

307.394

10

1979

52  
OLDAL

ÁRA  
7 Ft

# BŰVÁR



**A környezeti hőtenyező** ○ **A déli Balaton-part**  
**természeti értékei** ○ **Hulladékégetőket gyártunk!**  
**Az anyát érő daganatkeltők** ○ **Levegőtisztaság-**  
**jelző fecskék** ○ **A kanadai Préri Nemzeti Park**

# Októberi jeladás...

(MAGYAR FERENC felvétele)



# BÚVÁR

AZ ORSZÁGOS  
KÖRNYEZET-  
ÉS TERMÉSZETVÉDELMI  
HIVATAL LAPJA

XXXIV. ÉVFOLYAM  
10. SZÁM  
1979. OKTÓBER

Főszerkesztő:  
DR. LÁNYI GYÖRGY

Felelős kiadó:  
SIKLÓSI NORBERT  
a Lapkiadó Vállalat igazgatója

Kiadja:  
a LAPKIADÓ VÁLLALAT  
Budapest VII., Lenin körút 9/11. 1072  
Telefon: 222-400, 429-350

Terjeszti:  
a MAGYAR POSTA  
Megjelenik havonta

HU ISSN 0007—7356



Egyetemi Nyomda — 79.4617  
Budapest, 1979  
Rotációs mélynyomás  
Felelős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

INDEX: 25 149

## Szerkesztő bizottság

Elnöke: DR. HORTOBÁGYI TIBOR  
Tagjai: DR. BAKÁCS TIBOR, DR. BERCZIK ÁRPÁD, DR. BOHN PÉTER, DR. CSAPODY ISTVÁN, FRANCIA JÓZSEF, GYENESEI ISTVÁN, DR. HOLDAS SÁNDOR, DR. JÁNOSY DÉNES, DR. KISZELY GYÖRGY, KOLOSZÁR MIKLÓS, DR. KONTRA GYÖRGY, KOPASZ MARGIT, DR. LÁNYI GYÖRGY, DR. MARÓTI MIHÁLY, DR. MÁTÉ FERENC, MÉSZÖLY GYÓZÓ, MILLEY VILMOS, DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, DR. PAPP FERENC, DR. PÁPAY DÉNES, RAKONCZAY ZOLTÁN, DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ, S. HEGEDŰS LÁSZLÓ, DR. STEFANOVITS PÁL, DR. TAR-NÓCZY TAMÁS, DR. TÓTH KÁROLY

A Szerkesztőség tagjai:  
CSERI REZSŐ,  
EIFERT JÁNOS  
GARANCZY MIHÁLY  
NAGY IVÁN  
VÁRKONYI ANNA

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

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

Külföldön terjeszti:  
a Kultúra Könyv-  
és Hírlap Kútkereskedelmi Vállalat  
(H—1369 Budapest, Postafiók 149)  
Meg nem rendelt kéziratokat  
és képeket nem örzünk meg!

## SZÁMUNK TARTALMA

### A CÍMOLDALON

Járai Rudolf felvétele Szomjukat oltó paripák a Lajta folyónál. A hőmérséklet, mint környezeti tényező című cikkünkhöz 1.

Dr. Lányi György Anyag- és energiatakarékosság — környezetvédelem! 434

Dr. Horváth Imre —  
dr. Mahunka Sándor —  
dr. Simon Tibor —  
Szujkóné dr. Lacza Júlia Ökológiai kutatások nemzeti parkjainkban 436

Garancsy Mihály riportja Hol tartunk a korszerű hulladék-megsemmisítésben? 442

Dr. Tarján Lászlóné Természeti és kulturális értékek a Balaton déli partján 446

Dr. Székely Pál A hőmérséklet, mint környezeti tényező 450

### BEMUTATJUK ...

Dr. Schmidt Gábor ... a leyland ciprust 455  
Radetzky Jenő ... a kis vízcisibét

### FOTÓLESEN

Bécsy László fotóriportja Héjagyűrűzés — hajnalban 456

Dr. Surján András Utódokat veszélyeztető daganatkeltők 458

Dr. Keve András A levegőtisztaság és a fecskék 460

Dr. Dojcsák Győző A kanadai Préri Nemzeti Park 462

### A NAGYVILÁGBÓL

Sasvári Ágnes Előkészületek az Összeurópai Magasszintű Környezetvédelmi Tanácskozásra 466

Vlagyimir Dolgodvorov Természet- és vadvédelmi területek a szovjet Távol-Keleten 466

Vörösmarty Géza Csehszlovákia bölényrezervátumában 467

### HAZAI KRÓNIKA

\* \* \*

A belföldi környezetvédelem hírei — eseményei 468

### FÓRUM

Berecz Miklós Környezetvédelmi őrségek — új tartalommal 470

Csuti János Kálmos nő a kiskertekben 470

Balogh Gyula Üzemünk rozsdafarkú 470

Bartha István Sárga ibolya a Bükki Nemzeti Parkban 471

Papp János Büttykös hattyú Hajdúdorog belvizsein 471

### IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

Dr. Szalay-Marzsó Lászlóné Iskolai, szakköri kirándulások szervezése a Hortobágyi Nemzeti Parkba 472

Nagy Iván fotóriportja Természetvédelmi tábor a Hortobágyon 473

### MIKROKÖRNYEZET

\* \* \*

Gyakorlati útmutatások a lakáskultúra, az akvarisztika és a házikertészet köréből 474

### KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

### BÚVÁR MOZAIK

\* \* \*

Hírek a természettudományok műhelyéből és a környezetvédelem újdonságaiból 441, 478, 479

### ÚJ KÖNYVEK

BÚVÁRKODÁS 479

45—51. feladvány Anyag- és energiatakarékosság — Szellemi olimpiánk 10. fordulója 480

### SZÁMUNK SZERZŐI

DR. DOJCSÁK GYŐZŐ a földtan- és földrajztudományok kandidátusa, ny. egyetemi tanár (Budapest) — DR. HORVÁTH IMRE a biológiai tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár a József Attila Tudományegyetem Növénytan Tanszékén (Szeged) — DR. KEVE ANDRÁS a biológiai tudományok kandidátusa, ornitológus, a Madártani Intézet ny. főmunkatársa (Budapest) — DR. MAHUNKA SÁNDOR a biológiai tudományok kandidátusa, a Természettudományi Múzeum Állattárának igazgatója (Budapest) — DR. SIMON TIBOR a biológiai tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár az Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékén (Budapest) — SASVÁRI ÁGNES az OKTH Nemzetközi Kapcsolatok Osztályának munkatársa (Budapest) — DR. SURJÁN ANDRÁS tudományos munkatárs az Országos Közegészségügyi Intézet Morfológiai Osztályán (Budapest) — DR. SZÉKELY PÁL a biológiai tudományok kandidátusa, egyetemi docens a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszékén (Gödöllő) — SZUJKÓNÉ DR. LACZA JÚLIA a biológiai tudományok kandidátusa, a Természettudományi Múzeum Növénytárának igazgatója (Budapest) — DR. TARJÁN LÁSZLÓNÉ Somogy megye természetvédelmi felügyelője (Kaposvár)

**N**yersanyagban és energiaforrásokban gazdagabb országok környezetvédelmi sajtóját még jóval az olajválság és a megdrágult nyersanyagárak előtti időkben lapozgatva, már akkor feltűnt, milyen széles körű technológiai fejlesztés folyik ott a gyártási hulladékok, melléktermékek újrafeldolgozása, a háztartási és ipari göngyölegek újrahajtosítható viisszanyagának a gyártási folyamatba való visszavezetése (recycling technology) érdekében. Svédországban például az ipari hulladékokat és a fáradt olajat már a hatvanas évek végén a korszerűen megépített, tíz üzemegységből álló, központi

sáról. Azóta jó néhány intézkedés történt. Szabályozták a begyűjtés, a forgalmazás rendjét. A nagyvállalatoktól a Kohászati Alapanyagellátó Közös Vállalat, a Metalloglobus és a Magyar Alumíniumipari Tröszt, a kis- és középüzemektől s a mezőgazdasági üzemektől, valamint a lakosságtól a MÉH-vállalatok gyűjtik össze a hulladékot. A tapasztalatok szerint ez az új begyűjtési rend bevált. A tíz MÉH-vállalatot folyamatosan hat — a korábbinál műszakilag és gazdaságilag erősebb — vállalattá vonják össze. A begyűjtés, feldolgozás és hasznosítás nagyobb mértékű növelése azonban hosszabb folyamat, mert átvevőhelyek létesítése, a be-

sabb lehet a jelenleginél. Az ország anyagi lehetőségei szabják meg persze a fejlesztés mértékét és ütemét, hiszen a hasznosításhoz egész sor műszaki feladatot kell megoldani. Például gondolni kell arra, hogy a korszerű oxigénes konverterekben csak festék- és olajmentes hulladék dolgozható fel, ami költséges előkészítő megoldásokat tesz szükségessé. Modern darabológépeket is üzembe kell helyezni, mert évente még mindig több mint 200 ezer tonna vashulladékot darabolnak kézi lángvágással. Az alumíniumhulladék feldolgozásában az idegen anyagoktól való elválasztás ma még nálunk nehézkes művelet. Már vannak ugyan olyan

# Anyag- és energiatakarékosság — környezetvédelem!

hulladékfeldolgozó kombinátba szállították, ahol a visszanyert nyersanyagokat (ként, ólmot, rezet stb.) a gyáraknak újbóli felhasználásra eladták. Japánban s az NSZK-ban pedig az ipari üzemek maguk fejlesztették ki hulladékaik újrafeldolgozásának technológiáit. Most a nyersanyagok világ-infláció okozta nagy áremelkedése, valamint az import anyagok korlátozott felhasználási lehetősége folytán nálunk is merőben új szemlélet van kialakulóban az eddig többnyire szemétként juttatott s ezzel környezetünket szennyező hulladék-nyersanyagok nagyobb megbecsülése és újrafelhasználásuk eredményes megoldása iránt.

A vas, a színesfém, a papír és egyéb anyagok hulladékából azért már eddig is évente 150 millió dollár értékű új nyersanyagot nyertek hazánkban, ez azonban még mindig viszonylag kis része a kínálózkodó lehetőségeknek. Noha az utóbbi évek során üzeminkben némi előrelépés történt a hulladékfeldolgozás terén, de a háztartások főbb hasznosítható hulladékainak s a gyári melléktermékeknek még mindig csak az 52 százalékát gyűjtik össze. Ennek a szeméttömegnek zöme továbbra is a környezetünket szennyezi. A rendkívül magas s egyre növekvő világpiaci anyag- és energiaárak azonban most nálunk is a figyelem középpontjába állították a hulladék hasznosítását, ezért foglalkozott ismételten e kérdéssel július 25-én a Minisztertanács.

**A** Kormány már 1975-ben felhívta az illetékeseket, hogy tegyenek intézkedéseket a hulladék begyűjtésére, gondoskodjanak a begyűjtési szervezet rendszerének fejlesztéséről, a feldolgozó üzemi kapacitások bővítéséről s az így keletkező értékek hasznosításá-

gyűjtés és feldolgozás gépesítése nagy anyagi erőforrásokat igényel.

Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság megbízásából az Országos Anyag- és Árhivatal műszaki-gazdasági koncepciótervet dolgozott ki, amely előrevetíti, hogy 1981 és 1985 között a termelés közben keletkező hulladék évente 4, a lakosságtól begyűjthető hulladék pedig évente 6-7 százalékkal növekszik, s így öt év alatt várhatóan csaknem 26 millió tonna hulladék keletkezik. Ebből legalább 14 millió tonna hasznosítható majd. A begyűjtés aránya a jelenlegi 52-ről 60 százalékra növelhető, az újrafeldolgozás értéke pedig 1985-ben 62 százalékkal maga-

modern berendezések, amelyek ezt a munkát szinte automatikusan elvégzik, de sokba kerülnek. Gépesíteni lehetne a kábelhulladékok tisztítását is, ezeket ugyanis ma is még égetéssel szabadítják meg a szigetelőanyagától, ami a levegőt nagyban szennyezi s ugyanakkor a fém minőségét is rontja. Az ezüsttartalmú hulladék feldolgozása korszerűsítésre szorul. Jelenlegi megoldásaink nem eléggé alkalmasak arra, hogy a röntgen- és egyéb filmekből, az elhasznált fixírvízből, szelénlemezekből az ezüstfémot kivonják. A Budapesti MÉH Vállalat eredményes kísérletei alapján azonban olyan berendezés készíthető, amely ezt a munkát lénye-

**Az ÁFOR csepeli telepén az olaj visszanyerésével dolgozó víztisztító berendezés, amelyet az OVH, a VIKÖZ és a Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási és Vízépítési Tanszékének szakemberei fejlesztettek ki az olajjal szennyezett vizek tisztítására. A fáradtolajat az ÁFOR-telepeknek kell finomításra leadni és nem törvénytörő módon a talajt meg az élővizeket szennyezni vele!**



gesen egyszerűsíti és 99,9 százalék finomságú ezüst előállítását teszi lehetővé.

A hulladékanyagok újrahasznosításában sok egyéb feladat is megoldásra vár még. Ezért a Minisztertanács felkérte az Országos Terhivatal, valamint az Országos Anyag- és Árhivatal elnökeit, hogy a VI. ötéves terv kidolgozása során vizsgálják meg a melléktermékek és a hulladékok begyűjtésének és hasznosításának fejlesztési lehetőségeit, s a fejlesztés növelését — szükség esetén — központi forrás bevonásával is segítsék elő. Az építésügyi és városfejlesztési minisztert pedig arra kérte fel a Minisztertanács, hogy más érintett főhatóságok bevonásával vizsgálja meg az új lakótelepeken a MÉH-átvevőhelyek létesítésének műszaki és pénzügyi feltételeit és a megoldásra a VI. ötéves terv kidolgozása keretében tegyen javaslatot. Az Országos Anyag- és Árhivatal az új ötéves tervidőszakra a hulladék begyűjtésének érdekeltégi rendszerét is kidolgozza majd.

**A** világcipő értékarányokat s a valóságos előállítási költségeket tükröző új fogyasztói árak bevezetése a korábban egykönnyen a szemétdobozba dobott, csupán rövid ideig használt termékek nagyobb megbecsülésén túl a felhasználható energiával (főleg az 51 százalékkal költségesebb villanyárammal s az egyre dráguló fűtőolajjal és motorbenzinnel) való fokozottabb takarékoskosságra is kényszeríti a fogyasztókat. Persze a lakosság aligha fogadhatta könnyű szívvel az ár-emeléseket, de a gazdasági alkalmazkodás szükségszerűségét a józanul gondolkodó állampolgárok országszerte megértették. Csak a közgazdasági betekintéssel nem rendelkező egyének fogalmazhattak meg például olyan véleményt, hogy „inkább a közömbösebb cikkek árát kellett volna jobban

emelni, ezzel szemben a villanyt, a távfűtést és a húst kevésbé”. Akik ekként vélekedtek, épp arról feledkeztek meg, hogy a villany árának — mint minden terméknek, illetve szolgáltatásnak — a valóságos ráfordításokat (a felhasznált szén felszínre hozatalának, erőművi eltüzelésének, az áram szállításának stb. költségeit) kell kifejeznie. A villanyáram helyett tehát nem lehet más fogyasztási cikkek árát emelni, mert a villanyzámla összegének éppen arról kell tájékoztatnia a fogyasztót, hogy a népgazdaságnak a villany minden más energiafélélnél drágább. Így ennek a valóságos árának arra kell a fogyasztót ösztönöznie, hogy csakis a feltétlenül szükséges mértékben vegye igénybe ezt az energiát. Az olcsó villanyárammal ugyanis a legöntudatosabb fogyasztók is csak pazarlóan tudnak gazdálkodni. Ha az árak tehát nem mindenütt fejezik ki a valóságos ráfordításokat, akkor a népgazdaság egyik területén sem lehet megfelelő döntést hozni, hisz akkor sehol nem mérhető fel a tulajdonképpeni pazarlás, sem a takarékoskosság.

Az elektromos energia takarékosabb felhasználására a nehézipari miniszter augusztus elején rendeletet adott ki, mely a helyiségek villamos fűtését, valamint a kirakat- és reklámvilágítást szabályozza. Ennél is jelentősebb azonban a fogyasztói áramfogyasztás országosan nagymértékben várható csökkenése, ami környezetvédelmi szempontból sem elhanyagolható tényező. A helyzeten még e tekintetben is javítani fog a légtisztító és széntüzelésű erőművekkel szemben nem szennyező paksi atomerőmű bekapcsolása villanyenergia-ellátásunkba. Másfelől a világmérteű energiaválság most igen meggyorsítja a környezetkímélő új energiaforrások mielőbbi felhasználására irányuló

kutatásokat. A KGST tudományos-műszaki együttműködése keretében (amit ez év augusztus 2-án írtak alá) a bolgár, csehszlovák, lengyel, magyar, román és szovjet kutatóintézetek közös kutatást végeznek a nap-, a szél-, a vegyi és a geotermikus energia elektromos árammá alakítására. A jereváni heliolaboratóriumban máris elkészítették és kipróbálták egy naperőmű napelemeinek mintapéldányait.

