskolában folyó környezetvédelmi nevelő munkába.

A szocialista brigád és az iskola eredményes együttműködése elsősorban annak köszönhető, hogy az úttörők nem tantárgyszerűen, hanem szinte játékosan sajátítják el mindazt, amit a természetről, szűkebb és tágabb környezetükről tudniuk kell. A közösen kialakított program mind a gyerekek, mind a felnőttek számára egyaránt vonzó. Csak néhányat kiragadvaz az éves programból: közös környezetvédelmi vándortábor szervezése a Lázberci Tájvédelmi Körzetbe; környezetvédelmi akadályverseny; környezetvédelmi fotópályázat meghirdetése; védett növény- és állatritkaságok képeiből való tabló készítése; környezetvédelmi társadalmi órségek munkájában való részvétel; madáretetők, vadéretők készítése és kihelyezése; vízhozam-mérésekben és vízmintavételekben való aktív közreműködés.

Az együttműködés sikere bizonyítja, hogy a környezetvédelmi nevelés — mint a szocialista nevelés része — a gyakorlatban megvalósítható. Reméljük, mások is kedvet kapnak a hasonló megmozdulásokhoz.

SALLAI FERENC  
(Miskolc)



Környettervező... (Dallos Jenő karikatúrája)



# Ifjú környezetvédők

## Terepgyakorlaton a Zempléni-hegységben

Iskolánkban 1972 nyarán szerveztünk először nyári táborozást a biológiai tagozatos osztályok legjobb tanulóinak, amelyen az iskolában levő kísérleti állat- és növényház gondozásában élenjáró tanulók is részt vehettek. Az évek során eljutottunk oda, hogy ma már táborozás helyett terepgyakorlatról beszélhetünk. A baj csak az, hogy egyelőre kevés tanulót vonhatunk be a rendkívül hatékony és iskolánkban népszerű oktatási formába. A terepgyakorlat szervezésével az a célunk, hogy a diákok saját megfigyeléseikkel, saját maguk által elvégzett mérésekkel, adatfelvételekkel ismerjék meg egy-egy terület élővilágát, a közöttük fennálló kapcsolatokat, az élő és élettelen környezeti tényezőknek az élőlényekre gyakorolt hatását, az élő természetnek mint önszabályzó komplex rendszernek a legalapvetőbb összefüggéseit.

Az 1978. évi terepgyakorlatunk színhelye a Zempléni-hegységben, az Ósva patak völgye volt, ahol tíz napig volt sátorlakó huszonkét diák és három tanár. Az érdeklődési körök figyelembevételével szétosztottuk a két-háromfős csoportoknak az alapvető megfigyelési, vizsgálati témakörö-

### Vízvizsgálat a tábori laboratóriumban. (Horváth Kinga felvétele)



ket. A témafelelősökhöz futott be minden olyan információ, amit bárki, bármikor, bárhol észlelt. Külön felelőse volt például a meteorológiai állomásnak, mások az ornitológiai adatokat gyűjtötték, megint mások a különböző vízminták elemzési eredményeit vezették.

Reggeli után tartottuk rendszerint az elméleti vagy gyakorlati tájékoztatókat. A földrajzi megbeszéléseken a tanulók részletesen megismerhették a táborhely környékének természetföldrajzi viszonyait, geológiáját, vízrajzát, éghajlatát. A gyakorlati bemutatásra az órákat követő sétákon került sor. Az adatokat kétóránként leolvastuk, és a mért eredményeket feldolgoztuk. A tábor közelében más fekvésű, eltérő növénytakarókkal borított két területen — egy lucosban és egy patakmenti égeresben — termográfot helyeztünk el. A műszerek pontosan regisztrálták a területek hőmérsékleti értékeit, ezek naponkénti, óráról órára történő változását. A hőmérsékkel kiegészített mérések meggyőzték a diákokat, hogy az azonos fekvésű, de eltérő növényzetű területek mikroklímája eltér egymástól (pl. zárt erdő és irtásrét).

A kirándulások alkalmával megfigyeltük a természetes környezetbe való káros és hasznos emberi beavatkozás formáit. A felhagyott köfjések tájromboló képét, a rosszul végrehajtott egykori irtások eróziós következményeit. Ugyanakkor tapasztalhattuk az erdészet erőfeszítéseit az elkopárosodott területek újraerdősítéséért, és a táji és termőhelyi adottságokat jól figyelembe vevő új telepítések fejlődését.

A kirándulásokról soha nem tértünk meg üres kézzel. A különböző termőhelyekről, növénytakarókból származó talajminták elemzését a tanulók a tábori laboratóriumban végezték el. A fizikai sajátságok megállapítása után először a talaj pH-ját mérték meg vizes szuszpenzióból, majd sor került a minta humusz-, ammónia-, nitrít-, nitrát-, kálium-, mész-, foszformennyiségének meghatározására is egyszerű, gyors, de azért megfelelően pontos módszerekkel. Az eredményekből következtethettünk a növénytakarások talajösszetétel igényeire, és megértettük egy adott növényfaj jelenlétét vagy hiányát a vizsgált területeken.

Az utunkba kerülő patakok, források hőmérsékletét is megmértük és vízmintákat is vettünk. Elsősorban a vizek tisztaságára voltunk kíváncsiak, és a vizek hőmérséklete, tisztasága és élővilága között kerestük az összefüggést.

Jegyzőkönyvbe kerültek a megtalált és azonosított növényfajok, asszociációk. Fel-

jegyeztük az aspektus értékeket is. Bimbós volt-e a növény, virágzott, esetleg termést érlelt. A nagyobb kövek, sziklafalak lehetővé tették a növényi szukcesszió vizsgálatát. A zuzmók, mohák, sziklakövek párányok, majd a nyílt, félig zárt sziklagyepek szigorú egymásutánja egy-egy nagyobb sziklán is szemléletesen mutatta a természetes szukcesszió menetét. Az istvánkúti nyíres erdőben levő tóban vizsgálhattuk az állóvizek településeit. Begyűjtöttünk minden utunkba kerülő gombát. A táborban rendelkezésünkre álló határozókönyvek segítségével döntöttük el, lesz-e gombavacsora, avagy mérges fajjal van dolgunk. A Zempléni hegység különösen gazdag ritka és védendő növényekben, melyre felhívtuk a gyerekek figyelmét. A növényekről mindig színes diafelvételeket készítettünk és így évről évre gazdagabb a képek formájában levő herbáriumunk.

A gerinctelen fauna vizsgálatára talajcspadkat helyeztünk ki, éjjelente pedig egy propán-bután gázpalackkal üzemelő fénycsapdát is felállítottunk.

A gerinces állatok megfigyelése nem könnyű feladat. A kétélűek megismerésére az esti órákat használtuk fel. Zseblámpa segítségével az éj leple alatt kifigyelhettük az erdei utak mentén az avarban nagy zajjal vadászó békákat, nedvesebb időben a szalamandrákat is. A hüllők felkutatására viszont a kora reggeli vagy délutáni órák bizonyultak alkalmasnak. A réz-siklókon és erdei siklókon kívül napozó keresztes viperára is rábukkantunk.

Természetesen listára kerülnek a megfigyelt madárfajok is. Felejthetetlen élmény, ha egy ritka madarat sikerül megpillantani. Idén táborunk közelében, az Ósva-patakban sétáló fekete gólyát is láttunk. A feletünk vijjogó egerészölyvek, lassan köröző héják, a patakparti sziklafalakon fészkelő, a víz alá lebukva sebesen tovaszaladó vízirigók, hegyibillegetők, éjjelente sikoltozó macskabaglyok egészítették ki a táj madárvilágáról alkotható képet.

Barangolásaink során egy romos vadász-kunyhó padlásán bagolyköpeteket találtunk. A köpetek feláztatásával, az azokból kikerült nagyszámú kisemlős — elsősorban apró rágcsáló — koponyák igazolták a baglyok táplálkozásbiológiájáról tanultakat.

De talán a legeslegehezebb feladat az emlős állatok és vadak megfigyelése. A legrejtettebb életmódú állat is elárulja azonban magát életmegnyilvánulásaival. A nyomok, a túsások, a kaparások, az ürülék mind-mind az állatok áruló jelei. Ezek megfigyelése nem könnyű, de mindig érdekes feladat. Néha, ha a szerencse is mellénk szegődik, maradandó élmény a legelő mufloncsapat becserkészése, vagy a vaddisznókondán való kora hajnali rajtaütése.