**A** környezet védelmét is elősegítő anyag- és energiatakarékosság érdekében számos üzemünkben már példamutató kezdeményezések születtek. Az eddigelé nem sokra becsült használt autógumik gyári újrahasznosítása például máról holnapra „megoldódott”. A Volán 13. számú kaposvári vállalata meg felhívással fordult Somogy megye nagyobb gépkocsiparkkal rendelkező vállalataihoz, állami gazdaságaihoz: az eddignél több fáradtolajat gyűjtsenek össze. Hiszen 1000 kiló használt olajból 700–750 kiló regenerált olaj nyerhető, míg a vizeinkbe kerülő fáradtolaj további védekezési költségeket okozva, környezetünk károsodásához vezet. A 13-as Volánál 1973 óta évenként több mint 240 ezer liter másodfínomítványt készítenek, de üzemük 400 ezer liter olaj visszanyerésére is alkalmas. Az ország minden tájáról a szakemberek ide járnak tapasztalatcserére, mert az olajregenerálással foglalkozó 18 hazai vállalat közül a kaposvári készíti a legtöbb és legjobb minőségű másodfínomítványt.

Még hosszan sorolhatnánk az ilyen és ehhez hasonló anyag- és energiatakarékossági okos kezdeményezéseket. Lényegük, hogy dolgozóink már sokfelé megértették: a növekedés extenzív forrásai kimerültek, ezért az ésszerű takarékoskosság mellett, környezetkímélő módon, s mindenképp felett a világcipőn is értékesíthető termékek előállításával, egyszerű korszerűen kell termelni!

A gazdaságos üzemi fejlesztés követelményei és a valóságos árarányok bevezetése így együttesen járulnak hozzá az ésszerű fogyasztási rend kialakításához. Ez pedig mindinkább az általánossá váló anyag- és energiatakarékosságot eredményezi, s ez egyben kedvező környezetünk számára: kevesebb hulladék-felhalmozódásra, mérsékeltebb szennyezésre, pazarlás helyett az anyagok és az energia takarékosabb felhasználására, s nem utolsósorban környezetkímélő magatartásra ösztönöz.

Előrehaladásunkhoz most elengedhetetlen, hogy mindenki megértse: ésszerűbb fogyasztási mértékletességével, korszerűbb és gazdaságosabb módon kell hozzájárulnia ahhoz az országépítő munkához, amely gazdasági helyzetünk fokozatos javításával párhuzamban az életfeltételeinket alapvetően meghatározó környezet épségben való fenntartását, védelmét is hatékonyan szolgálja.

**DR. LÁNYI GYÖRGY**

**Tömény fekete füst jelzi a kiselejtett villamos kábelek elégetését a Baranya megyei Szederkény község határában. A dél-dunántúli MÉH Vállalat ugyanis ezzel a korszerűtlen, levegőszennyező módszerrel nyeri vissza a nagy értékű vörösrzet a selejt kábelekből. Még van mit fejlesztenünk a nyersanyagok újrahasznosításának technológiai módszereiben...**



# Ökológiai kutatások nemzeti parkjainkban

A bioszférában évtizedek óta egyre gyorsuló s kölcsönhatásai révén egyre bonyolultabbá váló folyamatok sorozata megy végbe, amelyben az ember egészen az utóbbi évtizedekig elhanyagolható szerepet játszott. Azóta azonban a bioszférára gyakorolt hatásunk meghaladta a helyi kereteket, s világméretűvé vált. Az emberi beavatkozások révén új kölcsönkapcsolatok jöttek létre, amelyek veszélybe sodorták földünk egész élővilágát. A válságos helyzetben azért nehéz úrrá lenni, mert még kevésbé ismerjük a természeti folyamatok irányát, s az ökológiai rendszerek felépítésével, működésével kapcsolatos ismereteink is hiányosak. Az ökológusok évtizedek óta figyelmeztetnek a fenyegető veszélyre, s egyre erőteljesebben szorgalmazzák olyan területek kijelölését, ahol az eredeti növény- és állatvilág még megőrizhető, s a hiányzó ismeretek pótolhatók. Hazánkban is mind jobban terebélyesednek azok a kutatások, melyek a nemzeti parkok, természetvédelmi területek élővilágának sokoldalú megismerését szolgálják. Cikkünkben az ezzel kapcsolatos legújabb ökológiai kutatások eredményeibe és a további feladatokba nyújtunk betekintést.

*A tájrekonstrukciót  
is szolgálják*



**T**ermészetvédelmünk, de bizvást mondhatjuk, hogy a hazai ökológiai kutatások fejlődése szempontjából is döntő jelentőségű volt nemzeti parkjaink megalakulása. Már létesítésük idején az *Országos Természetvédelmi Hivatal* a védendő vagy a védelem alá vont területekkel kapcsolatos munka és a fejlesztés egyik legfontosabb területének az ökológiai viszonyok fenntartását tartotta. Ehhez kapcsolódóan bontakozott ki az a széles körű kutatómunka, amelynek már a megindulásakor nyilvánvalóvá vált, hogy ennél sokkal fontosabb feladatok elvégzéséről van szó. Ezért az alapító okiratok világosan intézkednek a parkok tudományos kutatásáról is, amely különösen az *Ember és Bioszféra* nemzetközi program keretében végzendő hazai kutatások szempontjából bizonyult kedvezőnek.

## **Flóratérképezéstől — a génbankokig**

A nemzeti parkok megalakulásával egyidőben az OTvH felkérésére hamarosan széles körű kutatómunka

körvonalai bontakoztak ki. A nemzeti parkokban végzett ökológiai kutatásokba szinte a teljes hazai botanikus és zoológus kutatógárda bekapcsolódott, s hamarosan megszülettek a közös munka első eredményei is. Így például a meglehetősen leromlott területű *Hortobágyi Nemzeti Parkban* — főképpen a talajszintből — eddig teljesen ismeretlen növény- és állatfajok tucatjai kerültek elő. Hamarosan az is nyilvánvalóvá vált, hogy a nemzeti parkok kezelésének és fenntartásának szakszerű ellátása érdekében teljes talajtani és biológiai felmérésekre van szükség. Vagyis olyan ökoszisztéma-szemléletű, összetett kutatásokat kell elindítani, amelyek feltárják az ökológiai rendszerek szerkezetét, működését, energiaáramlását, valamint anyagforgalmi viszonyait. Mindez ahhoz szükséges, hogy az ökoszisztémák fejlődési (progressziós vagy regressziós) folyamatait megítélhessük és ennek alapján a nemzeti parkok és természetvédelmi területek ideális állapotú fenntartásának tudományos alapjait megteremthessük.

E nehéz, de sok élményt és eredményt kínáló munka keretén belül

kiemelkedő helyet foglalnak el a *fauna és flóra feltérképezését szolgáló kutatások*. A Hortobágyi Nemzeti Parkban csak nemrégiben fejeződött be ez a munka, a Kiskunsági Nemzeti Park terepkutatása azonban jelenleg is tovább folyik. Az eddigi eredmények érzékeltetésére érdemes néhány szám adatot is említeni. 1974-től 1977-ig a Hortobágyon több mint száz kutató összesen 2000-nél több munkanapot töltött el ökológiai vizsgálatokkal. A vizsgált területen eddig 1760 növény- és 2550 állatfajt mutattak ki, köztük egy sor hazánkban mind ez ideig ismeretlen vagy rendkívül ritka, veszélyeztetett, sőt a kihalás szélén álló fajt. Mind nagyobb jelentősége van azoknak a kutatásoknak is, amelyek a nemzeti parkokban vagy más természetvédelmi területeken élő, de ma már kipusztulóban levő, vadon élő növény- és állatfajok örökítő állományának konzerválását szolgálják. Ezek a természetes génbankok felbecsülhetetlen segítséget nyújtanak a későbbi nemesítői munkához. E kutatások közvetlen alapját jelentik a további populációdinamikai, társulásbeli, valamint magatartásbiológiai kutatásoknak, s egy-

úttal más tudományterületek vagy a gyakorlat (növényvédelem) számára is segítséget jelentenek.

### Területigény és mozgáshatár

A nemzeti parkok területén különösen fontosak az állatok mozgékonyaságával, vándorlásával, szétterjedésével kapcsolatos vizsgálatok. Világossá vált, hogy a védetté nyilvánított terület az adott állatfajtól, valamint az élő és élettelen környezeti tényezőktől függően vonzó hatást gyakorol a határokon kívül eső élőhelyeken előforduló egyedekre, illetve azok kisebb-nagyobb csoportjaira. Ez a kedvezőnek tűnő folyamat azonban határesetekben olyan méreteket is ölthet a védett területeken, amelyek veszélyeztetik az ott folyó munkát. Másrészt egy adott terület szegélyén állandó szóródás figyelhető meg. Ilyen értelemben is nagy jelentőségűek azok az ütközőzónák, átmeneti sávok, amelyek a védett területek és a mezőgazdasági, ipari létesítmények, valamint a lakóterületek között helyezkednek el. Ilyen sávok kijelölésére a jövőben is minden esetben szükség van.

Az állatok mozgékonyasága és — ahol erről beszélhetünk — vándorlása az alapvető (bár eddig kevésbé vizsgált) életjelenségek közé tartozik. Ebből következik, hogy amikor egy adott állatfaj, populáció vagy éppen a fauna fenntartása céljából védelem alá vonunk egy kiszemelt területet, az állatok ezzel kapcsolatos területigényét is figyelembe kell vennünk. A rovarok mozgékonyaságát, illetve kisebb mérvű vándorlását különösen jól lehet tanulmányozni olyan mo-

zaik jellegű védett területen, mint amilyen a Kiskunsági Nemzeti Park. Az egyes tájegységek zoológiai feltárását követően kiderült, hogy az élőhelyükhöz leginkább ragaszkodóknak tekintett lepkefajok (a különleges mocsári és homoki fajok) kifejlett példányai is állandó mozgásban vannak az egyes területegységek között. Ez a tény pedig nagy jelentőségű a veszélyeztetett fajok fennmaradása tekintetében.

A Hortobágyi Nemzeti Parkhoz csatolt kis területű, védett erdőben fajokban rendkívül gazdag, a pusztai állatvilágnál sokkal változatosabb fauna jelenlétét mutatták ki a szakemberek. Az ohati és az újszentmargi-

tai erdő azért bizonyult fontosnak, mivel olyan fajok élnek ott, amelyek másutt nem találhatóak. Az újszentmargitai erdőben például a hűvös, nedves mikroklíma hatására olyan reliktumpopulációk maradtak fenn, mint amilyenek a batorligeti őslámpában élnek. Van olyan fajunk is, amelynek az előbbi az egyetlen védett lelőhelye. A hazánkban másutt hegyvidéken élő *sárganyakú erdei egér* (*Apodemus flavicollis*) az újszentmargitai erdőben domináns faj. E helyütt folyik az egyedek tértartásának elemzése ivar és kor szerinti felbontásban.

### Változások a növényvilágban

A nemzeti parkokban folyó kutatásoknak azonban vannak sokkal időszerebb vonatkozásai is. A mező-

**A Bétkő reliktumfajokban gazdag növényvilágának maradványait már csak áttelepítéssel lehet megőrizni. (Dr. Terpó András felvétele)**



Vágta... (A hortobágyi ménés)



gazdaság kemizációja miatt világszerte, így nálunk is háttérbe szorult az agrárökoszisztémák anyagforgalmi viszonyainak vizsgálata. Csak a legutóbbi időkben, részben az energiahordozók áremelkedése, részben pedig a nyomelemek hiánya miatt terelődött újból erre a fontos folyamatra a figyelem. Ebben — a mikrobiológiai folyamatokat megelőzően — fontos szerepük van a makro- (például földigiliszta) és mezofauna egyes tagjainak (például egyes atkáknak).

A természetes, önszabályozó ökoszisztémák lebontási folyamatai pedig



**Mallaise-csapda a nappal repülő rovarok gyűjtéséhez**



**Gazdag zsákmányt ad a fűhálózás a Hortobágyi Nemzeti Parkban. Képpünkön dr. Kaszab Zoltán akadémikus szippantóval válogat a gyűjtött anyagból. (Szabó László felvételei)**

modellül szolgálhatnak az agrártalajok biológiai regenerációját segítő munkálatokban. Ebből az elgondolásból kiindulva kiemelt figyelmet fordítottak a szakemberek a lebontást végző állatcsoportok vizsgálatára. Ugyancsak e kutatások témakörébe tartozik az avarban és a talajban levő atkapopulációk szezon dinamikai változásainak tanulmányozása a pusztán, valamint a korábban említett két védett erdő, s a közelmúltban telepített erdősávok talajfauna-összetételével kapcsolatban. E munkálatok során kiderült, hogy a két védett erdő páncélos atka (*Oribatida*) faunájának összetétele nagyfokú hason-

lóságot mutat, szemben az ültetett erdőkével.

Mind a Természettudományi Múzeumban, mind pedig a József Attila Tudományegyetem Állattani Tanszékén kísérletek folynak a biomasz szekunder produkciójának, tehát a fogyasztók és a lebontó szervezetek termelte szerves anyag mennyiségének, illetve a primer produkció, vagyis a zöld növények szervesanyag-termelése felhasználási arányainak meghatározására. Megállapították, hogy a fitofág-populáció egyes időszakokban a növényi produkciónak mintegy 10–30 százalékát fogyasztja el. A buckahátakon az egye-

nesszárnyúak állományai — például a sáskáké — az összes föld felett levő fitomasszát elfogyasztják.

Hasonlóan megalapozott kutatások voltak és folynak jelenleg is a nemzeti parkok növényi génkészletének felmérésével kapcsolatban. A Hortobágyi Nemzeti Parkban például az ott fellelt 1760 növényfajból közel 400 a csatolt természetvédelmi területként kezelt erdőben él. De éppen ebből lehet a terület eredeti vegetációjára következtetni. A pusztán a jégkorszak utáni vegetáció- és flóraváltozások nyomait a lösztyepp-foltok őrzik. Ezeket a sajátos növénytársulásokat a kíméletes mezőgazdasági művelés (főleg a kaszálás), valamint a lösztalaj sajátosságai mind a mai napig fenntartották, bár a területük egyre fogyóban van. Az első szikes pusztai foltok az emberi kultúra megjelenésével egyidőben, időszámításunk előtt 7000–5000-ben tűntek fel. Tehát az itt élő 55, valóban pusztai virágos növényfajt úgy kell tekintenünk, mint amelyek az óholocénben vándoroltak ide. A bennszülött fajokat pedig azóta megjelenőnek kell tartanunk.

A növényi életforma-elemzés adatai szerint a Hortobágyi Nemzeti Parkban a növénytársulások szerkezeti fellazulása figyelhető meg. Az élő növények között a csupasz talajfoltokon nagyszámú telepedtek meg a kéalgók, valamint a kedvezőtlen életfeltételeket spóra, illetve mag for-

**Ősborókás a bugaci erdőben**





májában átvészeli, a vegetációs periódusokon belül is rövid, aktív élettartamú mohák és virágos növények. Szám szerint az itt élő virágos növények 36 százaléka tartozik ehhez az életforma-típushoz. Az ilyen fajok csíranövényei a szabadon hagyott talajfelületeken kefesűrűségben kelnek ki, de a közvetlen szomszédos egyedek növekedése és saját egyedeik kölcsönös kompetíciója (gátlása) következtében nagyarányú az egyedek pusztulása. Az ilyen életformájú fajok nagy részesedési aránya arra mutat, hogy a jelenlegi állapotok — a természetes növénytakarulások is — további védelemre szorulnak. A főként emberi hatásra bekövetkező pusztuláson túl ma jelentős veszélyforrás a repülőgépes gyomirtás is, amely a mezőgazdasági területektől távolabbi természetes növénytakaróban is szelektiót idéz elő.

### Cseppanalitikai vizsgálatok

A nemzeti parkok területén részben az előzőekhez kapcsolódva, részben pedig azoktól függetlenül más alapvető kutatások is folynak. Így például a Kiskunsági Nemzeti Parkban már befejeződtek azok a vizsgálatok, amelyek a növénytakarónak a jégkorszak utáni változásait követték. Az itt folyó fitomassza-termelés vizsgálata során megállapították, hogy az éghajlat éves változása döntően befolyásolja a szervesanyag-termelési viszonyokat. A szélsőségesen száraz időjárású években például a gyökérszövet és a föld feletti növényi részek tömege jelentősen csökken, s ezzel párhuzamosan növekedett a holt szerves anyag mennyisége. Az előbbihez hasonló csökkenést mutatott a fitomassza-termelés, produktivitás, a kicserélődési idő értékei, továbbá az anyagforgalmi folyamatok intenzitása is.

A gyeptakaró anyagforgalmát vizsgálva megállapították, hogy a fitomasszában a nitrogén mennyisége a legnagyobb, káliumból már kevesebb van, a foszfor mennyisége pedig nagyságrenddel kisebb. A vizsgálatok szerint a gyepek hektáronként mintegy 100 kilogramm nitrogént, 30 kilogramm káliumot és 7–8 kilogramm foszfort tartalmaz. Ugyanott a talaj felső rétegében 1000–1200 kg nitrogén, 3000–3200 kg kálium és 300–500 kg foszfor van hektáronként. Ezekből az elemekből azonban csupán 12 kg nitrogén, 150 kg



A Kiskunsági Nemzeti Parkban a fülöpházi „homoksvivatag” pionír fajai a fényes poloskamag (*Corispermum nitidum*) — elől — és az átoktüske (*Cenchrus pauciflorus*) — a háttérben. (Dr. Simon Tibor felvételei)



Rókakölyök



Fészkelő dankasirály-telep a Kelemen-széki-tónál, a Kiskunsági Nemzeti Parkban. (Magyar Ferenc felvételei)

kálium és 30 kg foszfor van felvehető állapotban. Kiemelkedően érdekesnek bizonyult az a megfigyelés, hogy a nitrogéntartalom 10 százaléka, a foszfortartalom 3 százaléka és a káliumtartalom egy százaléka növényi ellenőrzés alatt van. Az is kiderült, hogy adott körülmények között a nitrogén minimum tényezőnek tekinthető.

Igen érdekes eredmények születtek a nyílt gyepek zuzmó- és moha-

szintközösségeinek tanulmányozása során is. Kiderült például, hogy a zuzmók — így a *Cladonia magyarica*, a *Parmelia pokornii* csak kismértékben vesznek részt a nitrogénforgalomban, de a forgalom intenzitása évszakosan és gyeptípusonként is erősen ingadozó.

A talajlakó mohafajok ökológiai jelentőségét xeroterm tölgyes társulásokban, valamint ezek leromlott állományaiban és gyeptársulásokban tanulmányozták. Húszt mohafajtermőhelyének talajadottságait — pH-értékét, humuszmenyiségét, az  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ , a vízben oldódó

$P_2O_5$ - és  $K_2O$ -tartalmat, valamint  $CaCO_3$ -százalékos előfordulását — vizsgálták cseppanalitikai módszerekkel. Ilyen vizsgálatokra került sor a xerofitonok (például az *Encalypta contorta*), a xero-mezofitonok (például a *Hypnum cupressiforme*) és a mezofitonok [például a körte moha (*Bryum capillare*)] esetében. A pH-vizsgálatokkal kapcsolatban megállapították, hogy a xerofiton fajok a bázikus és semleges, a xero-mezofitonok a semleges, a mezofitonok pedig a semleges és főleg a savanyú talajokat kedvelik. A humusztartalom elemzési adatai arra engednek következtetni, hogy a mezofitonok 2–3 százalékos, a xero-mezofitonok 1–2 százalékos, a xerofitonok pedig 0,1–1 százalékos humusztartalom esetén tenyésznek a legjobban. Az ammóniaigény a xerofitonoktól a mezofitonokig egy egyenes mentén növekszik, hasonló a helyzet a  $NO_2^-$  és a  $NO_3^-$  esetében is. A foszfor- és a káliumszint alacsony, eloszlása azonban az ökológiai csoportokkal nem mutat összefüggést.

### A modellezés haszna

A természetvédelmi területeken dolgozó ökológus kutatógárda egyúttal arra is vállalkozott, hogy segít a talajtani és egyéb biológiai feladatok megoldásában. Látszólag elvont, valójában mégis szinte a közvetlen gyakorlat számára hasznosítható eredmény született a szupraindividuális szerveződések (populációs, társulási, ökoszisztéma-szintek) törvényszerűségeinek tanulmányozása során. Így például az *Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékén* olyan modellcsaládokat dolgoztak ki, amelyekkel sikerült a vegetáció dinamikus változásaiban lejátszódó folyamatokat matematikailag is leírni. A fenti ökológiai modellek alapul szolgálnak a természetvédelmi területek növénytakarójának fejlődési folyamatainak (szukcessziójának) egzakt bemutatására, a várható kedvező és kedvezőtlen változások előrejelzésére. Mindezek pedig egyúttal lehetővé teszik a tervszerű emberi beavatkozást a kedvezőtlen folyamatok kivédésére. A matematikai modellek alkalmazása egyúttal növeli a tudományos munka hatékonyságát is. Éppen az ilyen vizsgálatok során állapították meg a kutatók, hogy a Kiskun-sági Nemzeti Park néhány zombékosában — így a Kolon-tóban, vala-

Színpompás látványt nyújt a kiszáradt sziki kákás Fülöpháza közelében. A fehér, vattaszerű csomók valójában halványzöld alga-gyepek, közöttük a libatop bíborra színeződött hajtásai kúsznak. (Dr. Simon Tibor felvétele)



A kardos lepke (*Iphiclides podalirius*) nemzeti parkjainknak is gyakori lakója. (Magyar Ferenc felvétele)

A Magyar Tudományos Akadémia Botanikai Bizottságának tagjai terepbejáráson ismerkedtek a Bükki Nemzeti Parkban a természetvédelmi gondokkal. (Dr. Terpó András felvétele)



mint a Kondor-tóban — a védelem következtében biztosított állandó vízszint a szervesanyag-termelés fokozódásához vezetett, s ezzel megkezdődött a fűzlápok — mint a következő szukcessziós lépcsők — kialakulása. Ez viszont a védett, reliktum növény- és állatpopuláció számára kedvezőtlen, hiszen egyes fajok — mint például a *lapi viola* (*Viola stagnina*) és a *vidrafű* (*Menyanthes trifoliata*) — eltűnőben vannak, te-

hát a védelem célja ebben az esetben a szukcesszió lelassítása, megállítása lehet.

De a gyakorlati segítségnyújtást szolgálta az a munkaértekezlet is, amelyet 1978 szeptemberében tartottak a Bükki Nemzeti Parkban. Itt az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnökének felkérésére a nemzeti parkok erdőgazdálkodási problémáival foglalkoztak a szakemberek. Ezen a tanácskozáson egyebek

között megállapították, hogy a biológiai erdő- és termőhelytipológiai alapokon nyugvó erdőgazdálkodással ebben a nemzeti parkunkban gondok adódnak. Megállapították, hogy a fokozatos felújító vágások során az első beavatkozástól a végvágásig túlságosan kevés idő telik el, vagyis még az újulat megerősödése, életképessé válása vagy éppen megjelenése előtt végrehajtják a végvágást. Mindez pedig szükségessé teszi az üzemterveknek a természetvédelmi célkitűzéseknek megfelelő módosítását.

### Tájhelyreállító munka kezdődik

A természetvédelmi területeken, valamint a nemzeti parkokban folyó kutatások egyúttal a tájrekonstrukciós munkák alapjául szolgálnak. Az eredeti ökoszisztémák visszaállítását segítő tevékenység három szakaszban valósul meg: 1. emberi beavatkozásra vagy egyéb hatásra bekövetkezett fizikai, környezeti változások visszaállítása; 2. a szükséges növények betelepítésével a fás majd a lágyszárú vegetáció rekonstrukciója; 3. az állatvilág rekonstrukciója, különös tekintettel az önként vissza nem települő fajokra.

A sikeres rekonstrukció feltétele a vizsgált terület élettelen ökológiai tényezőjének elemzése és a rekonstrukcióhoz szükséges fajok ökológiájának részletes tanulmányozása. Az elmúlt évek során épp e kutatások keretében került sor néhány természetvédelmi területen ilyen jellegű feladatok elvégzésére. A leg részletesebben kimunkált, s a közeljövőben megvalósuló tájrekonstrukció a Körtvélyes-szigeten kezdődik. Ez a vidék a Tisza-kutatás egyik bázis-területe, amely Hódmezővásárhelytől nyugatra, a Mártélyi Tájvédelmi Körzet közepén helyezkedik el. A szigetet három oldalról a holt Tisza-ág, a negyedikről élő Tisza határolja. A tájrekonstrukció abból indul ki, hogy a Holt-Tiszát az ősi, kanyargó, lassú folyású Tisza-szakasszá alakítsák át. Ezt követően kerülne sor a holtágból kipusztult növények visszatelepítésére. Hasonló tervet dolgoztak ki és juttattak el a szakemberek a lakitelki Holt-Tisza és környékének tájrekonstrukciójával kapcsolatban az illetékesekhez.

A tájrekonstrukció a nemzeti parkok és a természetvédelmi területek fenntartása vagy helyreállítása mellett az

alkotó ökológiai tevékenység egyik legfontosabb jövőbeni formája lesz. Jelenlegi ökológiai ismereteink azonban még nem elegendőek ahhoz, hogy a környezetet tudatosan, a természettel összhangban, s ugyanakkor az emberi igényeknek megfelelően formáljuk. Azon a véleményen vagyunk, hogy a botanikai és zoológiai kutatásoknak a jövőben fokozottabban a fajok ökológiai viszonyainak tanulmányozására kellene összpontosulniuk.

Úgy véljük, hogy a fentiek igazol-

ják azoknak a kutatásoknak a fontosságát és jelentőségét, amelyek jelenleg természetvédelmi területeinken folynak. Ezek egyben arra is figyelmeztetnek, hogy az ökológiai kutatások a jelenleginél több támogatást érdemelnének!

**DR. HORVÁTH IMRE** —  
**DR. MAHUNKA SÁNDOR** —  
**DR. SIMON TIBOR** —  
**SZUJKÓNÉ**  
**DR. LACZA JÚLIA**

## Búvár mozaik

**Szintetikus fűtőanyagok kifejlesztése** nagyarányú programot dolgozott ki a washingtoni Energiaügyi Hivatal. A terv szerint 1985-re napi 500 ezer, 1990-re pedig 2-5 millió barrel (1 barrel=163,5 liter) olajat lehetne ezáltal megtakarítani. A szintetikus fűtőanyagok szénből, agyagpalából, szurokföldből és kátrányhomokból előállítható olajszerű folyadékok vagy a földgázhoz hasonló gázok. A terv főleg a szént-szándékszik átalakítani cseppfolyós olajjá és szintetikus gázzá. Kísérletképpen 16 szén-cseppfolyósító üzem építését irányozták elő, egyenként 5-6 milliárd dollár költséggel. Ezek 1990-re naponta már összesen 1,6 milliárd gallon szintetikus fűtőanyagot állítanának elő. (*International Herald Tribune*)

**Cukorrépából motorüzemanyag.** Ha a növények és gyümölcsök erjesztéséből nyert etanol (vagy metil-alkohol) 20 százalékos arányban a benzinnel kevernek, Olaszország 12 millió tonnányi benzinfogyasztásának egyötödét lehetne megtakarítani. „Az ilyen típusú keverékkel üzemelő motor technikai feltételei adottak” — jelentette ki Filippo Surace, az Alfa Romeo gyár vezérigazgató-helyettese. A hátrány mindössze annyi, hogy 1 liter üzemanyaggal kisebb távolságot lehet vele megtenni, kevésbé látványos a gyorsulás, át kell alakítani a karburátort, és az alkohol miatt egyes műanyagból készült alkatrészeket mással kell helyettesíteni. Előnye viszont, hogy a rendkívül mérgező ólomtetraetil-alkalmazását ki lehet küszöbölni anélkül, hogy változna az oktánszám! Az Alfa Romeo mérnökei az etanol olcsóbb előállítására javasolják, hogy az alkohol felét szénből, a másik felét cukorrépából állítsák elő. A répa-termesztés területét olyan mértékben lehetne növelni, hogy az évi benzinmegtakarítás elérhetné az egymillió tonnát, anélkül, hogy emiatt csökkenne a cukorgyártásra termelt répa mennyiség szintje. (*Panorama*)

**TEJDÉZSMÁLÓ CINEGÉK.** Angliában az etológusok megfigyelték, hogy a városlakó kék- és színcinegek az üzletek elé helyezett tejüvegek közül



az arany színű fémfóliával lezártakat szívesebben dézsmálják meg, mint a más színű kupakkal lefedetteket. Az arany kupakú üvegekbe zsírosabb tejet töltenek a tejüzemek. A fémfedelelet csőrükkel lyukasztják át, majd a fóliát lerángatják az üvegről. Legutóbb megfigyelték, hogy az egyik gyár a zsírosabb tejet tartalmazó üvegek aranyfóliáját ezüst színűvel helyettesítette, s amikor a különböző színkupakú üvegeket a bolt elé lerakták, a cinkék minden habozás nélkül az ezüstkupakúakra szálltak. A kutatók most a helyes és gyors választás okát igyekeznek kideríteni. (*Wildlife*)

**Tevék védelme gépkocsivezőtől.** A növekvő autóforgalom egyre jobban veszélyezteti az Arab-öböl menti olajemirátusokban a tevéket. Gyakoriak a balesetek: az erős fényvisszaverődéstől „elvakított” gépkocsivezők mind sűrűbben gázolják el az úton baktató, vagy az út szélén pihenő állatokat. Az emirátusok közlekedési szakemberei elhatározták, hogy a „sivatag hajtót”, a tevéket fényvisszaverő védőfelszereléssel látják el. Ez év végéig ötezer tevéet szerelnek fel fényvisszaverővel. (*Animal Citizen*)

**Környezet elleni bűnözés.** A Német Szövetségi Köztársaságban nyilvánosságra hozott adatok szerint az utóbbi években a környezetkriminaliztika terén kerekken 3000 nyomozási ügyben megindított eljárás közül évente 600-700 esetben hoztak csak ítéletet. (*Das Tier*)

Hulladékból  
— energia

# Hol tartunk a korszerű hulladék- megsemmi- sítésben ?

*Növekvő igények  
— szűkös ipari háttér*

Hogyan akar az ember a Marsra eljutni, ha Földjén (földjein) térdig gázol a szemétben? — kérdezte nem kevés gúnnyal egy amerikai szakember a 60-as évek első felében. A szeméttel kapcsolatos gondok azóta sem vesztettek időszzerűségükből, hiszen a világon mindenütt évről évre mind több kommunális és hozzá hasonló ipari hulladék keletkezik. De mert világjelenségről van szó, következményeivel nekünk is számolnunk kell. Íme egy számadat. A legfrissebb statisztikai adatok szerint naponta és személyenként két kilogramm hulladékot termelünk, s ez a mennyiség az elkövetkező években várhatóan tovább emelkedik. Mi lesz e tengernyi hulladék sorsa? A válasz kézenfekvőnek tűnik: energia- és nyersanyagszegény világunkban e „termékünk” minden grammját hasznosítanunk kell. A szeméntechnológia világszerte ebbe az irányba fejlődik. Új fogalmakat kellett megtanulnunk, amelyet a szakirodalom egyszerűen recyclingnek, körforgásnak, és ami ettől elválaszthatatlan, újrafelhasználásnak nevez. A városi szemét mind nagyobb mennyiségben tartalmaz olyan anyagokat, amelyek mint másodnyersanyagok újrahasznosíthatók az ipari folyamatokban. A hulladék szervesanyag-tartalma pedig mindinkább mint energiaforrás jön számításba. Fővárosunkban már épül Európa egyik legnagyobb szeméttételezője, s egyre több ilyen létesítményt igényelnek a kommunális intézmények az ország más részein is. De vajon hol állunk a szeméttételezésben?