A biológiai terepgyakorlat szakmai és pedagógiai előnyei vitathatatlanok. Véleményem szerint a környezet- és természetvédelemre való nevelés eredményességének első lépése, hogy a gyerekek megismerjék a természetet, megérték alapvető összefüggéseit saját tapasztalataikon, munkájukon, megfigyeléseiken, de mindenekelőtt felejthetetlen élményeiken keresztül.

**DR. SZERÉNYI GÁBOR**  
közéiskolai tanár  
(Vörösmarty Gimnázium, Érd)

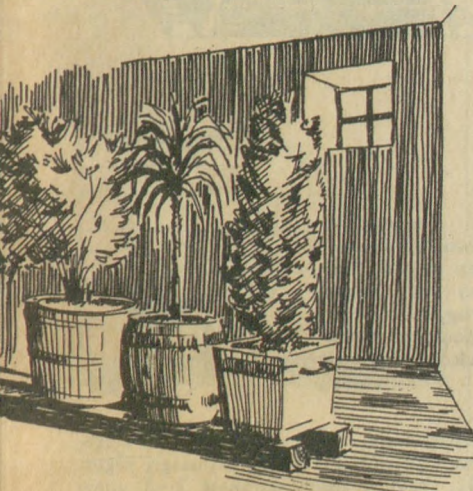


# Mikrokörnyezet

## Házikertészet

### Szobanövények téli gondozása

Még a hideg idő beköszöntése előtt gondoskodnunk kell szobanövényeink téli elhelyezéséről. Legalkalmasabb telelőhely számukra az olyan pince, veranda, lépcsőház vagy fűtetlen szoba, ahol a hőmérséklet még a leghidegebb hónapokban sem süllyed plusz 10–12 °C alá. Többségüknek még az sem árt, ha nem kapnak elegendő fényt. Minél fénysegegyebb helyre kerül-



A növényóráások egyik legjobb telelőhelye a fagymentes pince. (Fehér Miklós rajza)

nek szobanövényeink, annál alacsonyabb és egyenletesebb hőmérsékletet kívánnak. Ilyen esetben még az sem baj, ha tavaszig elvesztik néhány levelüket. Ha ugyanis új hajtást hoznának, úgy a tavaszi fejlődésük-höz szükséges tápanyagkészletüket élik fel.

A téli nyugalmi időszakban a tápsózást szüneteltetnünk kell. Öntözővízből pedig csupán annyit kapjanak ezek a növények, amennyi meggátolja földlabdájuk teljes kiszáradását. A túl nyirkos talaj azért kedvezőtlen, mivel a gyökerek hamar befülednének, amely előbb-utóbb a növény pusztulásával járna. A hideg erősödésével óvatossában nyissunk ajtót, ablakot, nehogy közvetlenül érje őket a kívülről beáramló hideg levegő. Esetenként műanyag fóliával le is fedhetjük lombkoronájukat. Az ablak elé kerülő növényeknél még arra is ügyeljünk, hogy levelük ne érjen az üvegtáblához. Viszont még a téli hónapokban sem feledkezhetünk meg szobanövényeink rendszeres egészségügyi megfigyeléséről. Folyamatosan távolítsuk el a pusztulásnak indult hajtásrészeket, leveleket, ezáltal már nem válhatnak további fertőzés forrásává. Ha valamilyen kártevő megjelenését tapasztaljuk, úgy haladéktalanul kezdjük meg az ellenük való védekezést.

K. L.

### Műtrágyaadagoló szobanövényekhez

Kis adagolókanalat készítve nem csupán kezünket védhetjük meg a gyakran maró hatású műtrágyáktól, hanem a tápsók kimérése és kiszórása is egyszerűbbé válik. A műtrágyaadagoló elkészítéséhez ételetes vagy más, hozzá hasonló méretű műanyag flakont használjunk. Tisztogatás után előbb vágjuk le az alját, majd az oldalát — körülbelül fele hosszan kivágva — merőlapátszerűvé alakítsuk át. A flakon szájnnyílásába reszelőnyelet vagy simára faragott fadarabot szorítsunk. A kiszórandó műtrágyából — vagy műtrágyakeverékből — annyit mérjük le, amennyi egy négyzetméteres terület tápsózásához szükséges, és töltsük azt a nyílásával felfelé tartott adagolókanalába. A kanál oldalán ezután jelöljük meg a bemért műtrágya magasságát, majd a kanál rázogatásával minél egyenletesebben szórjuk ki a tápsót az előre kimért mintaterületre. Ezt követően ismételten töltsük meg a jelleg kanalat a kiszórandó műtrágyával, s ha pontosan dolgoztunk, úgy ez a mennyiség éppen egy négyzetméteres terület tápanyagszükségletét biztosítja.

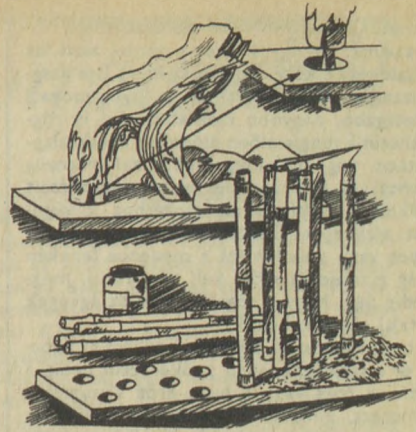
K. L.

## Akvarisztika

### Faágak, kérgék, gyökerek az akváriumban

Akváriumi berendezési elemként való előkészítésüket gondosan végezzük, ha a víz bűzösödését és a fadarabok penészesedését el akarjuk kerülni. Még a tiszta folyóvízből hazahozott, kiázott fadarabokat se helyezzük medencénkbe otthoni alapos átöblítés, megtisztítás nélkül. A fadarabok

Dús növényzetű, sekély trópusi mocsár jellegű idéző medenceberendezés. A természetserű „ösiséget” a mocsári növényeken kívül az alámerült faág, a kókuszéj-darab, néhány háttérben rögzített nádtó és a talajon elterülő ág-darabka utánozza



Akváriumi dekoráció céljára előkészített faágdarab és bambuszódarabok homokba süllyesztendő alapzatának készítménye

kifőzését megfelelő nagyságú, régi zománczott fazékban végezzük. (Az étkezési vagy mosási célra még felhasznált fazékok azért nem alkalmasak, mert a fa kifőzése után a fazék falán visszamaradó anyagok igen nehezen távolíthatók el.) A faágat, gyökeret vagy kérget teljesen vízzel kell elborítanunk. Ha egyes darabok így sem férnek el a fazékban, fűrészeljük le; ezeket a kifőzés után egyszerű facsapokkal illeszthetjük ismét össze. A fának a főzés során szabadon maradó és így teljesen el nem haló részei ugyanis a medencében azután gyorsan rothadnak indulnak. Amennyiben a fa a benne levő levegő felhajtó ereje folytán a vízből fel akar emelkedni, téglával vagy kövekkel terheljük meg. A fát konyhasóoldatban legalább egy órán keresztül főzzük! A konyhasóból annyit oldjunk a fazék vizében, hogy rövid, erőteljes felkavarás után kevés só még a fazék alján maradjon. A főzés inkább valamivel tovább, mint rövidebb ideig tartson. Ha a kifőzés megfelelő méretű fazék hiányában nem vihető keresztül, a fadekorációt legalább sűrű sóoldattal forrázzuk le, és minden egyes darabját mintegy tíz percig hagyjuk ebben állni. Az alapos kiáztatás ezután éppoly fontos, mint a gondos kifőzés.

A fadekoráció rögzítése többféleképpen történhet. Vasvázis medencében a befelé hajló vasperemek közé keresztbe ékelt deszkalemezhez rögzíthetjük a hosszabb ágak felső végét; bojtos gyökereket is erő-



síthetünk az ilyen felső keresztléchez. Vigyázzunk, nehogy a léceket a perem alatt, az oldalüvegek közé szorítsuk, mert a fa megduzzadása szétrepesztheti az üveglapokat! Vastagabb, nagyobb fadarabot alul is rögzíthetünk megfelelően előkezelt deszkaalapzathoz, vagy ami még jobb: *plexi műanyag laphoz*. A fatörzs, illetve ág végződéseit faékekkel erősítjük az alapzathoz, a végeket vízüveggel beecseteljük és a deszkalapot vagy plexilemezt a medence fenekén még a talajozás előtt kell elhelyezni, mégpedig úgy, hogy a rögzítőlap és az ágvégek a talaj alá kerüljenek.