Befejezéséhez közelednek a fővárosi szeméttételezőmű üzemi főépületének szerelési munkálatai

Mielőbb ki kellene fejeleszteni a hazai igényeknek megfelelő kommunális hulladékételezőket — mondja Tasnády György osztályvezető



**A** világon mindenütt — így hazánkban is — egyre nagyobb mennyiségben keletkezik háztartási és ipari hulladék. Az alapanyagárak, valamint az energiaköltségek rohamos növekedése világszerte arra kényszeríti a termelőket, hogy fokozottabban hasznosítsák az értékesíthető hulladékot. Nálunk például az elmúlt esztendőben értékesített másodnyersanyagok: vas-, színesfém-, papír- és textilhulladékok értéke világgpiaci áron számolva mintegy 150 millió dollárt tett ki. Ha tekintetbe vesszük, hogy hazánkban az ipari termelés költségeinek mintegy 70 százaléka anyagköltség — melynek jelentős részéért devizával kell fizetnünk —, úgy felmérhető egy másik számadat jelentősége. Ugyancsak 1978-ban a hulladék hasznosításából származó másodnyersanyagok értéke összesen 5,1 milliárd forintot tett ki. *Mindez azonban még messze nem éri el a lehetőségeket és a gazdaságilag szükségszerű hulladékhasznosítási szintet. Ezért is határozott a Minisztertanács néhány héttel ezelőtt úgy, hogy „további intézkedéseket kell tenni a jelentős kiegészítő nyersanyagforrások gazdaságos hasznosításának fokozására”.*

### Hárommillió köbméter

A kommunális és hozzá hasonló ipari hulladék, amit egyszerűen csak szemétnak nevezünk, korántsem értéktelen anyagokból áll. Konyhai hulladék, fém-, üveg-, papír- vagy éppen műanyag-hulladék éppúgy előfordul benne, mint a megunt ruhadarab, vagy éppen a lomtalanítás egyéb „tárgyi emlékei”. Az elmúlt évek során azonban jelentősen megváltozott a háztartási hulladék összetétele. E változás idejét az 1960-as évek kezdetével jelölik a szakértők. Az idő tájt az életszínvonal gyorsabb emelkedésével mind több olyan anyag került a szemétbe, amely teljesen érzéketlennek bizonyult az ártalmatlanítás ősi módja, a komposztálás iránt. Ez a folyamat a későbbiekben is tovább tartott. Mint Szőke József, a Fővárosi Közterületfenntartó Vállalat főmérnöke elmondotta, a lakótelepi szemét ma már egyebek mellett 41 százalék konyhai hulladékot, 39,6 százalék papírt s közel 7 százalék műanyag-hulladékot tartalmaz. A laboratóriumi vizsgálatok azt is kiderítették, hogy ennek a hulladéktömegnek jóval több mint a

fele égethető, s fűtőértéke kilogrammonként közel 1700 kalória. Ez viszont annyit jelent, hogy a fővárosi hulladék átlagos fűtőértéke az egyes erőművekben felhasznált lignit fűtőértékét közelíti meg. De jelentős változáson ment keresztül az évek során a hulladék tömege is. Míg az 1950-es évek elején egy köbméter hulladék tömege 700–800 kilogramm volt, addig ugyanekkor a térfogatú szemét súlya napjainkban már alig éri el a 120 kilogrammot.

Az urbanizálódással magunk is egyre nagyobb mennyiségű szemetet termelünk. Az üzemeinkből kikerülő hulladék a háztartásokban keletkező szeméttel együtt eléri az évi 3 millió köbmétert. S ez a nem lebecsülendő mennyiség évente mintegy 10 százalékkal, vagyis 300 ezer köbméterrel gyarapodik. Ezek a tények már önmagukban is arra serkentették az illetékeseket, hogy keressék a hulladéktármatlanítás hatékony módjait. A tények elemzése alapján végül is amellettt döntöttek, hogy hulladékégetők építésével oldják meg a gondokat. A kommunális hulladékok elégetése korántsem tekinthető technikai újdonságnak, az viszont kétségtelen, hogy a hulladékhasznosítás egyik reális, gazdaságos, környezetvédelmi szempontból is kedvező módját jelenti még ma is. Az égetőműveket már a századforduló óta alkalmazzák, Európában azonban csupán a második világháború után került sor szélesebb körű alkalmazásra, s épülnek azóta is például a szocialista országokban.

Nálunk a korábban említetteken túl mi indokolja a hulladékégető előbbi elkészítését — kérдем Szőke József főmérnöktől?

— A kommunális hulladékok mennyiségének gyors növekedése különösen a fővárosban érezhető. Ennek higiénikus, környezetvédelmi szempontból is legkedvezőbb ártalmatlanítása korántsem egyszerű feladat. A háztartásokból és az üzemeinkből kikerülő hulladékot jelenleg 11 szemétkerakóhelyen, egykori téglagyári kubikgödörök, feltöltésre váró, nagy kiterjedésű mélyedésekben tároljuk, ahol azután a prizmákba rakott „végterméket” a baktériumok lebontják. Ezek a szemétkerakóhelyek azonban hamarosan szüntűtig megtelnek, s újabbak létesítésére már csak Budapest közigazgatási határán kívül van lehetőség. A lerakóhelyek a gyűjtési területtől ma is átlagosan 11 kilométerre vannak, s a már főváros határán kívül elhelyezkedő 3 szemétkerakó újabbakkal való bőví-

tése jelentős többletkiadással járna. Ez ugyanis jelentősen megnövelné a szállítási költségeket, s a speciális gépkocsipark erőteljesebb bővítését is igényelné. Ezt pedig a főváros már jelenleg is több száz millió forintot kitévő „szemétszámlója” már aligha bírná el. A hulladékhasznosítás korszerű módszerének bevezetését végül is széles körű gazdasági — és hadd tegyem hozzá — műszaki felmérések előzték meg, amelyek egyértelműen az égetéses eljárás előnyeit bizonyították.

### A legkorszerűbb Európában

A fővárosi szemétkégetőmű előkészítő munkálatai, valamint gyakorlati megvalósítása eddigi tapasztalatai alighanem példamutatónak bizonyultak. Érdemes tehát közelebbről is megismerkednünk kontinensünk egyik legkorszerűbb ilyen műszaki létesítményével, az építési munkálatok jelenlegi állásával.

— Hogyan kezdődött ez a nagy munka?

— A Fővárosi Tanács javaslatára a Minisztertanács 1976 júliusában hagyta jóvá a szemétkégetőmű 2,2 milliárd forintos beruházási programját, s ezzel megkezdődhetett a tervezés, majd pedig a kivitelezés előkészítése. A létesítmény elkészítésére beérkezett külföldi ajánlatok közül legkedvezőbbnek a csehszlovák ČKD DUKLA vállalat tervezete bizonyult. Világszínvonalú technológiát javasolt és egyúttal vállalta a teljes technológiai berendezés szállítását is. Környezetvédelmi szempontból pedig különösen az bizonyult előnyösnek, hogy a hulladékkezelés teljesen higiénikus, zárt rendszerben bonyolódik, az égetés folyamata jól irányítható, s a létesítmény akár lakott településen is felépíthető. Teljesítményére jellemző, hogy a kommunális és a hozzá hasonló ipari hulladék 60 százalékát semmisíti meg, s naponta 1200 tonna, évente pedig összesen 440 ezer tonna szemetet éget majd el tökéletesen. Műszaki paramétereivel kapcsolatban érdemes kiemelni, hogy a berendezés Európa egyik legkorszerűbb hulladékégetője lesz. Jelentős mennyiségű energia is keletkezik az égetési folyamatok során. A takarékos energiagazdálkodást szolgálja az, hogy a kazánokban termelődő 1700–1800 kilokalóriás gőzzel nem csupán ipari üzemek vagy lakóházak részére tudunk hőenergiát átadni, hanem egyúttal turbógenerátorral elektromos energiát is állítunk elő. Ez a berendezés egy esztendő leforgása alatt 144

ezer megawatt elektromos energiát termel, amely egy 30—40 ezer lakosú város teljes energiaszükségletét fedezi. De kiválasztjuk a szemétkerületbe került vas-hulladékot is, s a tervek szerint évente több mint 13 ezer tonnát adunk majd át ebből a termékből a népgazdaságnak. Úgy számítjuk, hogy 10 éven belül megtérül a beruházás teljes összege, noha az első öt esztendő alighanem veszteséges lesz.

### Előtérben a környezetvédelem

A budapesti szemétegetőmű kivitelezési munkálatai 1976 végén kezdődtek, s a tervek szerint 1981 végén fejeződnek be. Rákospalotán, az Ifjú Gárda úton ma már serény munka folyik. A kivitelezők közötti összehangolt együttműködés eredményeképp a létesítmény körvonalai már teljességében kirajzolódtak, és a több mint 5 hektáron települt főépületeken folyó szorgalmas munka arra enged következtetni, hogy gyorsan közeledik az átadási határidő. Karcsú gémekeként daruk sora nyúl a magasba, gépkocsik sietnek súlyos terhükkel, betonozók, gépkezelők, szerelők és ki tudná megmondani, hogy hány szakma képviselői szorgoskodnak a vasbeton vázak között. Már elkészült a több szintes üzemi főépület acélváza, valamint a 120 méter magas, karcsú kémény is. Épülőben van az elektrosztatikus porleválasztó, és sok más egyéb üzemi épület. Kísérőm, aki egyik irányítója az itt folyó nagy munkálatoknak, segít eligazodni az épületek sokasága közt.

— A szemétegetőbe beérkező hulladék — mutat kísérőm az egyik karcsú, vasbeton vázas épületre, amely néhol még a miniumtól vöröses színű — előbb a bunkerba kerül. A nagyméretű hulladékot erős, daraboló olló aprítja fel, majd a szemét a kazánokban elhelyezett, s nyugatnémet licenc alapján készült hengergörgős rostélyokra kerül. Ezek kissé ferdén helyezkednek el, amely kedvez a tökéletes égésnek. A gáztüzelésű tüztér 900—1000 °C körüli hőmérsékletén a hulladék teljesen kiég és egyik végterméke, a salak, bunkerekbe kerül, ahonnan már könnyen elszállítható. A kémiai és fizikai folyamatok során jelentős mennyiségű hőenergia szabadul fel, amelyet fűtésre, valamint elektromos energia előállítására használunk majd.

— Bizonyára az égetés során keletkeznek olyan termékek is, ame-

lyek az egészségre ártalmasak. Vajon miként sikerül megelőzni a környezet elszennyeződését?

— Kétségtelen — mondja kalauzom —, hogy az égésnél egészséget veszélyeztető füstgázok keletkeznek. Azonban a létesítménybe olyan műszaki berendezéseket építünk majd be, amelyek a füstgázban levő pernyét 99 százalékos határfokkal választják le, illetve a káros anyagok koncentrációját a megengedett határok alá szorítják. A légkörnek bizonyos vegyi anyagokkal való terhelését (kén-dioxid, sósav-gőz, nitrogén-oxidok) sajnos semmilyen eddig ismert módszerrel nem lehet kiküszöbölni.

— Mi lesz a sorsa a salaknak?

— A salakbunkerben összegyűlt „terméket” szállítószalag juttatja majd a tehergépkocsikba, s azokon szállítják el a felhasználás helyére. Ma még azonban pontosan nem tudjuk melyik vállalat fogja majd hasznosítani ezt a csíramentes, szagtalan végterméket. Néhány országban — így Japánban, Franciaországban, Svájcban — útépitésre használják. Ez a felhasználási mód alighanem nálunk is hasznosítható lenne.

— Hol tartanak jelenleg, vagyis augusztus első napjaiban az építkezési munkálatok?

— Mostanra a tervezett beruházások kb. 35—37 százaléka készült el, a befejezési határidőt figyelembe véve másfél-két hónapos lemaradás mutatkozik. Bizunk azonban abban, hogy a 31. számú Állami Építőipari Vállalat behozza a késést, hiszen a csehszlovák partnerek mind ez ideig mintaszerűen teljesítették vállalt kötelezettségeiket.

### Megszületett az első

A fővárosban tehát a szemét elhelyezésével és hasznosításával kapcsolatos tennivalókat, úgy tűnik, hosszú időre sikerült megnyugtató módon megoldani. Ám az ország más tájain korántsem ilyen jó a helyzet. Elegendő, ha gombamód szaporodó engedélyezett és illegális szemételepekre gondolunk, amelyek sokszor éppen természetvédelmi területek közelében éktelenkednek. A kommunális hulladékok tömegének gyors növekedése mind több helyen támaszt olyan igényeket — városos és falun egyaránt —, amelyek kis és közepes teljesítményű szemétegetőkkel könnyen megoldhatók lehetnének. Az ilyen irányú igények teljesítése azonban korántsem könnyű feladat.

Egyszerűen iparunk még nem készült fel eléggé az égetőművek gyártására. A szocialista országokban — ott, ahol már gyártanak ilyen berendezéseket — elsősorban a helyi igények kielégítésére törekednek, a tőkés import pedig aligha járható út. Marad tehát a hazai tervezés és kivitelezés. Hulladékegetők ugyan már eddig is készültek nálunk, igaz egyedi tervek alapján. Megvalósításukra pedig — a szükséges ipari háttér hiányában — ipari szövetkezet, vagy éppen maga a megrendelő vállalkozott. Ez viszont a megfelelő felkészültség hiányában nem hozta meg minden esetben a kívánt eredményt.

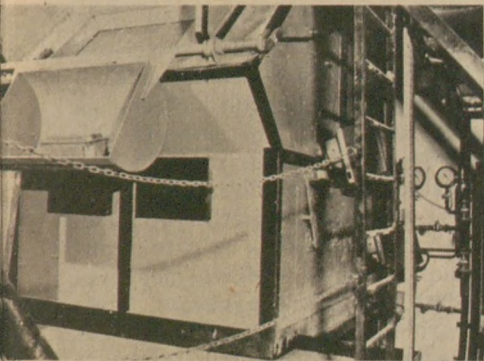
Az elmúlt években azonban a kommunális hulladékegetők gyártása terén ígéretes előrelépés történt. A Kohó- és Gépipari Minisztérium még 1977-ben megbízást adott a Jászberényi Aprítógépgyárnak ilyen berendezések ipari előállítására. Mivel korábban az országban másutt sem készült ilyen műszaki létesítmény, az üzem vezetői kooperációs lehetőség megvalósításával kívánták ezt a feladatot megoldani. Mint Tasnád György, a gyár osztályvezetője elmondotta, végül is a PURATOR-céggel sikerült megállapodást kötni, amelynek értelmében az osztrák vállalat a technológiai folyamatokon túl a gépi berendezések 50 százalékát is szállítja. Ennek az együttműködésnek a keretében készült el a múlt év végén az első, iparilag előállított szemétegetőmű, mégpedig a szolnoki dr. Hetényi Géza Kórház részére. Az óránként 200 kg hulladék megsemmisítésére alkalmas korszerű, gáztüzelésű berendezés azonban mind a mai napig nem működik, pedig a garanciális idő hamarosan lejár. Nem rajtunk múlott — mondja Tasnád György —, hogy mind ez ideig nem tudtuk üzembe helyezni ezt a létesítményt. Érdemes lenne a helyszínen is tájékozódniuk — javasolja. Előbb azonban arról kérdezem, hogy vajon miként tudnak megbirkózni a már eddig is erőteljesen jelentkező szemétegetőmű építési igényekkel?

— Jó néhány megrendelést kaptunk már eddig is, noha eddig még nem tudunk általunk is gyártott szemétegetőt működés közben is bemutatni megrendelőinknek. Ilyen berendezéseket készítünk többek között a martfői Tisza Cípőgyár, a fővárosi Korányi Kórház, a Nitrokémia Ipariüzeme, valamint Szigetvár részére is. Százhalombattára például olyan égetőművet szállítottunk, amely óránként 5 tonna olaj-

iszap „megsemmisítésére” alkalmas. Jelenleg tárgyalásokat folytatunk Keszthely és Pécs városok ilyen irányú igényeinek kielégítésére is. A kommunális és a hozzá hasonló ipari hulladékok elégetése azonban csak akkor gazdaságos, ha sor kerül a bennük rejlő energia hasznosítására is. Ez azonban nem minden esetben valósul meg. Megrendelők ugyanis nem minden esetben építtetnek hőhasznosító berendezéseket, így az értékes energia elillan.

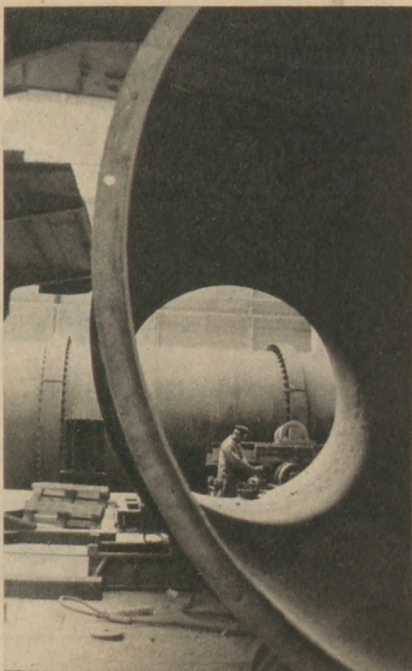
A Jászberényi Aprítógépgyár a maga részéről mindent elkövet a megrendelések mielőbbi kielégítése érdekében. Ennek megvalósítása azonban mégsem tekinthető könnyű feladatnak, hiszen a gyárnak számos üzemmel kell kooperálnia, s a szállítási határidők elcsúszása nehezíti helyzetüket. De maga a gyár is sokféle terméket állít elő, s így más kötelezettségeinek is eleget kell tennie. A tökéletes kooperációból eredően pedig devizagondok is nehezítik a gyártás kibontakozását. Gazdasági megfontolások alapján kézenfekvő lenne, ha a berendezést teljes egészében hazai üzemek készíthetnék. Erre azonban nem sok remény van, ugyanis üzemünk hagyományos termékeik előállításáról nem mondanak le egyikönnyen. Az egyik legnagyobb nehézséget pedig az okozza, hogy még

**Az immár 10 hónapja elkészült hulladékégető — üzembe helyezés előtt**



nem készültek el az egységek, a hazai igényeknek legjobban megfelelő típus-tervek, amelyek alapján egységesíteni lehetne a tervezői elképzeléseket a gyakorlati megvalósítás lehetőségeivel.

A beszélgetést követően nyomban ellátogattunk Szolnokra, ahol a megyei tanács dr. Hetényi Géza Kórház és Rendelő Intézet Műszaki Osztályának helyettes vezetője, Vad Elek fogadott bennünket. Amint elmondjuk jövetelünk célját, megadóan széttárja karjait, mint aki maga sem



**Az utolsó simításokat végzik a hulladékégető csőkemencén a Jászberényi Aprítógépgyárban**

akarja elhinni, hogy a kórházi hulladékégető üzembe helyezése végül is kimozdul a holtpontról. A múlt év decemberében már elkészült ugyan ez a berendezés, de most még min-



**Tájkép — csata után ... Vajon mikor helyezik üzembe a szolnoki megyei kórház korszerű hulladékégetőjét?**

dig fóliával bevont nádaplan mögött rejtőzködik. Csak közelebb érve derül ki, hogy ez a lenge „díszlet” tulajdonképpen az üzemépület egyik falát alkotja. Mint kísérőm elmondja, ennek a több 10 millió forintot érő korszerű létesítménynek az üzembe helyezését tulajdonképpen az nehezíti, hogy a korábban ide tervezett hasonló berendezés nem készült el,

s a Jászberényi Aprítógépgyár által szállított új berendezés más műszaki paraméterekkel dolgozik. Lényegében csupán alig néhány ezer forintot érő gáznomáscsökkentő berendezés hiányzik, amelyet mind ez ideig még nem szállítottak. A beruházásért felelős MŰBER osztályvezetőjétől, Kovács Antaltól azt a felvilágosítást kaptuk, hogy októberre végre elkészül a hiányzó alkatrész, s így kezdetét veheti a próbaüzem.

### **Mi segíthet?**

A hulladékégetők iránti igények gyorsabb kielégítése érdekében célszerű lenne mielőbb egységesíteni a tervezést, kidolgozni a hazai igényeknek legjobban megfelelő típus-terveket. Mindenképpen hasznos lenne a KGST-ben rejlő lehetőségek jobb kihasználásával olyan berendezéseket kifejleszteni, amely a kívánalmainknak legjobban megfelelnek. Ám a nyersanyag-szegény világunkban érdemes lenne keresni azokat a módokat is, amelyek a szemétkerülő másodnyersanyagok újjólagos felhasználását segítenék. A hulladékok minőség szerinti szétválasztása és újrafelhasználása korántsem ördögös feladat. Anyagilag mindenképpen jobban kellene ösztönözni a vállalatokat a hulladékok szortírozására, visszanyerésére. A lakosság pillanatnyilag ugyancsak kevésbé érdekelt a hulladékok szétválasztásában. Újrahasznosításuk pedig az anyagok körforgalmának mindenképpen kedvezőbb útját jelentené, s még így sem kellene attól tartani, hogy a hulladékégetők „üzemanyag” nélkül maradnának. A népgazdaság és bioszféránk érdekei legalábbis ezt kívánják.

Szöveg: **GARANCZY MIHÁLY**

Fotók: **NÉMETH ERNŐ**

**HIBAIGAZÍTÁS.** Ez évi 8. számunk 338. oldalán a Balaton jellemző adatai közt, a második nagyobb mértékű halpusztulás évszáma helyesen 1975. A 339. oldali adatközlő hasábon a pihenésre alkalmassá tett Balaton környéki erdők költségtényezői ezer Ft-ra vonatkoznak. Ugyanezen a hasábon a természeti értékek közül a nagyvázsonyi helyesen Nagyvázsonyi Kastélypark, a Szent György-hegyi Tájvédelmi Körzet és a Szigligeti Arborétum pedig a táblázatban feltüntetett területével 1978. március 31-én beolvadt a korábbi 1330-ról 7028 hektárra bővített Badacsonyi Tájvédelmi Körzetbe. — A 359. oldalon levő fotó képaláírása helyesen: „A bazaltsapkás tanúhegy. Előtérben az 1931-ben tiszta bazaltból épült, neoromán stílusú Szent Imre-templom.” A 361. oldalon Fóti-hegy helyett Tóti-hegy olvasandó.

# Természeti és kulturális értékek a Balaton déli partján

**Cél: az üdülőkörzet  
tehermentesítése**

**K**öztudomású, hogy hazánk legjelentősebb, idegenforgalmi szempontból is legvonzóbb üdülőkörzete — a Balaton — környezetvédelmi és üdüléspolitikai szempontból egyaránt válságos helyzetbe került. A legnagyobb gondot kétségtelenül a vízminőség további romlásának megakadályozása, az eutrofizáció visszaszorítása jelenti.

A talajvédelmi erdőknek, a zöldövezet további növekedésének rendkívül nagy jelentősége lenne a vízét súlyosan szennyező talajerózió megfékezésében. Az erodált talaj tudniillik nagy mennyiségű növényvédőszer és műtrágyát tartalmaz, melyek a csapadékkal és a talajvízzel a Balatonba jutnak, s felmérhetetlen károkat okoznak.

A tó feliszapolódását és szennyeződését is csak minden területre kiterjedő talajvédelmi munkálatokkal lehet elhárítani. Ennek nagyon fontos része a fásítási és erdőtelepítési terv. A talajvédelmi erdőkre tehát a vízgyűjtő egész területén szükség van. Az új erdők létesítése azonban nehéz feladat, mert a dombvidék erózióra hajlamos. A 10—30 százalékos lejtőkön föllelhető, löszön kialakult



Fonyódon a Kossuth-erdő alkalmas lehet inkább üdülési célra

A Minisztertanács a közelmúltban hagyta jóvá a Balaton-part regionális rendezési tervét. E terv célja a Balaton és környékének összehangolt védelme, az üdülés kulturált feltételeinek biztosítása, s egyidejűleg a természeti környezet megóvása és fejlesztése. Cikkünkben a legnagyobb „tömegrohamnak” kitett déli Balaton-part azon természeti- és kulturális értékeinek feltárásával foglalkozunk, amelyek lehetővé teszik a tó közvetlen környezetének részleges tehermentesítését.

homok- és vályogtalaj könnyen lemosódik.

A Balaton környéki erdők állomány szerkezete még sok kívánnivalót hagy maga után. De mert az erdészeti kutatások bebizonyították, hogy csak az elegyes, a dús cserjeszinttel rendelkező erdők képesek a hordalék teljes visszatartására, ezért a meglévő állomány mellé lehetőleg ilyeneket kell telepíteni!

## Zöld sávot a part körül!

A tó növény- és állatvilágának megőrzése — ami a vízminőség-védelemnek is alapfeltétele — a biotechnikai eljárások fokozottabb alkalmazásával elősegíthető. A part menti vegetációt úgy kell kialakítani, hogy kettős feladatot töltsön be: egyrészt csökkentse a szárazföld felől érkező szennyeződést, másrészt víztisztítóként is közreműködjön. A biotechnikai szempontból helyesen telepített parti növényállomány lefékezi a szél erejét, előmozdítja a víz öntisztulását és csökkenti az eutrofizálódás veszélyét. A parti vegetáció tervezésénél tehát a hidrobiológiai viszonyok és a növényársulás-típusok

helyes összehangolására törekednek a szakemberek.

A Balatonba került szennyező anyagok közel 50 százalékát a Zala folyó szállítja a tóba. E komoly problémát jelentő környezeti veszélyforrás megszüntetése érdekében határozták el a Kis-Balaton biotechnikai rekonstrukcióját. A tervezett előszűrők és előüleptők hatására, természetes tisztulási folyamat után kerülne csak víz a Keszthelyi-öbölbe.

A szakembereknek az is sok gondot okoz, hogy a rendkívül megnövekedett üdülési igénybevétel elsősorban a part menti területekre nehezedik. A környezetfejlesztésnek ezért az az elsődleges feladata, hogy széthúzza, zöldövezetekkel változatosabbá tegye és természeti, műemléki értékek bekapcsolásával, új kirándulóközpontok létesítésével tehermentesítse a tópartot.

A regionális rendezési tervvel egyidőben a Balaton környék erdészeti-tájrendezési tervének a programjavaslata is elkészült. Ebben a Balaton környéki erdők fejlesztése, környezetvédelmi szerepének növelése, az erdőn kívüli területek talajvédelme és a távlati fásítási terv összeállítására is nagy hangsúlyt kapott.



Első lépésként a somogyi part különleges, zöldövezeti rendeltetésű, vízközei erdőfoltjai kaptak megyei védelmet. Ez az intézkedés gátat szabott a korábbi parcellázásoknak, biztosította az erdő fennmaradását, de ugyanakkor kulturált kirándulohelyek létesítését is lehetővé tette. Erre már csak azért is szükség volt, mert például Fonyódon, ahol a századfordulón még közel száz hektár erdő díszlett, ma már csupán tizennyolc hektár felett őrködhet a természetvédelem.

Fonyód szinte beékelődött az erdőfoltba, és azt három részre osztotta. Fölötte emelkedik a *Várhegy*, a Balaton déli partjának legmagasabb pontja, ahonnan csodálatos kilátás nyílik a csillogó víztükörrre. A dombtető felé vezető utak mentén tájba illő, rusztkus padok, esőbeállók fogadják a kirándulókat. A fonyódi erdőből a *Kossuth-erdő* alkalmas leginkább üdülési célra. A *Sipos-erdő* viszont a sportkedvelő kirándulóknak, a környék iskolásainak nyújt testedzési lehetőséget. Az erdei úton elhelyezett tornaszerek szinte egész évben foglaltak. A falu déli része felé haladva bukkan elő a *fonyódi Alsóvár* XII—XVI. századi romkertje,

mely természet- és műemlékvédelmi terület.

A 7-es út mentén emelkedő *bogláriellei Várdombot* is erdősapka védi a szélről és a víz támadása ellen. Rajta kilátóvá átalakított, vasvázás reklámgömb emelkedik, mely szinte uralja a tájat. Izléstelenség határát súroló képét kör alakú, nádazott esőházzal próbálták ellensúlyozni. A tisztáson levő üllögarnitúrák a terep adta lehetőségek kiaknázásával lettek kihelyezve. Rajtuk megpihenve szinte páholyból szemlélhető a parkerdő színes kirándulóforgalma. A *Várdomb* turisztikai lehetőségeit a szomszédos *Kápolnadombon* kialakított kulturális centrum egészíti ki. A kedvező akusztikai adottságok kihasználására itt zenei rendezvények-re alkalmas színpad épült.

### Parkerdők, műemlékek, idegenforgalom

A regionális rendezési terv a balatoni háttérterületek bekapcsolásáról, azok nemzeti értéket képviselő természeti, kultúrtörténeti és gazdasági adottságainak hatékonyabb kihasználásáról is intézkedik. Ez a rendelkezés

*Somogyban: Ságvár, Köröshegy, Kerek, Bálványos, Karád, Látrány, Marcali, Nikla, Buzsák, Táska, Somogyvár, Vörs, Hollád, Főnyed és Szegerdő településeket érinti.*

A Balatonboglárt Kaposvárral összekötő út mentén, erdőktől övezve épült *Somogyvár*. A régi vármegyei székhely környéke megejtően szép. Árpád-kori történelmünk egyik jelentős színhelyéről, a falu északi határában magasló *Kupavárhegyről* feltáruló panoráma a lankás somogyi tájat a Balaton vulkanikus hegyeivel ötvözi. A XII—XIII. századi *Bencés-apátság* romkertjét országos jelentőségű természetvédelmi terület veszi körül.

A *Somogyvári Természetvédelmi Terület* a táj jellegének megőrzésén és a tájesztétikai elvek érvényesítésén túl a régészeti feltárás védelmét is szolgálja. Somogyvár idegenforgalma máris jelentős, s a Balaton közelsége ezt még csak fokozza. A falu déli oldalán autós-pihenő épült, melyhez a természetes „díszletet” a 100 hektáros, fajokban gazdag *Bréza-i Parkerdő* adja. Az erdőn áthaladó sétaút festői szépségű halastavakat kerül meg. Az út mentén 150—200 éves tölgyóriások állnak őrt. A park-



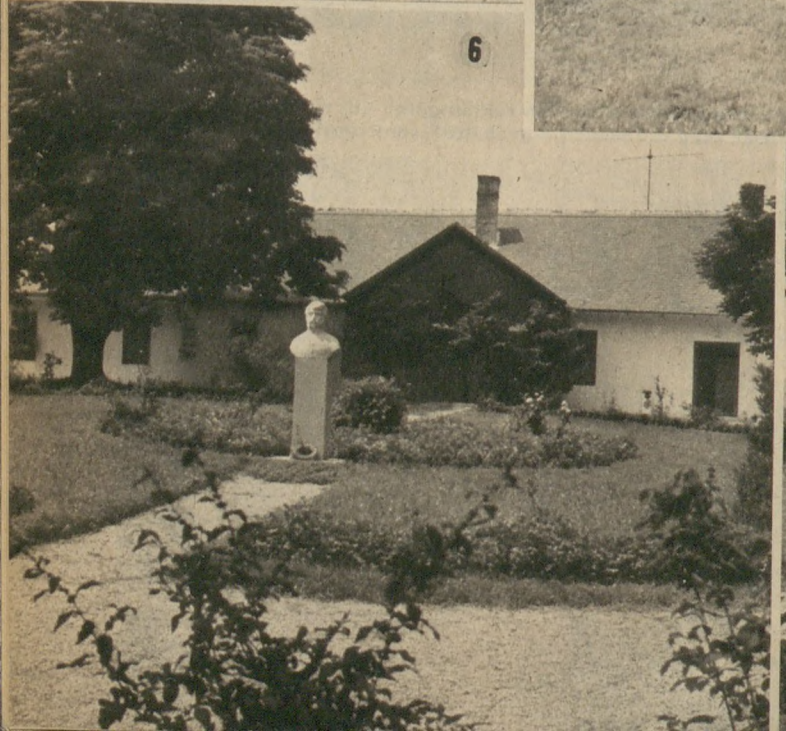
A tornaszerek egész évben foglaltak

A Sipos-erdő bejárata



A bogláriellei Várdomb tetején izléstelen reklámgömb áll, melynek tájromboló hatását szép esőbeállóval próbálták semlegesíteni





### 1. Szoborkiállítás a templom közelében

#### 2. A Kápolna-domb Boglárlellén

3. A kapuvári bencés apátság romjait most tárják fel. (Béres Ferencné felvételei)

#### 4. A balatonföldvári Panoráma kilátó

5. A rádspusztai román kori templom festői környéke is idegenforgalmi célpont lehetne

6. A niklai Berzsényi-kúria ma emlékmúzeum

7. Nagy Lajos király által építtetett Fejérvár romjai. (Tóth Ferenc felvételei)

erdő közvetlenül a Széchenyi kastély-parkhoz csatlakozik, amely történelmi kertjeink sorában előkelő helyet foglal el. A védett park szinte beleolvad az erdős dombvidékbe, ugyanakkor kedvező fekvésénél fogva uralja a környéket. Szép tiszafa- és lucfenyő-állományát juharok és hársak kísérik. A völgyhajlatban öreg platán- és gyertyánfák magasodnak, lejjebb fűzek teszik még hangulatosabbá a tájat. A kert növényanyaga századeleji telepítés: kertművészeti és botanikai szempontból egyaránt értékes. A közelben van Somogy rangos népművészeti értékekkel rendelkező települése, Buzsák. Országos hírét a szépművű hímezések és pászorfaragások alapozták meg. Az utóbbi években egyre több turista keresi fel a községet, s látóival a hazai és a külföldi útikalauzok egyaránt ismertetik.

A niklai Berzsényi Dániel emlékmúzeum valaha a költő kúriája volt. A Berzsényi születésének 200. évfordulójára felújított kiállítás érdekes kultúrtörténeti emlékekkel ismereti meg a látogatókat. Védett kertjében elsősorban a *somfagyűjtemény* érdemes megtekinteni. De most térjünk vissza a 7-es műútra, és tallózzunk tovább természeti, műemléki értékeink között.

Boglárlelle határában az *irmapusztai halastavak* sorakoznak, Lelle és Szemes között a XII. század első feléből származó, román kori templom maradványa ígér érdekes látóvalót, de a *rádspusztai műemlékrom* festői környéke is az idegenforgalom nemes célpontja lehetne.