Legalkalmasabb dekoráció céljára az égerfa és a fűzfaágak, sűrű gyökérzetű pedig a fűzfa, a rozs vagy a búza erős vízszaggal kimosott, kifőzött és kiáztatott gyökérzetéből összekötött kisebb-nagyobb csomók. Az utóbbiakat a kívánt helyeken el is fektethetjük vagy műanyag fonállal összefogva az eltakarandó fűtőtest szigetelt vezetékéhez, a filtrálócső felső végéhez vagy egyszerűen a medencevázhoz erősítjük.

L. GY.

## Madárvédelem

### Városaink téli lakója: a szajkó

Ha erdőben, különösen pedig kevert állományokban járunk, lépten-nyomon találkozhatunk szajkóval. Ősszel és télen gyakran felbukkan a falvakban, sőt a városokban is. Noha állandó madárként szoktuk emlegetni, az európai állományok — mint azt a gyűrűzések eredményei bizonyítják — jelentős vándorutakat tesznek meg. Ilyen nagy mozgást tapasztaltunk például 1959—60 telén, amikor a jelölések során 800—1200 km-es vándorutakra derült fény. A szajkó egyébként az erdő első szdmű „egészségőre”. Ha belépünk a fák közé, rendszerint nyomban felharsan veszélyt jelző kiáltása, melyre a többi madarak is azonnal felfigyelnek. Ritkán sikerül a szajkót kö-

zelre belopni, de feltűnő fekete bajszsávjáról, égszínkék és fehér szárnyfoltjairól, elröppenésekor pedig fekete farkáról és fehéren világító hátáról távolabbról is könnyen felismerhetjük. Madarunk tápláléka állati és növényi eredetű. A tölgy-makkok elhullatásával az erdők természetes felújítását segíti, néha viszont ráfanyalodik a rigók, a poszták vagy vörösbegyek fészkeinek kirablására. Évente egyszer költ, májusban-júniusban 5—7 fiókát nevel.

S. E.

## Kertkultúra

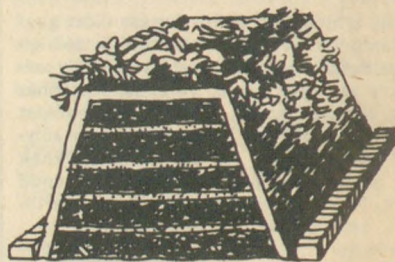
### Igy komposztáljunk

Aligha szükséges bizonyítani, hogy az üdülőterületeken néha milyen gondot okozhat a könnyen bomló szerves anyagok hatékony ártalmatlanítása. Komposztkészítéshez nem csupán a konyhai hulladék használható, hanem a sertés, a baromfi, a nyúl, a galamb és egyéb házkörűli állattartásból eredő trágya, az árnyékszék előzetesen tőzeggel kevert trágyája, sőt a szennyvíz-aknák, ülepítők iszapja is. De felhasználható az el nem bomló anyagoktól mentes háziszemét, valamint a lekaszált fű, a kapálások, gyomlálások, majd a termények betakarítása, leszedése, virágágások felszámolása utáni növénymaradványok, lehullott őszi lomb stb. Belekeverhetjük a tollat, a vért, a belsősegeket, rongyot, papírt és még a bioaktív mosószereket nem tartalmazó mosogatólevet is.

A hulladék összegyűjtéséhez a kert egy félreeső, árnyas részét a leghelyesebb kiválasztani, amely eső után is jól megközelíthető, s nincs kedvezőtlen szélirányban. Célszerű két komposztrakást kialakítani úgy, hogy az egyikhez a friss hulladékokat tesszük, s ezt a következő évben már csupán érni hagyjuk. A baktériumok által történő lebontás a legkedvezőbb feltételek esetén is több hónapot vesz igénybe.

A komposztrakást legfeljebb 2—2,5 m szélességben kezdjük meg, hosszúságát a

komposztaló anyag mennyisége szabja meg. Alulra kerüljenek a szálasabb, nedvszívó anyagok, majd ezekre szórjuk a nedvesebb, apróbb anyagokat, mindkettőt villával vagy gereblyével rázogatva, egyenletesen szétosztva. Újabb réteg szálal anyag után ismét apróbb anyagokból álló réteget terítsünk szét. Ha szárazak a szálal anyagok, úgy a terítésük után öntözzük meg a rakást, amelyhez víz helyett 0,5—2 százalékos műtrágyaoldat vagy trágyalé is használható. A rakás minden köbméteréhez 2—3 kg pétsós vagy ammónium-nitrát, 4—6 kg szuperfoszfát és 6—8 kg kén-savas kálcis is adagolható a tápanyagtartalom



A komposzt-dombot rétegesen rakjuk (balra) vagy éppen lyuggatott horodban raktározuk. (Szűcs Edit rajza)

gazdagítására. A „szendvicsszerű” rétegzést legfeljebb 2 méteres magasságig végezzük, majd a komposztrakást 2—3 ujjnyi földréteggel takarjuk le.

A komposztrakás felmelegedésének ellen-súlyozására, a kiszáradás megelőzésére hetenként, majd később kéthetenként — legfeljebb másfél hónapon keresztül — öntözni is kell. Három-négy hónap elteltével ajánlatos a komposztrakást úgy átforgatni, hogy az alul és felül levő anyag felszínre kerüljön, illetve fordítva. Az előtűnő száraz részeket átforgatás közben nedvesítsük meg. Együttes hatásukra meggyorsul a bomlás, amely szintén erős átmeneti felmelegedéssel járhat. Újabb 3—4 hónap elteltével érdemes ismét átforgatni az egészet, mert így egy év múltán jó minőségű trágyává érlelődik.

A komposztálás közvetlen vagy különböző anyagokból és formákban elkészíthető komposztalódoókban is elvégezhető. Ez utóbbi eszköz házilag is előállítható akár deszkából, eternitből, esetleg betonelemekből, ami szükség esetén egymás fölé rakva még magasítható is. Egyszerűbb esetben erre a célra fémhordó is felhasználható, amelynek oldalfalát kilyuggatva gondoskodunk a megfelelő szellőztetésről. Az utóbbi megoldásoknak a szabadban álló komposzt-halommal szembeni hátrányuk az, hogy a szükséges átforgatás nehezekebb. A komposztrágya egyébként akkor érett a felhasználásra, ha már nem darabos, egynemű s nincs kellemetlen illata.

KOMISZÁR LAJOS

Már ősszel a városokba húzódik az erdők rovarpusztítója, a szajkó. (Schmidt Egon felvétele)





# Külföldi folyóiratokból

## Mazingira

(Angliában negyedévenként megjelenő, angol, francia és spanyol nyelvű, környezetvédelmi, nemzetközi folyóirat)

### Szennyezés exportra...

A multinacionális nagyvállalatok a fejlődő országokban megtalálják az olcsó munkereőt és azt a környezetet, amelyet törvények megszegése nélkül szennyezhetnek.

A harmadik világ politikusai egészen az 1970-es évekig azt hitték, hogy az iparosítás, a termelés növekedése meghozza a



gazdasági és szociális fejlődést is. Az volt a céljuk, hogy idegen tőkével, közös vállalatok formájában beruházzanak. A fejlődést azonban szomorú és veszélyes jelenségek is kísérik. 1971 és 1976 között negyvenhárom fejlődő ország több mint 13 000 tonna erősen toxikus növényvédőt szert importált. Ezeket a készítményeket a gyártó ország, az USA soha nem használta. A tejkonzervek a megengedettnél jóval több ólmot tartalmaznak. A magas kéntartalmú olajat a Karib-tenger országokban finomítják, és az Egyesült Államokban használják fel. Az aranybányászattal foglalkozó multinacionális nagyvállalatok higannyal szennyeznek a harmadik világ országait, melyet a drága fém felkutatásánál használnak.

Az Egyesült Államok exportjának 28 százalékát a 300 legnagyobb vállalat és azok külföldi leányvállalatai bonyolítják. Az export harmada, kb. 9 százalék irányul a harmadik világ országaiba. Egy-egy multinacionális nagyvállalat néha nagyobb gazdasági erőt képvisel, mint több harmadik világbeli ország együttesen. Így nyilvánvaló, hogy a nagyvállalatok mindig előjogokat élveznek, melyet a kormányok még támogatnak is. Ez úton vélik biztosítani a gazdasági fejlődést, az elmaradás leküzdését. A behozatali vámok, az árak mindig a külföldieknek ked-

vező. A multinacionális nagyvállalatok az általuk behozott technológiát titkosan kezelik. Képletesen szólva, a technológia egy fekete dobozban van, amelyet csak nézhetnek, de soha nem tudhatják meg, mi van benne. A titkosan kezelt technológia nem teszi lehetővé a környezeti ártalmak elleni védekezést. Latin-Amerika fejlődő országai közül csak kettőnek van megfelelő adminisztratív hálózata, mely képes törvényt hozni a környezet megóvása érdekében. Az ilyen törvények hiánya ad lehetőséget a szennyezés exportjára.