Lellétől mintegy öt kilométerre, a dombtetőn egyszerű kis *barokk kápolna* húzódik meg. A kápolna környéke és a *diófás présház* turistaforgalma máris oly nagy, hogy a közeli

*Kiserdőből* érdemes lenne kirándulóközpontot kialakítani. A Balaton déli partjának első parkerdejét Balatonföldvár és Balatonszárszó határában alakították ki. A régészeti védelem alatt álló parkerdő legmagasabb pontján, a Gönyetetőn 22 méter magas kilátó épült. Onnan tiszta időben Badacsonytól Keneséig ellátni, és a szemben levő Tihanyi-félsziget is teljes szépségében tárul fel a nézelődő turista előtt. A parkerdőhöz negyven férőhelyes parkoló, vízöblítéses mosdók, szalonnasütők, esőbeálló tartoznak. Az erdőn átvezető útról szép kilátás nyílik Somogy belső tájaira és a kereki erdőre.

Aki hosszabb útra vállalkozik, az az erdőn keresztül vezető jelzett úton érheti el a Fejérvár romjait. A várat a XIV. században Nagy Lajos király építtette gótikus stílusban, homokkőből és téglából, valószínűleg innen kapta a nevét. A vár a török idők egyik legjelentősebb Balaton-parti erődítménye volt. A romantikus környezet ugyan feledteti az elhanyagoltságot, de azért jó lenne felébreszteni hosszán tartó álmából ezt a szép vidéket!

## Üdülőfalvak — túlzásfoltosság nélkül

Szántópuszta jelentős idegenforgalmi vonzerőt jelent a hazai és külföldi turisták számára. Rendkívül előnyös földrajzi helyzete (Siófok, Balatonföldvár, Balatonfüred és Tihany vonzáskörzetében települt) a déli part legkeresettebb idegenforgalmi bázishelyévé avatta. A 32 épületből álló műemléki együttese a népi építészet és az agrártörténet szempontjából is egyedülálló érték.

A 7-es műút mellett (Szántód és Zamárdi között) fekvő *Tótokilap*ot célszerű lenne erdei lovas úttal összekötni a szántódi skanzennel. Így ez az erdő is jól kiegészítené Szántód idegenforgalmi kínálatát.

A *Siófok* vonzáskörzetébe tartozó *Balatonkiliti*, *Balatonendréd* és *Ságvár* zöldövezetének kialakítása még a jövő feladata, de a *tótokilapi* és a *balatonendrédi erdők* lankás, szép tájakkal — tervszerű feltárás után — már most jelentősen hozzájárulhatnak a Balaton-part tehermentesítéséhez.

*Ságvár* a déli part legrégebbi települése. A *Lyukasdombon* fellelt ősemberi tűzhely korát 15 ezer évre becsülik. A római hódítás időszakában *Ságvár* már jelentős városka volt.

*Triciana* névvel illették akkor és méreteiben azonos volt *Gorsiummal*. További feltárása és bemutatása jócskán megnövelné a környék idegenforgalmát. *Ságvár környéke a Jaba patak völgyével különben is alkalmasnak látszik arra, hogy a túlzásfolt Siófok üdülőfalujává váljon.* A környezete is szép, a *Lyukasdombról* gyönyörű kilátás nyílik az erdőkkel és halastavakkal övezett községre és a Balatonra.

A tó nyugati részének egyik érdekes történelmi látványossága a *balatonszentgyörgyi Csillagvár*. Az 1800-as évekből származó vármúzeum a végvári vitézi élet emlékeit mutatja be. Forgalma nagy, ezért a közeli *bánácsi erdőből* parkerdő lesz, melyet zöld folyosó köt össze a Csillagvárral. A vármúzeumtól két túrajelzés vezet a *barihegyi kápolnáig*. A középkori település környékén *kirándulóközpont* épül. Szép tájaival méltán tarthat érdeklődésre számot *Batyánpuszta* és *Magyarkút* is. *Balatonberényben* a közelmúltban feltárt gótikus és reneszánsz stíluselemeket mutató templom környékén köztér kialakítását tervezik, ami a Balaton-part látványosságai között különlegességné számíthatna.

Az eddig elért szerény eredmények is igazolják, hogy a déli part természeti és kulturális értékeinek feltárása; a Balaton-part tehermentesítése, az üdülőforgalom decentralizálása sürgető feladat! A tóhoz látogató tömegek, az üdülőkörzetek túlzásfoltossága, lárma után időnként a közeli erdők, szép tájak nyugalma is igénylik. Lehetővé kell tehát tenni, hogy óhajuk ne legyen hiábavaló és el tudjanak látogatni ezekre a területekre. A természet eredeti „művébe” való beavatkozás azonban mindig kockázattal jár. Éppen ezért a tervek csak jól átgondolt környezetfejlesztési politikával és optimális területfelhasználással lehet megvalósítani! *Széchenyi István* lelkesedése, természeti értékeink iránt érzett megbecsülése még ma is olyannyira példamutató, hogy ennél a nagy fejlesztő munkánál érdemes mindig szem előtt tartani azt az alapelvét, melyet a *Balaton* gőzhajózás című röpiratában így fogalmazott meg: *Magyarország szinte legkisebb magyar vidékét elhanyagolt állapotából kimenteni oly szempont, mely minden hő hazafinak a legközelebb fekszik érdekében.* Úgy hiszem, ezzel ma is maradéktalanul egyetérthetünk.

DR. TARJÁN LÁSZLÓNÉ

# A hőmérséklet mint környezeti tényező

*Fokozottabb figyelmet  
érdemel*

Ma már nemcsak a biológiának a környezethatásokkal foglalkozó ágában, az ökológiában, hanem mindennapi életünk szférájában is lépten-nyomon találkozunk a környezet fogalmával. A mindenki számára felüdülést, kikapcsolódást, igazi pihenést jelentő folyóparti vagy erdei séta, a napsugaras rét látványa végtelen nyugalmat áraszt. Mindez azonban csak felszínes tapasztalat. Valójában az ott élő növényeket, állatokat, mikrobákat, vagyis az élőlényeket bonyolult, környezethez kötött kölcsönkapcsolatok irányítják. Az együttélő fajok egyedeinek kölcsönhatásából eredő biotikus hatások az élettelen környezet elemeivel, az abiotikus hatásokkal összefonódva minden élőlény egyedi életét változatossá teszik. Az ember is csak e tágabb értelemben vett környezetére támaszkodva tarthatja fenn magát, láthatja el a társadalomban betöltött feladatokat. Lapunkban korábban már több alkalommal részletesebben is megvilágítottuk a biotikus kölcsönhatások egy-egy oldalát. Ezúttal az élettelen környezeti hatások, közelebbről a hőmérséklet ökológiai szerepébe nyújtunk betekintést.

**A**z előbbiekből következik, hogy a körülöttünk levő természeti környezet *bonyolult kölcsönhatás-rendszert alkot*. Ebben a szövevényes rendszerben a *biotikus és abiotikus ökológiai hatások (faktorok) között olyan sokoldalú kapcsolatok alakulnak ki, amelyek egymást befolyásoló, térben és időben állandóan változó (dinamikus) kapcsolat-rendszert hoznak létre*. Ez az ökoszisztéma persze akkor is formálja, alakítja a környezetet, ha emberi beavatkozás nem zavarja meg azt. A környezetet jelentő bonyolult hatásszövevényben azonban nem mindegyik ökológiai faktor egyenrangú. Vannak olyanok, amelyek adott helyen és időben *döntő fontosságúak*; elsősorban ezektől függ egy-egy élőlény léte, fennmaradása.

Nagy hiba lenne azonban az egyes környezeti tényezőket a többitől függetlennek tekinteni. Mégis, a fontosabb ökológiai faktorokat külön-külön is indokolt sorra venni, hogy a természetes kölcsönkapcsolatokat megismerve végül is egységes ökológiai szemléletünk alakuljon ki.

## Az éghajlat hatalma

Ezúttal részletesebben az abiotikus környezeti tényezők szerepébe adunk betekintést. Bár közöttük nehéz fontossági sorrendet megállapítani, elsőként mégis a *klimatikus hatásokat* kell kiemelnünk.

Földünk makroklimájában tapasztalható különbségekkel magyarázhatjuk, hogy a különböző földrajzi övezetekben eltérő nö-

vény- és állatvilág lel otthonra. Ezért más a mérsékelt égöv élővilága, mint a trópusé vagy a sarkvidéké. A szűkebb környezet klimatikus viszonyait *ökoklimának* nevezzük, amely egy adott táj klímaadottságait és annak változásait öleli fel. Egy növény- vagy állatfaj közvetlen környezetét a *mikroklima* adottságai szabják meg. Egy-egy élőlény számára kétségtelenül ez utóbbi a leglényegesebb, hisz ennek a milyensége és a változása közvetlenül hat az életfolyamatokra. Így például sajátos ökoklimája van egy nagyobb összefüggő erdőnek is, ám itt a fakorona vagy a korhadó fatönk élővilágának, a kéreg alatt vagy a fatestben meghúzódó állatvilágnak egészen sajátos mikroklimája van, amely az itt élők számára a legdöntőbb környezeti hatásokat jelenti.

Maga az éghajlat is több tényezős hatásrendszer. Ebből most ragadjuk ki az egyik legfontosabbat: a hőmérséklet szerepét, de ezt mindig a soktényezős kölcsönhatásrendszer részeként kell tekintenünk.

### Ötvenfokos hőingadozás — naponta

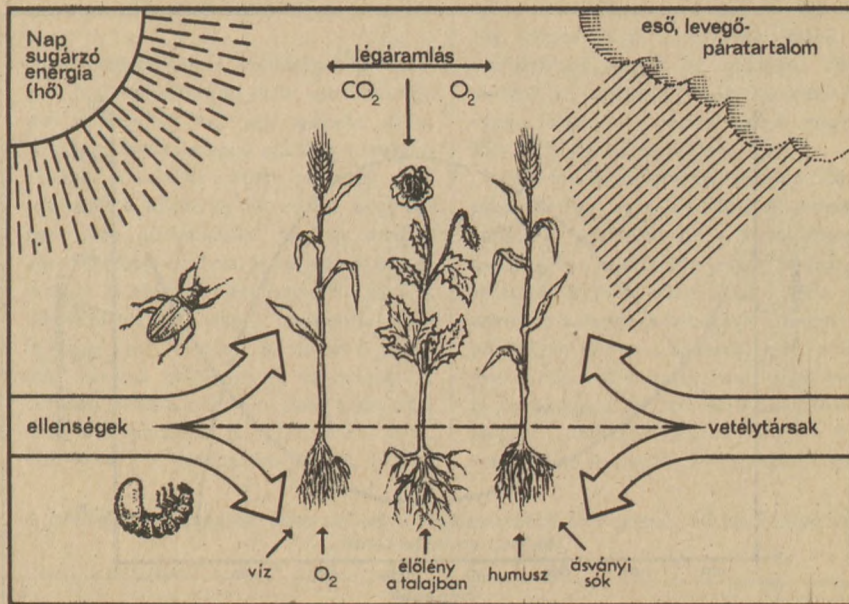
Az Antarktisz jégsivatagaiban  $-88\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig hűl le a levegő, az Egyenlítő környéki száraz sivatagokban viszont még árnyékban is  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőség mérhető. De még a mérsékelt égövi klímazónában is nagyok lehetnek az időszakos hőmérséklet-ingadozások. A földrajzi helytől függően egy melegebb nyári napon a déli órákban akár  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -t is mutatnak a hőmérők higanyszálai, míg északon csak  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -t észlelnek. Egyazon helyen a téli és nyári hőmérséklet közötti hőfokeltérés akár a  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -t is meghaladhatja. De nem ritka a napi hőingadozás sem: a Szaharában például a nappali és éjszakai hőmérséklet között  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os különbség is adódhat. Mégis — a legszélsőségesebb éghajlatú területektől eltekintve — mindenütt találunk élővilágot.

Egy adott biotópban az ott élő növény- és állatfajok egyedei sokféleképpen alkalmazkodnak a változó hőmérséklethez. Ahol nagy a hőingadozás, ott az élőlények aktivi-



Ha a levegő hőmérséklete  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  alá süllyed, a mézelő méh (*Apis mellifica*) hat órán belül elpusztul. (Dr. Móczár László felvétele)

tásukat, növekedési, fejlődési és szaporodási időszakukat a kedvező klímájú évszakokhoz igazítják. Jó példa erre az egy nyári növények hosszabb vagy rövidebb tenyészideje. Még feltűnőbb a hőmérséklethez való alkalmazkodás az állatvilágban. A legtöbb állat testhőmérséklete a környezet hőmérsékletéhez igazodik, ezek a változó testhőmérsékletű (poikilotherm) állatok. A törzsféjlesztés során (a madarak és az emlősök) test-



A növényekre ható fontosabb környezeti tényezők

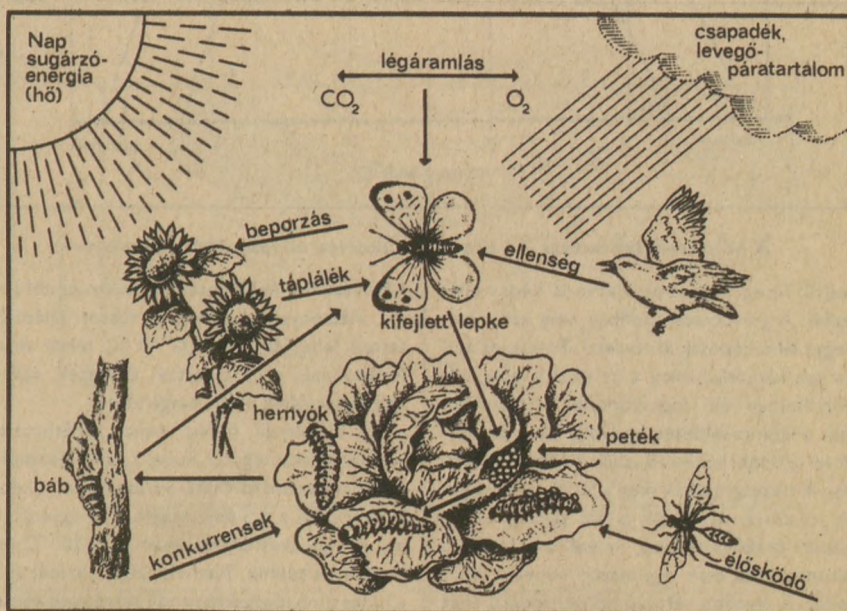
hőmérséklete független lett a környezet hőingadozásaitól. Ezek az állandó testhőmérsékletű (homoiotherm) szervezetek.