Az amerikai Velsicol vegyészeti vállalat nagy mennyiségű Phosvel növényvédőt szert exportált, annak ellenére, hogy ismerte a szerves foszforvegyület toxikus hatását. Ezt a peszticidet az Egyesült Államokban soha senki nem alkalmazta, az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal is csak akkor vizsgálta meg, amikor a texasi gyárban — ahol a termék készül — több munkás megbetegedett. Az idegméreg hatású Phosvel, mely bénulást okozhat, legnagyobb mennyiségben Egyiptom vásárolta, ahol 65 mezőgazdasági munkás megbetegedett, közülük egy életét veszítette. Kolumbiában például rizs-, kukorica-, cirok-, burgonya-, paradicsom- és borsóféleket permeteztek Phosvellel. Ma még nem lehet tudni, milyen károkat okozhatott a mérges vegyület. Indonézia, Japán és Guatemala is jelentős mennyiséget vásárolt belőle. Az Egyesült Államokban forgalmazott tejkonzervek a WHO által javasolt ólomérték többszörösét tartalmazzák.

Van, amikor nem ilyen nyilvánvaló a szennyezés exportja. A Venezuelából és az arab országokból vásárolt olajat nem mindig lehet az Egyesült Államokban finomítani. A magas kéntartalmú olaj a levegőt oly mértékben szennyezi, melyet az amerikai környezetvédelmi előírások már komolyan büntetnek. Mit tesz ilyenkor az USA? Munkalehetőséget biztosít a karib-tengeri országok olajfinomítóiban az elmaradott népek számára, és így a levegőt sem otthon szennyezi.

A harmadik világ országaiban foglalkoznak a kérdés összetett vizsgálatával, és feltehetően hamarosan megtalálják önvédelmük módját.

[Francisco Székely cikke a folyóirat 3/4. (1977) számdának 69. oldalán egy képpel, két rajzzal]

V. A.

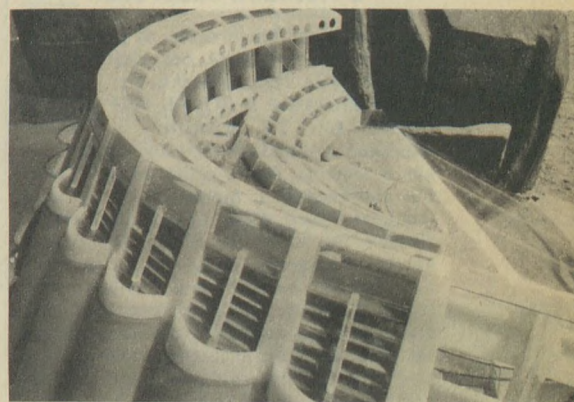
### L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI

(Franciaországban havonta megjelenő építészeti folyóirat)

#### Az ökológiai építészet

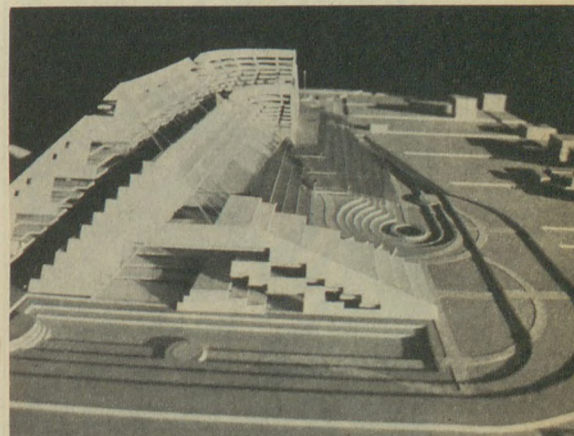
Paolo Soleri építész az utóbbi években arcológiai terveket készít. Mielőtt elgondolásait ismertetnénk, először a különös szó jelentését tisztázzuk. A francia *arcológia* az *architecture* és *ecologie*, tehát magyarul az építészet és ökológia szavak összevonásából született. Az új kifejezés jelentését legjobban az ökológiai építészet közelíti meg. Mi az arcológia célja? Paolo Soleri

szerint az ökológiai építészet fő célkitűzése az embereknek olyan házakat és városokat biztosítani, melyek jobban illeszkednek az adott környezethez, mint a hagyományos építészet házai és városai. Az embernek harmonikus környezetet kell teremteni. A lakóhely és a város megtervezésénél figyelembe kell venni a vidék földrajzi és időjárási viszonyait. A tervezőnek figyelni kell a szóban forgó vidéken élő ember pszichikai, esztétikai igényeire is, és szem előtt kell tartani a területen dolgozók munkájának jellegét. Soleri megfogalmazása szerint az arcológiai építészet két központi tényezője az ember és a fényt és meleget



A tervező ezt az elegáns vonalú, félköríves foyami duzzasztógátát Irán, esetleg Afganisztán hideg éghajlatú vidékére szánta. A gát a folyamszabályozáson túl egyúttal 13 000 embernek nyújtana otthont. A lakásokat napenergiával fűtenék

Regina arcológia. Kanadában egy vasúti csomópontnál épülne fel ez a kisváros, mely 12 000 ember számára biztosítana egészséges lakásokat. Itt is figyelembe vette az építész aszéljárta vidéket és a rendkívül hideg teleket. Az energiát részben a napsugárzásból nyernék. A napenergiával nem csupán a lakóépületeket, hanem a melegházaikat is fűtenék





adó Nap. Soleri nem egyedi házakban gondolkodik, hanem 3000-es kisebb falu célját szolgáló települést és 100 000-es lélekszámú várost is tervez. Soleri egy személyben építész, városrendező, energetikus és szociológus. Terveiben az energiaellátás a „tisztá” energiákra — a nap- és a szélenergiára — épül.

[Megjelent a folyóirat 1977 szeptemberi (192.) számában az 59—63. oldalakon, 3 színes és 7 fekete-fehér képpel.]

H. M.



(Havonta megjelenő, francia tudományos ismeretterjesztő folyóirat)

### Delfinek is részt vettek a vietnami háborúban

Amerikai haditengerészeti és polgári kutatóintézetek évtizedek óta kísérleteznek Földünk talán legértékesebb vízi emlőseivel, a delfinokkal. A BÜVÁR 1974 márciusi (XXIX. évf. 2.) számában a 76—85. oldalakon olvashattuk dr. Lányi György cikkét e témáról. Azóta újabb adatok kerültek nyilvánosságra, melyek sajnos igazolni látszanak Robert Merle utópisztikus elképzeléseit. Az amerikai Sealab III. óceán-kutatási program igazgatója, Greenwood nemrégiben megdöbbentő nyilatkozatot tett. Greenwood szerint az amerikai haditengerészet a vietnami háborúban idomított delfinokat alkalmazott katonai célokra. Nyilatkozatát Fitzgerald delfinkutató is megerősítette, aki egyébként a CIA-nak is dolgozott.

Az amerikai hadiflotta egyik egységének hajói huzamosabb ideig horgonyoztak a Cam Ranh öbölben. A flotta egységeit 15 hónapon keresztül idomított delfinek biztosították a vietnami szabadságharcosok katonai bűváiraival szemben, akiknek célja az amerikai hadihajók megrongálása volt. Fitzgerald szerint a delfinokra szerelt „szo-

A New Times-ban megjelent leleplező cikkre hívja fel a figyelmet a rabruhás delfint ábrázoló tragikomikus fotomontázs a magazin címloldalán



nár” készülékek adója által kibocsátott, és a céltárgyról visszaverődő ultrahang hullámok terjedési idejéből számítják ki a távolságot. (A „szonár” ultrahangos víz alatti távolságmérő készülék, mely a radar elvén működik.) Amikor a delfinre szerelt „szonár” készülék bizonyos hatósugáron belül mozgó céltárgyat jelzett, egy automatika szén-dioxid-patronnal működő puskát hozott működésbe, melyet szintén a delfinre szereltek. A töltetnek kellett megsemmisíteni a hadihajó felé közeledő vietnami katonai bűvárokat. Arra vonatkozóan nincsenek adatok, hogy ez az embertelen „védekezési mód” katonailag eredményes volt-e az amerikaiak számára. Fitzgerald egyébként megjelölte azokat a helyeket, ahol a Pentagon évtizedek óta végzi a katonai célú delfinidomítást. Key West, Panama City, Florida, Point Mugu, több kaliforniai támaszpont és végül a Hawaii-szigetek azok a helyek, ahol a delfinek katonai jellegű „kiképzést” kapnak. A Hawaii-szigeteken Greenwood volt a delfinkísérletek irányítója. Az volt a megbízatása, hogy dolgozzon ki egy eljárást és bevetési módszert, melynek segítségével „szonár” készülékkel felszerelt idomított delfinokat lehetne alkalmazni tengeralattjárók felderítésére és bemérésére. Segítségükkel akartak információt kapni a tengeralattjárók mozgásáról. Greenwood a feladatot visszautasította, melynek eredményeképpen elmozdították a hawaii delfinkísérleti állomás vezető tisztségéből. A delfinügy ezután robbant ki. Greenwood tájékoztatta a sajtót és a televíziót. A delfinkísérletek részleteiről ugyan nem nyilatkozott, de annyit elárult, hogy a delfinek viselkedésével kapcsolatban végzett kutatási eredmények nem mindig feleltek meg a haditengerészeti szakértők várakozásának. Greenwood a botrány után így nyilatkozott: „Igen, folytattunk ilyen kísérleteket. Egyes kísérleti eredményeket publikáltunk, de számos programot katonai titokként kezelünk. Nem fogjuk ellenfeleink orrára kötni delfinjeink képességeit.” A haditengerészet kísérleti bázisain elsősorban a játékos delfin (Delphinus delphis) és a kardszárnnyú delfin (Orcinus orca) idomításával és kiképzésével foglalkoznak.

A haladó amerikaiak felháborodtak azon, hogy ezt az értelmes állatot, melynek ember szerzetéről ókori mondák maradtak fenn, embertelen célokra használják. A delfin, amely a víz alatt búvárkodó ember segítője lesz, jobb sorsot érdemel. Reméljük, hogy a kutatások a jövőben ilyen irányban haladnak majd.

[A New Times-ből átvett közlemény az 1978 februári szám (XXIX. évf. 725. szám) 67. oldalán jelent meg 1 képpel]

H. M.

newscientist

(Angol tudományos ismeretterjesztő hetilap)

### A feketetergő nem bírja a szárazságot

Angliában több ezer feketetergőt gyűrték meg 1909 óta, és néhány ezret nyomon is követtek közülük. Az adatok fontos információkkal szolgálnak a faj vándorlásáról. Dr. Batten az utóbbi hat évtized statisztikai adataiból hasznos következtetéseket vont le a feketetergő egyedek pusztulásának okairól.



A madarakat sokszor az ember pusztítja el. Betegségről, kórokozóról vagy éhezéssel ritkán szólnak a feljegyzések, hiszen az okot az emberek nagy része nem ismeri fel. Az összegyűjtött adatok vizsgálatából kiderült, hogy az ivarérett feketetergők leginkább tavasszal és ősszel pusztulnak el, a nyár alig szed közülük áldozatot. Még meglepőbb, hogy egyre növekszik azoknak a feketetergőknek az aránya, melyek a telet túlélnek. Ez egyrészt magyarázható avval, hogy sokan etetik a madarakat, másrészt az utóbbi években a tél sokkal enyhébb.

A feketetergő első költési időszaka április vége—május eleje, a második június vége—július eleje. Így a feketetergő-fiókák halandósága júliusban és augusztusban éri el a csúcspontot. Ha száraz az időjárás, kevés a táplálékul szolgáló rovar. Ez főként a tapasztalatlan fiatalabb egyedeket sújtja. Évről évre egyre több feketetergő esik áldozatul a macskáknak és a közlekedési eszközöknek. Sajnos a madárvédelmi intézkedések ellenére még mindig akadnak vadászok, akik feketetergőre céloznak.

[Megjelent a hetilap 1978. augusztus 31-i (1118.) számának 621. oldalán, egy képpel]

V. A.

### Novemberi számunk feladványainak megfejtése:

36. feladvány: I. A PAKSI ATOMERŐMŰ 1750 MEGAWATT TELJESÍTMÉNYŰ LESZ. II. NAPELEMEK

37. feladvány: HELLER-FORGÓ RENDSZERŰ HŰTŐTORONY, AMELY AZ ERŐMŰVEK TERMIKUS VÍZSZENNYEZÉSÉNEK MEGELŐZÉSÉRE SZOLGÁL.

38. feladvány: A NAPELEM A NAPENERGIÁT KÖZVETLENŰ VILLAMOS ENERGIÁVÁ ALAKÍJTJA. A NAPKÖHÖBEN A NAP SUGÁRZÁSI ENERGIÁJÁT FÉMOXIDOK MEGOLVASZTÁSÁRA HASZNÁLJÁK

39. feladvány: 18 SZÁZALÉK

40. feladvány: AZ ATOMMAG HASADÁSI ENERGIÁJÁNAK FELSZABADÍTÁSA SZABÁLYOZOTT LÁNCREAKCIÓKKAL.

Novemberi feladványaink helyes megfejtői közül 200—200 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Baracska Béla Budapest; Gotthárd Dénes Budapest; Gósi Csaba Veszprém; Hlavacka Ferenc Szirák; Landenbach Margit Tárnokliget; Molnárné Bányai Sára Szababattán; Németh Ferenc Nagykanizsa; Polgár Zoltán Vecsés.



# Búvárkodás

Kié lesz a színes televíziókészülék?...

41–44. feladvány:

## KÖRNYEZETVÉDELMI POLITIKA

41. feladvány: KOMBINÁLT REJTVÉNY

A megfejtett skandináv keresztrejtvényben, a szaggatott vonalakkal jelölt sorokban olyan szavakat találunk, melyeket a betűkkel kitöltött bal alsó ábrában is megjelölünk. Ebben a négyzetlábban a megfejtések akár vízszintesen, akár függőlegesen

vagy átlós irányban, előre és hátra is elhelyezkedhetnek. Keressük meg tehát a bal alsó ábrában ezeket a szavakat, majd húzzuk át őket. Ha a megmaradt betűket folyamatosan összeolvassuk, megtudjuk, hogy: A TERVIDŐSZAK VÉGÉRE...

Malgat fővárosa	makacs önféjű	bajnok irányító pilóta	brazil tengeri kikötő	mátka AH szappan-márka	újságrovat ismert focista	férfinév	ebédél egyenként	karcó-lások
						Fejér m. község fogkrém-márka		
kettős törzű							kén	
beiktató női név				oroginál névelős ital			nem szabad!	
				nehezen halad				
					Sámson és... fogoly			
bíflézés kinyit			kettő-roppan szarvasfaj			éveink száma holland város		
sétapálya								
		színmű szolmi-zációs hang			Össze-vegyűl	hátra átl kampózárr		
				kétéltűek régi				régi kisautó-márka
ámulva tisztel	rosszab-bodó				magyar filmcím			
A L I A K L Á K I R Ö T					kihált nomád nép			
S A T L T A K A R O S K					Juttat névelős játék	USA hírgyöngös, vannak (ang.)		azonos római számok
L O E M Á T I N O Y O K								
Ö R D V Z A Z E T N L N								
E E E G I N O Y Á V E O								
N N R S Z R D R G Á Z N					aprít ésvány, drágakő			
A I E L É K A Á I A T I					Vörös-tengeri öböl			albán cigarettá
K B A P C M K N V S O L					bizmut			
L A J Á A K A A A B E O					szemrevé-lő, cinos	angol filmek „vége”		
A R C T S A R T N N O P								
R A A N A O H Á L Ó A O								
Z K A T K B L O D O A T								

BEKÜLDENDŐ: a megfejtéssel kiegészített mondat.

42. feladvány: SZÁMOKBÓL BETŰK

A meghatározások alapján helyettesítsük be a számokat betűkkel és írjuk azokat az ábra azonos számú mezőjébe. Amennyiben a megfejtendő szó például 6 betűből áll, úgy azokat eredeti sorrendjüknek megfelelően, a megadott számsorral azonos számosságú kockákba — jelen esetben tehát 6 négyzetbe — kell elhelyezni. Helyes válaszok esetén folyamatosan összeolvassuk a

betűket, az V. ötéves terv egyik jelentős környezetvédelmi célkitűzésével kapcsolatos mondatot kapunk megfejtésül. (A fekete négyzetek a szóközőket jelentik.)