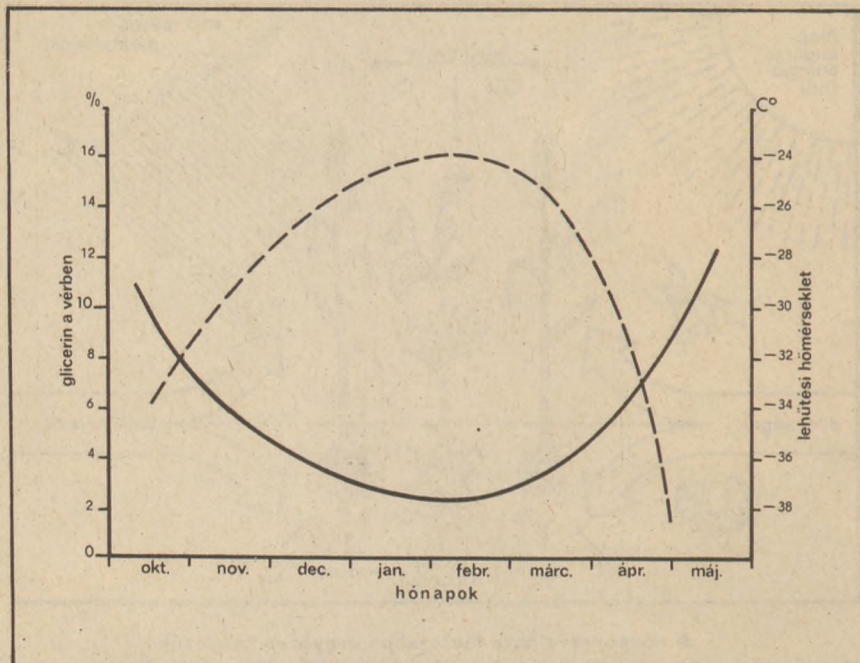
### A hidegtűrés bajnokai

A növények, az alacsonyabb rendű állatok és a mikroorganizmusok is tulajdonképpen változó testhőmérsékletű élőlények. Közöttük bámulatos hőtűrőképességű fajok akadnak. Vannak például olyan baktériumok, amelyek  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőforrások vizében is megélnék. Egyes rákfajok, így a rizskártevőként nálunk sem ismeretlen nyári pajzsosrák (*Triops cancriformis*) petéi még a  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os száraz iszapban is életben marad-

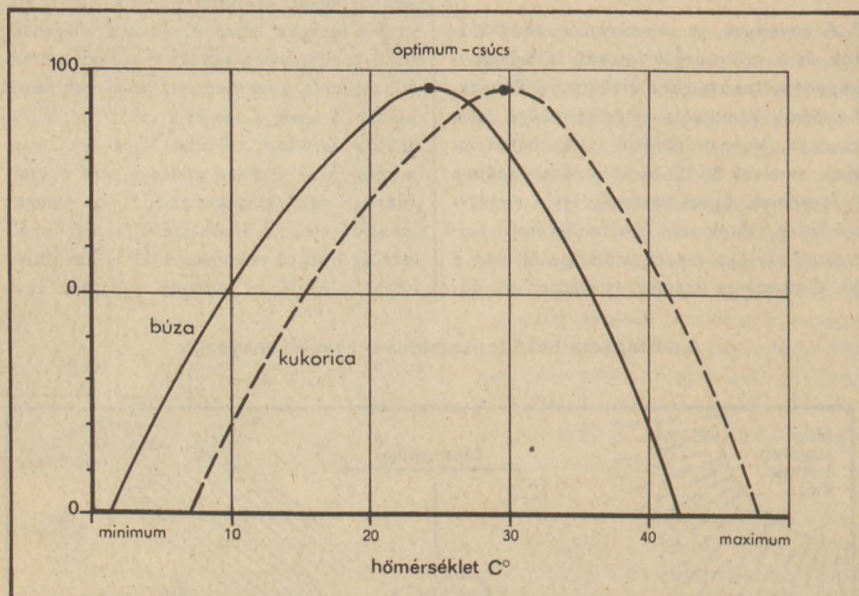
nak. Egyes kéalgák (*Cyanophyta*)  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ -t, mások csak a  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os környezetet képesek elviselni. A mohák és a magasabb rendű virágos növények számára viszont az  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet is épp hogy elviselhető. De hasonlóképpen magas hőmérsékleti értékekhez kellett alkalmazkodnia a száraz trópusi sivatagok növény- és állatvilágának. Ilyen körülmények között él számos pálmafaj, a gumifa, a természetett növények közül például a kávé, a tea és a cukornád is. Az állatok azonban kevésbé hőtűrők. Igaz, a hőforrások vizében meleget tűrő egysejtűek is élnek, de ezeket az  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os meleget tartósan elviselő amöbaszerű fajokat az állatvilág hőtűrő rekordereinek is nevezhetnénk. A  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os meleget már több egy-

Az állatokra ható fontosabb környezeti tényezők





Némely állatfaj egyedei (különösen a rovarok körében) a testnedvükben levő glikogént (állati keményítőt) ősszel glicerinné alakítják. Ily módon — amint a gépkocsivezető a hűtővízbe tett glicerinnel — védekezik a hideg okozta károsodás ellen. A grafikonon az almamoly hernyójának testnedvében levő glicerinnel alakulását láthatjuk. A legalacsonyabb hőmérsékleten a legmagasabb a glicerinnel koncentrációja, májusra viszont teljesen eltűnik, s csak az októberi hideg időben jelenik meg újra az állat testében



#### A hőmérséklet hatása a búza és a kukorica növekedési sebességére

sejtű, féreg és vízirovarlárva is képes elviselni. A gerincesek azonban még ezt a meleget sem képesek átvészelni. Persze ez alól is van kivétel, hiszen a nevadai sivatag hőforrásaiban élő fogaspontyfaj kifejezetten ezt a hőmérsékletet kedveli. De a szárazföldi állatok között is akad néhány hűtűró faj. A sivatagi sáskák még a 50 °C-os hőséget is jól tűrik. A nálunk is élő sajtlegyek viszont érzékenyebbek, mivel a 43 °C-os környezetet csak egy napig képesek elviselni. A legtöbb változó hőmérsékletű állat

hűtűrésének felső határa azonban ennél jóval alacsonyabb, hiszen a testet felépítő sejtek fehérjéi, enzimeik 40 °C felett már károsodnak, s ez a sejtek, szövetek, szervek pusztulását vonja maga után.

Az élőlények hideg iránti tűréshatára viszont sokkal tágabb, mivel a túlhűlés rendszerint visszafordítható változásokat okoz. A spórák és a növényi magvak, az egyesítőek és kerekesszárnyúak akár a -20 °C-os hideget is túlélnek. Némely alga, zuzmó, sőt a hidegtűró magasabbrendű növények télen

még a -40 °C-os hidegben sem pusztulnak el.

#### A három csoport

A hűtűróképesség tekintetében az élővilág első csoportját a hidegre érzékeny fajok alkotják, amelyek már a fagyponthoz közelében károsodnak. Ilyenek a trópusi tengerek algái, a meleg égővi növények, gerinctelen állatok és a kultúrnövények egy része (a dohány, a paradicsom stb.). Az állatfajok közül különösen az egyenesszárnyú rovarok (Orthoptera) érzékenyek a hidegre. De -2 °C-os hidegben a mézelő méh sem marad 6 óránál tovább életben. A talajlakó gerinctelenek egy része, így a földigiliszta, a különböző rovarlárva, valamint a hangyák különösen érzékenyek a hidegre.



Téli álmot alvó denevérek. (Forrási Csaba felvétele)

A kevésbé érzékeny fajok ugyan jobban bírják a lehűlést az előbbieknél, de testükben a jégkristályok képződése már súlyos elváltozásokat idézhet elő. A sejtekben rendszerint olyan élettani folyamatok mennek végbe, amelyek — legalábbis egy bizonyos határig — viszont megakadályozzák az „eljegesedést”. A legtöbb mérsékelt égővi növény- és állatfaj mégis ki lehet téve annak a veszélynek, hogy testhőmérséklete a fagyponthoz alá süllyed. A védekezés egyik lehetősége a téli nyugalmi időszak, hisz igen sok nálunk élő állatfaj így vészeli át a telet. De akadnak szép számmal télen is aktív állatfajok. Így például a téli szünnyogok verőfényes hideg napokon járják násztáncukat, bizonyos pókfajok pedig a hó alatt vadászva szerzik táplálékukat, s a téli hónapokban még párzanak is. A növények viszont nehezebben védekeznek a fagyveszély ellen. Hi-

deg időjárás esetén a sejtnedv sókoncentrációjának változásával ugyan megnövekszik az ozmotikus nyomás, s így a tartalékanyagokat tároló szövetek akár az 5–10 °C-os hideget is elviselik. Erre azonban csak rövid ideig képesek.

Az ízeltlábú állatok egy része a téli hónapokban néha hosszú hetekig is életképes marad. A vékony kitenpáncélú fajok például olyan téli szálláshelyet keresnek maguknak, ahol nem kell tartaniuk a nedves környezet, s így a megfagyás veszélyeitől. Más ízeltlábúak viszont mozdulatlaná válnak, táplálékot nem vesznek magukhoz, bélcsatornájuk kiürül és leáll annak váladéktermelése is. Más áttelelő állatfaj egyedjeinél viszont — például az *almamoly* áttelelő hernyójában — a testnedv glikogénje glicerinné vagy szorbittá alakul át.

Az élőlények harmadik csoportját azok a

## Mi a hőorgona?

Az eddigiekben a szélsőségekről esett szó. A tűrőhatárokon belül azonban minden élőlénynek van egy szűkebb sávja, amely az életfolyamatai számára a legkedvezőbb. A helyhez kötött növények azzal jelzik hőmérsékleti optimumukat, hogy éppen ilyen hőmérsékleti határok közötti környezetben virulnak és terjednek el leginkább. A növényi életfolyamatok közül a hőmérséklet leginkább a növekedést és a fejlődést befolyásolja. A csírázás ugyan még kevésbé hőigényes (a gabonamagvak csírázása például a fagypon alatti hőmérsékleten is megindulhat, az optimum 20–25 °C között van), a fotoszintézis viszont már ki-

mondottan hőigényes folyamat. Bár már alig néhány °C-al a fagypon feletti hőmérsékleten lezajlik az ökológiai szempontból is rendkívül fontos szervesanyagképző folyamat, a legkedvezőbb mégis a 25–30 °C-os hőmérséklet.

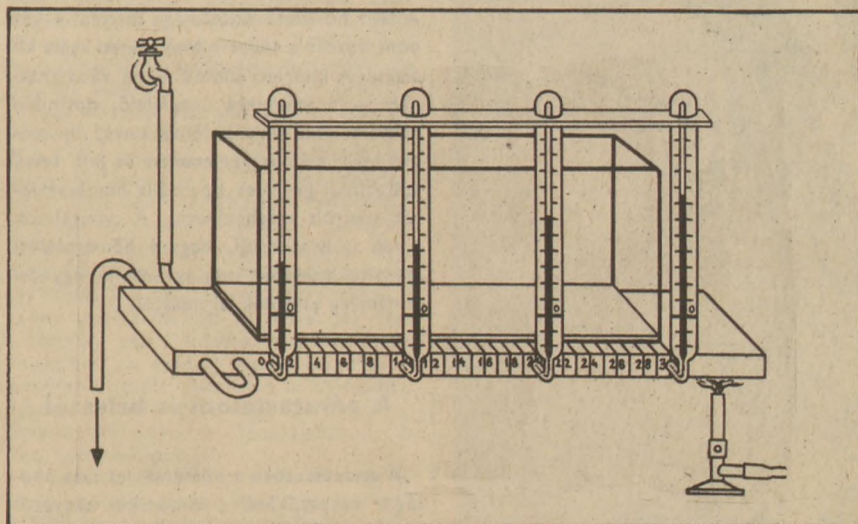
A növény légzésének mértéke is a hőmérséklettől függ, ugyanis a hőmérséklet emelkedésével arányosan nő a légzés intenzitása s egyben az ezzel járó anyag- és energia-vesztés is. Mivel ez az ökoszisztéma egészének biomassza-produkciója szempontjából is igen lényeges jelenség, ezért a környezet hőmérsékletének ilyen irányú hatása fontos ökológiai tényező. Az éjszakai lehűlés például — bizonyos határok között — kedvező az életjelenségek szempontjából, mivel

**A hőorgona a kísérleti állat számára legkedvezőbb környezeti hőmérséklet meghatározására szolgál**

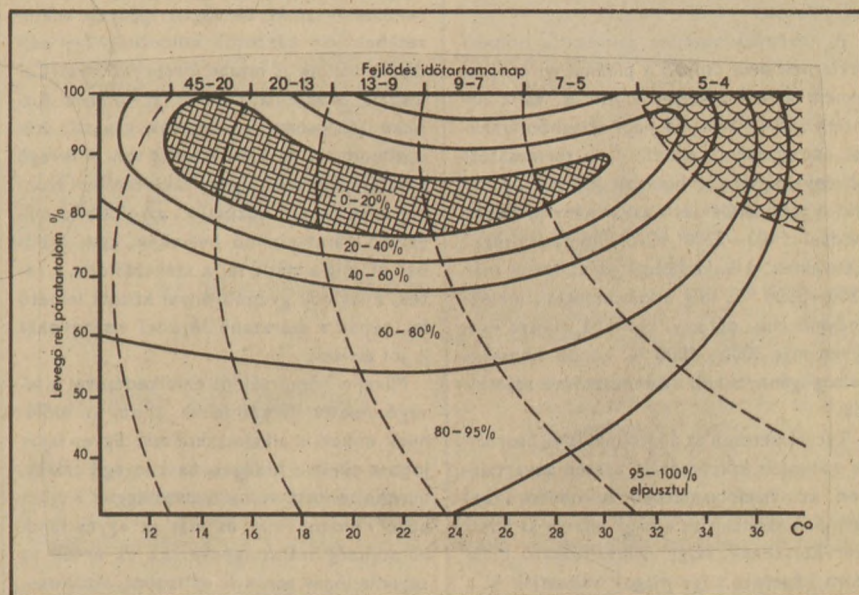


A kék futrinka (*Carabus violaceus*) életképessége számára a 20–30 °C közötti hőmérséklet a legkedvezőbb. (Dr. Móczár László felvétele)

fajok alkotják, amelyek a fokozott lehűlést is túlélik. Bár ekkor már jégkristályok is megjelennek a sejtben, ez a vízelvonás mégsem veszélyes a fajok számára. Sok moha és zuzmó képes a tartós hideget átvészelni. Ilyenkor a plazmában megemelkedik a cukrok és a növényi olajok koncentrációja, a nagyobb sejtüregecskék kisebbre aprózódnak szét és az enzimek is átalakulnak. Az eperfa, a nyár és a fűz hajtásai fokozatos lehűtéssel akár a –196 °C-os fagyasztást is elviselik és lassú felmelegedés esetén nedves homokba ültetve ismét kihajtanak. Tavasszal a természetes fagyvesztély elleni vegyületek (védőanyagok) a fában, azok kérgeiben, valamint az örökzöld növények leveleiben ismét keményítővé alakulnak vissza. Hasonló jelenség miatt megy tönkre, válik édessé a burgonyagumó is megfagyás után.



Egy rovar (lucerna-ormányos) petéjének sorsa (pusztulása), valamint a kezdeti fejlődés időtartama a levegő hőmérsékletétől és páratartalmától függ. A 14–30 °C-os és 80–100 százalékos relatív páratartalmú környezetben legfeljebb 20 százalékos az elhullás, s a fejlődés is lassú. Alacsony relatív páratartalmú, de magasabb hőmérsékletű (30–38 °C) levegőn a fejlődés jelentősen felgyorsul (alig 4–5 nap), viszont az egyedek 90 százaléka elpusztul. (Bukovszky Zoltán rajzai)





**Hőnyomás következtében megroppant fatörzs. (Tokaji András felvétele)**

leti területét. Ezeket a helyeket keresik fel a legszívesebben, itt tömörülnek nagyobb számban. Az eszményi hőmérsékleti sávot kísérleti úton lehet meghatározni. Növényeknél az optimumsáv könnyen kideríthető, állatoknál viszont kissé nehezebb, mert a térbeli elhelyezkedést nehéz egyértelműen csak hőmérsékleti okokra korlátozni. A szakemberek az állatok hőoptimumának meghatározására úgynevezett hőorgonát használnak. Ennek a mechanikus rendszernek az a lényege, hogy a kísérleti állatok számára egy fémlapon hosszúkás vagy kör alakú kifutót készítenek, amelynek egyik vége fűthető, a másik pedig hűthető. A fém hővezető sajátossága folytán e két pont között a teljes hőmérsékleti skála kialakul. A kísérleti állatok — ha választhatnak — a számukra megfelelő, optimális hőmérsékletű helyre tömörülnek. Ily módon már számos gerinctelen és kis testű szárazföldi gerinces optimális hőmérsékletét sikerült meghatározni. A vizsgálatok során az is kiderült, hogy a hőmérsékleti igény tekintetében még egyazon faj egyedei is némileg eltérőek egymástól.

### A páratartalom is beleszól

A természetben a hőmérséklet más ökológiai tényezőkkel, a klimatikus tényezőkön belül főleg a páratartalommal együttesen hat a növény- és állatfajokra. A létfeltételek optimális értékhatárát a fajok előfordulása és viselkedése jelzi. Ha két közeli rokon faj megközelítően azonos hőmérsékleti határok között érzi jól magát, akkor rendszerint más ökológiai igények tekintetében van közöttük különbség. Így például a nálunk is honos *Iancos futrinka* (*Calosoma problematicus*) és az *aranyos futrinka* (*Calosoma auronitens kraussi*) hőoptimuma 20 és 30 °C között van. A levegő páratartalma iránti igény tekintetében azonban eltérés van közöttük: az előbbi a magasabb páratartalmú helyeken, csak erdőben él, míg a másik faj a szántóföldön, a réteken, a legelők gyepnövényei között lelhető fel, tehát a szárazabb légköri viszonyokat is jól elviseli.

Mivel a hőmérséklet emelkedésével a levegő relatív páratartalma is nő, az élőlények ehhez is alkalmazkodtak. Egyes fajok jobban tűrik a hideget, ha a levegő száraz, mintha telített volna nedvességgel. Különböző hőfokon más és más az egyes fajok párateltség iránti igénye. Ez az érték az egyedfejlődés során is változhat. Az összefüggést két klimatikus tényező együttes fi-

gyelembevételével úgynevezett klimográfus ábrán szemléltetjük. Például a *magfűró gyapotbogár* (*Anthonomus grandis*) bármilyen páratartalom esetén elpusztul, ha a levegő hőmérséklete  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  alá süllyed vagy  $+65,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  fölé emelkedik. De ha a levegő relatív páratartalma 50–70%-os határértékeken kívül esik, a kritikus hőmérsékleti határok közelebb kerülnek egymáshoz. Így ez a faj száraz levegőben csak akkor marad életben, ha a légóceán hőmérséklete  $16\text{--}38\text{ }^{\circ}\text{C}$  között marad.