MEGHATÁROZÁSOK: A földfelszín alatt összegyűlemlő nedvesség, esőzés és áradás is okozhatja: 2, 1, 43, 11, 37, 23, 48, 18 — Közbiztonsági alkalmazott: 35, 19, 51, 7,

8, 39. — Koplálás: 44, 30, 31, 27, 44, 47. — Borzasztó, szörnyű: 4, 3, 2, 22, 24, 25, 26, 33, 28, 47. — Szapolyai János hadvezére, akiről egy Pest megyei községet neveztek el: 42, 17, 29, 21, 12, 13, 34, 20, 6, 15, 45. — Aki alulmarad a küzdelemben: 5, 31, 9, 10, 49, 38, 9. — Gyógymód: 32, 36, 39, 14. — Előnyösek, alkalmasak: 16, 46, 40, 5, 50, 27, 41, 52, 53.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
13	14	15	16	
17	18	19	20	21
22	23	24	25	26
28	29	30	31	32
33	34	35	36	37
38	39	40	42	
43	44	45	46	47
48	49	50	51	52
				53

BEKÜLDENDŐ: a négyzetlábban olvasható mondat.

43. feladvány: NEMZETKÖZI KÖRNYEZETVÉDELME



Telefotónk egy világlejtelmesítő nemzetközi környezetvédelmi egyezmény aláírásán készült, amelyhez hazánk is csatlakozott. Nevezük meg a szerződés címét, valamint aláírásának időpontját.

44. feladvány: KÖRNYEZETVÉDELMI JOGALKOTÁS

Lapunkban korábban teljes terjedelmében közöltük az Országgyűlés által elfogadott nagy jelentőségű 1976. évi II. törvényt az emberi környezet védelméről. Pontosan idézzük, hogy miként határozza meg az egyik paragrafus a törvény célját?

Beküldési határidő: december 16. A novemberi feladványaink megfejtését és a nyertesek nevét az előző oldalon közöljük.



## A XXXIII. évfolyam — 1978 — tartalomjegyzéke

<i>Antalfy Gyula</i> : A téli Börzsöny ..... 541	<i>Dr. Lányi György</i> : A bioszféra jövője ... 196	<i>Dr. Szedzerjei Ákos</i> : Manyara Nemzeti Park — a madárelőfordó ..... 74
<i>Augusztá Gábor</i> : A génbankok ..... 114	<i>Dr. Libor Oszkár</i> : Új, hatékony eljárás a szennyvizek tisztítására ..... 104	<i>Dr. Székely Pál</i> : Társas kapcsolatok az állatvilágban ..... 118
<i>Augusztá Gábor—Mátay Olivér</i> : Állatgénbankok — az állattenyésztés genetikai erőforrásai ..... 387	<i>Mészöly Győző</i> : Nagyarányú erdőtelepítések Spanyolországban ..... 253	<i>Dr. Székely Pál</i> : Táplálkozási kapcsolatok az életközösségekben ..... 402
<i>Babos Lorándné</i> : A Mátra gombavilága ..... 267	<i>Nagy Iván fotói</i> : A Budapesti Nemzetközi Vásáron láttuk ..... 298	<i>Szikora Henrik</i> : Komárom megye természeti szépségei ..... 357
<i>Dr. Baranyi Sándor</i> : A Balaton vízének megújulása ..... 491	<i>Németh Ferenc</i> : Rovarutánzó orchideáink — a bangók ..... 69	<i>Szilágyi Attila</i> : A levegőszennyeződés és az erdő ..... 148
<i>Barcsay László</i> : Közlekedés védett területeken ..... 152	<i>Németh Ferenc</i> : Madársziget az éjfélel Nap alatt ..... 454	<i>Dr. Szodfridt István</i> : Erdei génvagyonunk megőrzése ..... 499
<i>Dr. Bakács Tibor</i> : Jog a környezet védelmében ..... 436	<i>M. Dr. Nyomárkay Klára—Szász János</i> : Levelek — a levegőszennyezés tanúi ..... 393	<i>Szörényi László</i> : Hogyan csökkenthető a vetési varjak száma? ..... 509
<i>Bus Mária</i> : Környezetvédelmi szemléletünk vizsgálata ..... 310	<i>Dr. Papp Ferenc</i> : Vízgazdálkodás — vízi környezetvédelem ..... 300	<i>Szvezsényi László</i> : Egy mikropusztá madárvilága ..... 446
<i>Cseri Rezső</i> : Kuba — természetközeli ..... 314	<i>Papp István</i> : Környezetkímélő energiaszolgáltatások ..... 4	<i>Dr. Tóth János Attila</i> : Miért fontos az avartakaró? ..... 442
<i>Dr. Dobolyi Elemér</i> : Foszfóreltávolítás az eutrofizálódás megelőzésére ..... 249	<i>Dr. Parádi Elemér</i> : Öröklődési károsodások — környezetszennyező anyagok hatására ..... 63	<i>Dr. Tóth Károly</i> : Nemzeti parkok Finnországban ..... 31
<i>Dudás Károly</i> : A Balaton vízszennyező forrásai ..... 156	<i>Perényi János—Takács István</i> : Állatok a kerek alatt ..... 170	<i>Dr. Tolba, Mostafa Kamal</i> : A környezetvédelmi világprogram időszerű feladatai ..... 342
<i>Edelényi Sz. Árpádné—Szabó András—Szilágyi Attila</i> : Fluor a levegőben ... 496	<i>Dr. Pécsi Tibor</i> : Atom- és hőerőművek termálökológiai hatásának kivédése ..... 124	<i>Dr. Tőkés Ottó</i> : Harmincnyezzer hektár új védett terület ..... 292
<i>Dr. Egerszegi Gyula</i> : A Duna — nyolc ország bővülő folyója ..... 350	<i>Dr. Péntes Bethen</i> : Halpusztulások vizeinkben ..... 549	<i>Tölgyesi István</i> : Gazdálkodás a Kiskun-sági Nemzeti Parkban ..... 259
<i>Fintha István</i> : Gondok és eredmények gólyavédelmünkben ..... 270	<i>Rácz Gábor</i> : A Góbi állatvilága ..... 22	<i>Zentai László</i> : A kanadai Jack Miner természetvédelmi területen ..... 215
<i>Fintha István</i> : Első természetvédelmi területünk a debreceni Nagyerdő ... 484	<i>Rácz István</i> : Fenyőgyűjtemény öt világrészből ..... 553	<i>Vastag Gábor</i> : A tűzok mesterséges keltetése és nevelése ..... 263
<i>Dr. Frenyó Vilmos</i> : Az életet adó virágnektár ..... 449	<i>Dr. Salánki János</i> : A környezetszennyezés veszélyei az állatvilágra ..... 10	
<i>Fülöp Tibor</i> : Állatritkaságok a Hansági Tájvédelmi körzetben ..... 26	<i>Dr. Sántha Imre—Szabó Sándor</i> : Vegyi ártalmak a Tihanyi-félszigeten ..... 79	
<i>Dr. Holdas Sándor</i> : Mit tehetnek az állatkertek a természetvédelemért? ..... 363	<i>Dr. Sasvári Lajos</i> : India — az ökológus szemével ..... 166	
<i>Dr. Horváth Lajos</i> : A léprigó — legújabb városlakó madarunk ..... 173	<i>Schmidt Egon</i> : A seregély két arca ... 413	
<i>Dr. Kárász Imre</i> : Komplex ökoszisztéma-kutatás Magyarországon ..... 243	<i>Schmidt Egon</i> : Veszélyben a parlagi vipera! ..... 557	
<i>Dr. Kereszty Zoltán</i> : A Villachi-Alpok ritka növényei ..... 408	<i>Simon József</i> : Új tájvédelmi körzetünk — az Őrség ..... 396	
<i>Keszthelyi István</i> : Amit a természetvédelemről feltétlenül tudnunk kell (I—II. rész) ..... 58, 108	<i>Simon József</i> : A Ság-hegyi Tájvédelmi Körzet ..... 161	
<i>Kiss, Alexandre Charles</i> : A nemzetközi környezetvédelmi jog és várható fejlődése ..... 51	<i>Simor Endre</i> : A hulladék mint nyersanyag ..... 545	
<i>Kopasz Margit</i> : A velencei-tavi madárrezervátum ..... 304	<i>Dr. Starosolszky Ödön</i> : Modellkísérletek a vízi környezetvédelem tervezéséhez ..... 17	
<i>Dr. Kovács Margit</i> : A nagyvárosi „kultúrsivatagok” ..... 536	<i>Dr. Sterbetz István</i> : Madár génbankjaink ..... 208	
<i>Dr. Kőhalmy Tamás</i> : A Góbi vadcsapásain ..... 506	<i>Surányi Dezső</i> : „Időjós” növények ... 212	
	<i>Dr. Szalay-Marzsó László</i> : Arizona fél-sivatagi területein ..... 99	
	<i>Dr. Szalay-Marzsó Lászlóné</i> : A világ természetvédelmi stratégiája ..... 532	

### GLOSSZÁK

<i>Dr. Bakács Tibor</i> : Két évvel a környezetvédelmi Törvény után ..... 98
<i>Bor Ambrus</i> : Védhetem-e a környezetet? ..... 242
<i>Faragó Vilmos</i> : Változatok egy kéményre ..... 495
<i>Gáspár-Hantos Géza</i> : Üdvözljük az Európai Nemzeti Parkok és Természetvédelmi Területek Szövetségének Magyarországon tartott V. Közgyűlését! ..... 386
<i>Kormondy, Edward J.</i> : Az ökológia alapelveit be kell építenünk az iskolai oktatásba és a társadalom tudatformálásába ..... 146
<i>Dr. Láng István</i> : Környezetvédelem — ökológia — produktíbiológia ..... 338
<i>Dr. Lányi György</i> : A harmincharmadik évfolyam küszöbén ..... 2
<i>Dr. Lányi György</i> : Ashabad 1978. Hogyan tovább a nemzetközi környezetvédelemben? ..... 482



Dr. Lányi György: A nemzetek összefogásán múlik! .....	530
Dr. Pálffy József: Környezet és politika	434
Dr. Straub F. Brunó: Környezetvédelem — a technikával való élés művészete	290
Dr. Szalay-Marzsó Lászlóné: Belgrádtól — Tbiliszig .....	50
Dr. Szentágothai János: Kutatás és környezetvédelem .....	194
Dr. V. Nagy Imre: Egyetemisták és főiskolások a környezetvédelemért — akcióprogram .....	290

## A NAGYVILÁGBÓL

APN: A Szovjetunió szerepe a nemzetközi környezetvédelemben .....	218
Dr. Bakács Tibor: Környezetvédelmi jogi konferencia Bordeaux-ban ....	41
Babics, Borisz: A Kaspi-tenger nem jut az amerikai Nagy-tavak sorsára ....	321
Buhanyevics, Iván: Eltartják-e a világ-tengerek az emberiséget? .....	512
Darida Károly: Spanyolországi folyók végveszélyben .....	177
Dr. Galács András: Franciaországban is megtalálták a gyíkmadár őseit: a törpe dinoszaurusz maradványát! .....	128
Garancsy Mihály: Új kiállítás a Tatrai Nemzeti Parkban .....	219
Dr. Gombos László: Antarktisz-konferencia .....	3
Kocsladze, Oleg: A természet fiatal „orvosai” .....	565
Kovalenko, Anatolij: Zöld város a jövő metropolisza? .....	458
Kovács György: Lesz-e Ökológus Párt Franciaországban? .....	83
Dr. Láng Edit: Tájvédelmi KGST-konferencia Susenszkojében .....	40
Dr. Lányi György: Az UNEP újabb mediterrán konferenciái .....	40
Melua, Arkagyij: Lézer, a levegővédelem legújabb „fegyvere” .....	367
Ress, Paul Evan: Monakói tanácskozás a Kék Terv befejező évének feladatairól .....	128
Rudnyánszky István: A „fekete dagály” katasztrófáról .....	273
Szpiridonov, Gleb: A szén tiszta tüzelőanyag is lehet .....	176
Tassi Ilona: Az Italia Nostra szervezet nyilatkozata a tájvédelemről .....	458
Vörösmarty Géza: Csallóköz — a kipusztulóban levő állatfajok szlovákiai menedéke .....	83
Riportképek a nagyvilágból 3, 67, 82, 84, 177	
Innen-onnan 221, 275, 322, 367, 368, 512	

## HAZAI KRÓNIKA

Dr. Bakács Tibor: KGST környezetvédelem-jogi tanácskozás Pécsen .....	328
Cseri Rezső: Egy tévériport margójára	222
Cseri Rezső: Környezetvédelmi őrijárta a Balatonnál (riport) .....	371

Cseri Rezső: Sikerek, tervek, gondok a Bükk Nemzeti Parkban (riport)	461
Garancsy Mihály: Az „ölmos ügy” tanulságai (riport) .....	85
Garancsy Mihály: Meggyorsítjuk a nagy teljesítményű porleválasztók beépítését (riport) .....	178
Garancsy Mihály: Tanyák természetvédelemben (riport) .....	323
Garancsy Mihály: Hazafias Népfrent Környezetvédelmi Munkabizottságának ez évi programja .....	327
Garancsy Mihály: Szennyvíztisztítási akcióprogram a fővárosban (riport)	514
Garancsy Mihály: Környezetvédelmi találmányok útvesztői (riport) ...	561
Dr. Holdas Sándor: Természetvédelmi filmhét az Állatkertben .....	328
Keszthelyi István: Új védett területek	130
Keszthelyi István: Újabb védett területek .....	421
Lányi Gábor: 125 éves a magyar kertészeti szakoktatás .....	517
Dr. Lányi György: Búcsú Ortutay Gyulától .....	222
Dr. Lányi György: Új népszerű tudományos filmek .....	223
Dr. Lányi György: Szocialista országok újságírói tanulmányozták hazánk környezetvédelmét .....	369
Dr. Lányi György: Mindenük a pusztá! (riport) .....	416
Tassi Ilona: Új természeti védett értékek Budapesten .....	130
Dr. Tőkés Ottó: Új tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek ....	36
Várkonyi Anna: A Magyar Tudományos Akadémia 138. közgyűléséről ....	326
Várkonyi Anna: Vitaülés környezetvédelmi oktatásunk feladatairól ....	327
Várkonyi Anna: Japán látogatónk információi (riport) .....	464
Az 1978. évi Pro Natura díjasok ....	559
HÍREK-ESEMÉNYEK: 39, 87, 131, 132, 181, 224, 225, 226, 276, 277, 329, 373, 374, 423, 424, 465, 518, 519, 563, 564	

## FÓRUM

A környezetvédelem és a módosított Polgári Törvénykönyv (dr. Szentgyörgyi Rezső) .....	228
A Rádió 100. Sajtókonferenciája — a természetvédelemről (dr. Lányi György) .....	280
A tiszafák hazánkban mindenütt meghonosíthatók (dr. Klincsek Pál) ....	43
Az agroökoszisztéma-kutatás néhány elvi kérdéséről (dr. Jermy Tibor) ...	42
Az egészséges környezet problémája — 700 évvel ezelőtt (dr. Káddár Zoltán) .....	280
Az ökológiai gondolkodásmód elterjesztéséért (dr. Székely Pál) .....	88
Az ökoszisztémák tágabb értelmezéséhez (dr. Stefanovits Pál) .....	133
Az újpesti madárpiacon (Futó Elemér)	134
Egy ökoszisztémát sújtó szennyezés tanulságai (dr. Virág Árpád) .....	375

Emlékfa lehetne (dr. Bálint György) ...	231
Egy pusztulásra ítélt arborétum megmentéséért (Járainé dr. Komlódi Magda) .....	520
Fákat öl a téli sózás (dr. Précsényi István) .....	43
Humanizált természet (dr. Bálint György) .....	540
Két érdekes gólyamentés (Kárpáti László) .....	134
Levél Csíkszeredáról (Fodor László) ...	134
Létezett-e főnixmadár? (Káddár Zoltán)	183
Még mindig nem késő (Szekér Ernő)	429
Miért pusztulnak a Népköztársaság úti platánok? (dr. Éber Zoltán) .....	183
Néma a pákozdi Gyurgyalagtelep (Radetzky Jenő) .....	281
Természetvédelem és a kártékony vad létszámapasztása (Szörényi László)	467
Újra a Velencei-tavi madárrezervátumról (Radetzky Jenő) .....	468
Válaszok a természetvédelmi konferencián elhangzott kérdésekre .....	376
Veszélyes közelség? (Radetzky Jenő) ...	231
Világszerte terjed az amatőr madármegfigyelés (Schmidt Egon) .....	229
Vízi ökoszisztémák stabilitásáról és változásairól (dr. Entz Béla) .....	182

## IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

A környezetvédelem a VIT utcában (Várkonyi Anna) .....	427
A környezetvédelem kísérleti oktatásának műhelyében (Várkonyi Anna riportja) .....	426
A követendő tatai példák (Cseri Rezső riportja) .....	184
A „Petényi Salamon” természetvédő szakkör életéből (Jobbágy Ilona) ...	136
Az ELTE ez évi biológus diákköri munkájáról .....	230
Az ifjúság környezetvédelmi nevelése Szegeden (Török Károlyné) .....	135
Együtt, egymásért .....	185
Fiatal biokémikusok az egészséges környezetért (Várkonyi Anna riportja)	522
Három nap Tiszavasváriban (Várkonyi Anna riportja) .....	282
Ifjú biológusok Kunszentmiklóson (Szabó Sándor) .....	379
Képzőművészeti tábor a tájvédelmi körzetben (Várkonyi Anna) .....	471
Környezetvédelmi gyerekrajz- és plakátkiállítás (Cseri Rezső) .....	135
Középiskolások biológiai vetélkedője Mosonmagyaróvárott (dr. Csapody István) .....	332
Lengyel fiatalok a környezetvédelemért (Csádszdr Lajos) .....	90
Önfeláldozó búbos pacsirta anyja (Goór András) .....	185
Pedagógus tapasztalatsere az OKTH természetvédelmi kiállításán (Szalay-Marzsó Lászlóné) .....	332



Teremtsünk értéket (Várkonyi Anna) 230
Terepgyakorlaton a Zempléni-hegységben (dr. Szerényi Gábor) ..... 568
Tudományos diákköri kísérletek a Balatonon (G. Tóth László) ..... 331
Védett „sziget” fővárosunk rengetegében — a Sashegyi Természetvédelmi Terület (Kassai Imre) ..... 89
Vizsgálataink balatoni kovaalagákon (Szilágyi Ferenc) ..... 378

### FOTÓLESEN

Az éjszaka vándora (Szevesényi László) 164
Egy törpe rigó fiókanevelése (Szalay Ferenc) ..... 504
Esti gilisztavadászat (Schmidt Egon) ... 235
Kígyászölyv fiókanevelése (Solti Béla) 112
Nyuszt — madárfészkekben (dr. Mészáros László) ..... 428
Pillangók — februárban (Rácz István) 72

### VISSZAPILLANTÁS

A tarlók romantikája (Krúdy Gyula) ... 348
Egy ló története (Lev Tolsztoj) ..... 502
Miről írt a BÚVÁR 40 évvel ezelőtt? (dr. Lányi György) ..... 21
Miről írt a BÚVÁR 40 évvel ezelőtt? (dr. Lányi György) ..... 453
200 éve hunyt el Linné, a természet nagy rendszerezője (dr. Lányi György) 123

### BÚVÁR MOZAIK

20, 25, 30, 57, 68, 71, 103, 107, 139, 147, 155, 160, 172, 175, 195, 207, 234, 252, 262, 266, 285, 297, 303, 313, 320, 356, 383, 401, 412, 415, 445, 457, 460, 483, 505, 511, 544, 548
--

### MIKROKÖRNYEZET

44, 45, 91, 137, 138, 186, 187, 232, 233, 284, 333, 380, 381, 430, 523, 524, 569, 570
---

### BEMUTATJUK

...a barköscinegét (Bécsy László) .... 62
---

...a lesencei magyar kőrist (dr. Vöröss László Zsigmond) ..... 239
...a havasi cincért (Bali József) ..... 503
...a négyszemű halat (dr. Lányi György) 407
...a szebényi molyhos tölgyet (dr. Vöröss László Zsigmond) ..... 35
...a végzetfát (dr. Schmidt Gábor) ... 279
...az új hazai porszennyezőmérés rendezését ..... 452
...az üstökös ördögkarmot (Galántai Miklós) ..... 362

### HAVI TÚRAJAVASLATUNK

A Jeli Arborétum (Temesi Lászlóné) ... 227
A martonvásári park (Póka Mária) ... 377
A tornanádaskai kastélypark (Temesi Lászlóné) ..... 470
Séta a turuli parkerdőben és az agostyáni arborétumban (Madas Katalin) 330
Szilvásvár- Csipkésút (dr. Kovács Zsolt) ..... 278
Úton a Velencei-hegységben (Cseri Rezső) ..... 521
Úton az Ablánc völgyében (dr. Bierbauer József) ..... 425

### ÚJ KÖNYVEK

46, 92, 93, 140, 188, 236, 285, 475, 525, 552
---

### KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

A feketerigó nem bírja a szárazságot (V. A.) ..... 572
A kenyai Amboseli Nemzeti Park orrszarvúi ..... 143
Az Amazonas-terv (H. M.) ..... 238
A gyilkos tallium (V. A.) ..... 526
Az oroszlanok nem tudták a kafferbivalyt elejteni (R. I.) ..... 190
Ázsia veszélyeztetett nagymacskái (V. A.) ..... 527
Bemutatjuk a környezetvédelem új nemzetközi orgánumát (L. Gy.) .... 94
Benzin — növényből (V. A.) ..... 287
Delfinek is részt vettek a vietnami háborúban (H. M.) ..... 572

Eredményes kolibriszaporítás (S. E.) 95
„Fémcsapda” méregteleníti a májat (L. Gy.) ..... 334
Földünk veséi a tengerek (H. M.) ... 190
Halkoncert az Amazonason (L. Gy.) 141
Két érdekes faj a Szovjetunió állatritkaságairól kiadott „Vörös Könyvből” (Cs. R.) ..... 141
Kombinált környezetkímélő energiarendszer Ausztriában (V. A.) ..... 189
Környezetvédelem a vagyonosok hasznára (Sz. Á.) ..... 286
Mesterséges fotoszintézis (L. Gy.) .... 237
Műszörmeházipar a fókák megmentésére (Sz. Á.) ..... 237
Ökoszisztémákat vizsgáló műholdak (Cs. R.) ..... 95
Szennyezés exportra (V. A.) ..... 571
Tilalmi időszak csigagyűjtésre (Sz. P.) 431
Turisták veszélyeztetik a Galapagoszigetek élővilágát (H. M.) ..... 287
Új folyami delfinfajt fedeztek fel Dél-Amerikában (Cs. R.) ..... 189
Újra megtalálták a kipusztultnak hitt fehérszárnyú penelopét (H. M.) ... 334
Ültetőpuska napi húszezer facsemete elültetésére (K. M.) ..... 335
Vadvédő légihíd (R. I.) ..... 431
Vegy adatbank (H. M.) ..... 431
Villanyáram-termelés napenergiával (H. M.) ..... 334

### BÚVÁRKODÁS

A Balaton ..... 336
Arborétumok ..... 384
A világ nemzeti parkjai ..... 478
Földtani természetvédelem ..... 96
Barlangok ..... 239
Környezetkímélő energiaszolgáltatások 528
Környezetvédelmi politika ..... 573
Nemzeti parkjaink ..... 432
Ökoszféra ..... 288
Ritka növényeink ..... 191
Urbanizációs ártalmak ..... 47
Védett állataink ..... 143

### Kedves Előfizetőnk!

Ha lapunkra szóló előfizetése az év végén lejár, már december 15-ig újítsa meg azt, amennyiben a BÚVÁR 1979. évi számait január elejétől akarja kézhez venni. A BÚVÁR postautalványon előfizethető a hírlapkézbesítő postahivatalokban vagy közvetlenül a kézbesítőknél és a Posta Központi Hírlapirodában (Budapest V., József nádor tér 1. 1900).



---

---

## *A hónap fotója*

---

---

Gondoskodás... Patakparti sziklafal repedésébe rakott fész-  
kéhez csőrében kaszáspókkal érkezik az ökörszem (*Troglo-  
dytes troglodytes*), ahol öt éhes fióka várja (fent). A nagy  
falatot az egyik tátozó fióka csőrébe dugja (lent). **ALT-  
DORFER GÁBOR** gimnáziumi tanuló együttesen díjazott  
felvételei, amelyeket 200 milliméteres Vivita teleobjektívvel  
kiegészített Praktica LTL fényképezőgéppel, villanófény  
megvilágításhoz alkalmazott 8-as rekesznyílással, Orwo 20  
DIN fokozatú NP filmre készített.







MAGYARORSZÁG RITKA NÖVÉNYEI

**KÁRPÁTI SÁFRÁNY**  
(*Crocus heuffelianus*)

A Bakonyalján Pápasalamon, az Észak-Alföldön Tarpa és Garbolc gyertyános-tölgyeseiben, kőris-, szil-, tölgyligeteiben kora tavasszal, a hóvirággal együtt virít. A nőszirmfélék (Iridaceae) családjába tartozik. Sötétibolya lepelcimpái a csúcsok felé sötétlila foltosak, néha tiszta fehérek is lehetnek. A hazánkban ritka növény a Kárpátok alhavasi rétein nagy tömegben él. A felvétel a pápasalamoni erdőben készült. (SIFFER SÁNDOR felvétele)