### Befolyásolja az életritmust

A mag csírázása, az őszi lombhullás, a madarak költése mind azt jelzi, hogy a *fajok hőmérsékleti igénye életszakaszonként eltérő*. Amennyiben a kritikus fejlődési periódusban az élőlény nem jut hozzá a szükséges hőmennyiséghez, a növekedése és a fejlődése lelassul, sőt meg is áll. A hőmérséklet emelkedésével általában csaknem megkésztésszerűsödik a növekedés sebessége. A hőmérséklet azért hat olyan döntő módon a növény- és állatfajok élettevékenységére, mivel a testükben lejátszódó folyamatok kémiai természetűek. Márpedig köztudomású, hogy a kémiai reakciók sebessége a hőmérséklet emelkedésével fokozódik, annak csökkenésével pedig lassúbbodik. A hőmérséklettől függő reakciósebesség törvénye — amelyet a német szakkifejezés alapján RGT-szabálynak neveznek — kimondja, hogy a legtöbb kémiai reakció sebessége a hőmérséklet  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os emelkedése esetén megkétszereződik. Az RGT-szabály szerint nem csupán a növekedés és a fejlődés, hanem az emésztés és a légzés is meggyorsul a hőmérséklet emelkedésével.

A hőmérsékletnek éppúgy, mint a többi klimatikus faktornak, napi és évszakai ritmusa is van. Az élőlényeknek a változásokhoz alkalmazkodva sajátos *bioritmusuk* alakult ki. A fás növények jó része ősszel lombot hullat, s föld feletti részeikkel telelnek át. A legtöbb évelő, lágy szárú pillangós növény pedig félig rejtve telel. Még szembetűnőbb a bioritmus alakulása az állatvilágban. A legtöbb rovar a telet pete, lárva vagy báb alakban, védett helyen, szinte mozdulatlanul vészeli át. A téli (trópuson a nyári) nyugalmi időszak más állatcsoportra is jellemző. Az állandó testhőmérsékletű madarak és emlősök testfelületük sajátos védőrétegével (tollazattal, szőrrel) dacolnak a hideg ellen. A madarak egy része télire melegebb vidékre költözik, míg az emlősök közül jó néhány faj — például a denevérek — téli álomba merülnek.

A ma élő állat- és növényfajok az évmilliók során jól alkalmazkodtak a törvényszerűen változó hőingadozásokhoz. A növények a tenyészidő évszakhoz kötődéséhez, az ál-

ez csökkenti a légzési veszteséget. A szárnövekedés viszont kimondottan hőigényes folyamat, s mivel ez jobbára éjszaka történik, a túlzott lehűlés károsan érinti ezt a folyamatot.

A növények számára azonban a hőmérsékletnek nem csupán a pillanatnyi értéke, hanem annak összege is fontos. Ez a *hőmennyiség* — amely a napi átlaghőmérséklet összegzéséből adódik — a természetett növényeinknél tág határok között ingadozik. A gabonafélék és a takarmánynövények például  $1400\text{--}2200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmennyiséget igényelnek, a kukoricánál ez az igény már  $2200\text{--}3500\text{ }^{\circ}\text{C}$ , míg a kimondottan melegkedvelő rizs, dohány, továbbá dinnye esetében már  $3000\text{--}4000\text{ }^{\circ}\text{C}$  körüli hőmennyiség-igénnyel kell a természetnek számolnia.

Természetesen az állatoknál is elsősorban az optimális hőmérséklet esetén zavartalanok az életfolyamatok. A növényekkel szemben azonban az a nagy előnye az állati szervezeteknek, hogy helyváltoztató mozgásra képesek, s így maguk választják ki a biotóp számukra legkedvezőbb hőmérsék-



lati szervezetek pedig a szaporodási idő ösztönös megváltozásával sajátos viselkedési módjukkal igazodnak a természet örök ritmusához.

Az emberi tevékenységet is szükségszerűen befolyásolja környezetünk hőmérsék-

lete. Ehhez igazodik öltözködésünk, lakáskultúránk, táplálkozási szokásaink, aktivitásunk stb. De az ember is befolyásolja a környezeti hőmérséklet alakulását, sajnos sokszor — szándék nélkül — környezeti ártalmakat is okozhat ezen a téren (például a

hőerőművek hűtővizeti túlzottan felmelegíthetik vizeinket). Ezért is kell a hőmérsékletet — mint ökológiai tényezőt — fokozott figyelemmel kísérnünk.

DR. SZÉKY PÁL

## Bemutatjuk...

### ...a leyland ciprust

**A** leyland ciprus (*Cupressocyparis leylandii*) 4-5 éve került az országba, s az eddigi kedvező tapasztalatok alapján hamarosan új fenyőfélével gazdagodik díszfaiskoláink választéka. A növény a nutka hamisciprus (*Chamaecyparis nootkatensis*) és a monterey ciprus (*Cupressus macrocarpa*) spontán hibridje. Három alkalommal, összesen 10 magonca jött létre, melyből 9 meg is maradt, de mivel ezek terméketlenek, így vegetatív úton szaporítják őket.

Noha az első hibrideket a nyugat-angliai Leighton Hallban Naylor kapitány már 1888 őszén felfedezte, a botanikusok csak 1925-ben figyeltek fel az új fenyőfélére. Ekkor „nyomozták ki” pontos származását is. A



Díszfaiskoláink egyik újdonsága a leyland ciprus. (Rácz István felvétele)

növényt az első klónok elszaporítójáról *Cupressus X leylandii*-nak, majd néhány évvel később (a *Cupressus* és *Chamaecyparis* nemzetség szétválasztását követően) *Cupressocyparis leylandii*-nak nevezték el.

A leyland ciprus az utóbbi évek egyik legértékesebb fenyőújdonsága, amely nálunk talán nagyobb jelentőségű lesz, mint „szülőhazájában”, Angliában. Egyesíti ugyan is a két szülő jó tulajdonságait, azok hátrá-

nyal nélkül. A monterey ciprus szép formájú, kiváló szárazságtűrő, de — mint általában a ciprusok — nálunk nem teljesen télálló. A nutka hamisciprus viszont jól viseli teleinket, de a szárazságra érzékeny. A leyland ciprus jó szárazságtűrő, télállósága ugyanakkor megközelíti a hamisciprusokét. Ezzel magyarázható, hogy a hűvös klímájú Skóciában, vagy Nyugat-Európa tőlünk jóval északabbra fekvő területein évtizedek óta sikerrel telepítik.

Nagy előnynek bizonyul, hogy az örökzöld fenyők közt egyedülállóan gyors növekedésű. A 4-5 éve hozzánk került első csemeték némelyike már eléri a 4 métert. Felhasználási köre sokrétű. Oszlopos termetével szép szoliter növény, különösen, ha elég tér áll rendelkezésére. Alkalmas keskeny védősávok létesítésére is, a telekhatár mentén egymástól 2-3 méteres távolságra telepítve hamar tömött térfalat ad. Mivel jól viseli a nyírást, ezért élőszövénynek is kiváló. Mutációval az eredeti klón némelyikéből aranytarka levelű változatok is létrejöttek. Ilyenek a *Castlewellans Gold* és a *Robinson*. Díszesebbek ugyan a típusnövénynél, de jóval igényesebbek is.

A leyland ciprus szaporítása némileg eltér a szokásos fenyő-hidegdugványozástól. A különbség a dugványok elkészítési módjából adódik. Mivel vegetatív úton szaporíthatók, ezért az oldalhajtásokból 10–20 cm közötti darabokat vágunk le, s ezeket ültessük el. Arra különösen ügyeljünk, hogy a dugvány alja ott legyen, ahol az érlelődő hajtás színe a sárgából a barnába vált át. A hajtás többi része ugyanis inkább kalluszképzésre semmint gyökérfejlesztésre hajlamos. Ne feledkezzünk meg a dugvány alapjának sebzéséről (a kéregből kb. egy cm hosszú és 2-3 mm széles, hosszanti szelet kivágásáról), valamint ennek serkentőszerezéséről (0,3 százalékos indolvaicsav alkoholos oldatába mártjuk 5 mp-ig) sem. A dugványozást télen legjobb üvegházban, vagy augusztusban hidegágiban végezni. Az optimális gyökeresedési hőmérséklet 16–20 °C körül van.

DR. SCHMIDT GÁBOR

### ...a kis vízicsibét

**A** nálunk élő három vízicsibefaj közül a kis vízicsibe (*Porzana parva*) búbos-pacsirta nagyságú, így méreteivel mintegy átmenetet alkot a másik két faj között. A guvatfélék (*Rallidae*) családjának ez a képviselője már külső megjelenésében is figyellemre méltó. A hím háta zöl-

des árnyalatúan barna, melyet néhány fehér folt tarkít. Fejtetője sötétbarna, míg mellénye és hasoldala kékeszürke színű. Csőre eléggé megnyúlt, világos, fűzöld színű, amely a tövénél élénk piros. Lábai ugyancsak zöldek, ujjai pedig meglehetősen hosszúak, amelyek a mocsaras talajon való biztonságos mozgást segítik.

Kedvelt tartózkodási helyei a dús növényzettel, különösen gyékénnyel-náddal benőtt mocsaras tavak, a lassú vízfolyások és a halastavak partszegélyei. Bár ez a védett madárfaj nálunk még nem ritka, biotópjában mégis csak kevesen láthatják. A kis vízicsibe ugyanis állandóan a vízinnövények sűrűjét bújja, abban éger módjára mesterien surran, kúszik. Néha éjjel még a nyílt vízre is kimerészkedik, hiszen elég jól úszik. Még ahhoz is szerencse kell, hogy nappal akár egy pillanatra is megláthassuk: a keskeny halászcspásokon haladva a csónak előtt szinte csak átdobja magát és legott eltűnik a sűrűben. Aránytalanul nagy, kórszerű fészket gyékény és sás takarásában, leginkább száraz nád- és sáslevelekből építi. A május közepe táján elkészülő fé-



Táplálékot keresgélő kis vízicsibe. (Varga László felvétele)

szekbe 6-10 aranyárga színű, finom barna pettyekkel tarkított tojás kerül, melyeken a hím és a tojó felváltva kotlik.

Körülbelül 22 nap után bújnak ki a tojásokból a feketepelyhes fiókák, s hamarosan a környék felderítésére indulnak. Szülei azonban még idejében visszaterelik őket, hogy átadhassák az „ízletes” csemegét, a vízbogarakat, a lárvékat, a férgeket, a csigákat, a zsenge növényi hajtásokat és magvakat. Nagykorúságukat csak vedlés után érik el, amikor már épp olyan ügyesen bújkálnak, úsznak, buknak a víz alá, mint szülei. Szeptember közepén szüleikkel felkerekednek, s Afrika északi partjai felé veszik útjukat, ahonnan csak április közepén térnek vissza.

RADETSKY JENŐ

A madárfogó hálót az erdőből  
alig néhány száz méterre húztuk  
ki...



# FOTÓ

**A** Magyar Madártani Egyesület gyűrűző szakosztálya évente 25—30 ezer madarat gyűrűz meg. A gyűrűzéssel nem csupán a madarak vonulási irányát lehet nyomon követni, hanem elterjedési területük alakulását, sőt életkorukat is. Az így meggyűrűzött madarak legnagyobb része az énekesmadarak köréből került ki, bár egyéb fajok szerepelnek a gyűrűzött példányok listáján. Ez utóbbiaknak szinte töredékét teszi ki az évente gyűrűzött ragadozó madarak száma, amely a kisebb faj- és egyedszámon túl azaz is magyarázható, hogy befogásuk jóval nagyobb körültekintést, hozzáértést kíván. A ragadozó madarak befogására jobbra az őszi—téli vonulásuk alkalmával kerül sor. A függöny- vagy csapóhálójával foglyul ejtett egyedeket a rendszertani hovatartozásuk tisztázása után gyűrűzik meg, majd természetesen szabadon engedik őket. A korábbi években még a fészeknél történő fiókagyűrűzést alkalmazták, az utóbbi időben azonban természetvédelmi szempontok miatt ez a módszer már teljesen a háttérbe szorult. A ragadozó madarak, közelebbről a héja gyűrűzését száraz, csendes őszi hajnalon végeztük, s még jóval napfelkelte előtt útnak indultunk. Így már napfelkeltekor elértük tapasztalataink szerint legkedvezőbb befogóhelyet, amely egy mezőgazdasági terület határos sűrű erdő szélén fekszik. Képrisonunkban ezuttal a ragadozómadár-gyűrűzés néhány pillanatot örökítettük meg.

Szöveg és fotók: BÉCSY LÁSZLÓ

A távolból gyors szárnycsapásokkal héja közeledett a csali-madár felé...

... a csalinak parlagi galambot használtunk



# LESEN

... majd egy villámgyors mozdulat s a foglyul ejtett büszke madarat csüdjénél ragadja meg a barátom



Egy kis ismerkedés az öreg tojóstojóval

A sorszámozott alumíniumgyűrű felhúzása után...

... ismét szabadon!



## Héjagyűrűzés – hajnalban



A világon eddig 170 fiatal lány halt meg egy szokatlan szerkezetű hüvelydaganat következtében. A szomorú esetek kivizsgálása azt mutatta, hogy valamennyiük édesanyja dietil-stilbésztrólos kezelést kapott. Jogosan vetődik fel a kérdés: ártalmas-e a terhesség alatt végzett hormonos kezelés az utódokra?

# UTÓDOKAT VESZÉLYEZTETŐ DAGANATKELTŐK

Terhes anyák  
hormonkezelése  
— kockázattal

A daganatkeltő anyagok az anyatejjel is bekerülhetnek az utód szervezetébe



**A** német Herbst 1971-ben nagy feltűnést keltő cikkben arról számolt be, hogy a fiatal lányok körében megszorodott egy sajátos szöveti szerkezetű hüvelydaganat előfordulása. E ritka daganatos betegség gyakorivá válásának okát kutatva az orvosok megfigyelték, hogy minden betegnek az anyját terhessége alatt — a fenyegető vetélés megelőzése végett — dietil-stilbésztrólos kezeltek. Ebből arra a következtetésre jutottak, hogy az anya dietil-stilbésztrólos kezelése olyan elváltozást hoz létre a magzatban, amely a későbbiekben rosszindulatú daganat forrásává válik.

Kóros sejtburjánzás következtében létrejött, már áttételes rákos daganatok mikroszkopikus képe



### Az állatkísérletek bizonyítanak

Emlősökkel végzett kísérletekben már régen bebizonyosodott, hogy a vemhes állatoknak rákkeltő vegyi anyagokkal történő kezelése az utódokban daganatos elváltozásokat okozhat. Az első bizonyítékot erre 1947-ben Larsen szolgáltatotta, aki az anyaállatok uretáns kezeléssel hozott létre a szaporulatban daganatot. Azóta úgyszólván valamennyi rákkeltő vegyszerral sikerült

Terhesség alatt daganatkeltővel kezelt állat utódjában kialakult hatalmas emlőrák



rült ilyenképp kóros sejtburjánzást kiváltani. Mindennek az a magyarázata, hogy az összes méhlepényes emlősben — következképp az emberben is — a fejlődő embrió a méhlepény révén kapcsolatban van az anyával. Rajta keresztül kapja az anyavéréből a tápanyagokat és az oxigént, s e szerven keresztül jutnak át az anyavérébe a magzati salakanyagok. De a méhlepényen át özönlik el a daganatkeltő vegyi anyagok is az utód szervezetét. Az anyaállatnak

Az ajak területéről kiinduló bőrrák terhesség alatt daganatkeltőt kapott állat utódján



adott daganatkeltő vegyületek kémiai eljárásokkal az embrió szerveiből, véréből és testnedveiből kimutathatók.

A kérdésnek azonban van egy rejtélyes, mindmáig megmagyarázhatatlan oldala, amelyre akkor derült fény, amikor a kutatók — nem elégedve meg az eddigi megfigyelések eredményeivel — a terhesség alatt rákkeltővel kezelt kísérleti állatok utódait is pároztatták egymással, majd ezek utódait is pároztatták. Kiderült, hogy ha különösen erős daganatkeltő hatású vegyületeket adtak a szülőknél, az unokákban, sőt esetenként a harmadik generációban is megszorodott a daganatos utódok száma. Kevésbé veszélyes karcinogének adagolása esetén viszont az egymást követő nemzedékekben egyre kevesebb volt a daganatos állat, s a negyedik generáció tagjai többnyire teljesen egészségesen éltek le életüket. E jelenségek az okát még nem sikerült felderíteni.

ben főképp torzfejlődést váltanak ki. A hatásmechanizmusuk rendszerint közös: a beadott vegyszer a sejt makromolekuláival (a fehérjékkel és a nukleinsavakkal) kapcsolódik. A daganatkeltő hatás — az utódokra nézve — akkor a legvalószínűbb, ha a terhesség harmadik harmadában kerül sor a kezelésre. Egereknél ez a vemhesség 15—21. napja között van. Az állatkísérletek nyomtatékosan felhívják a figyelmet arra, hogy a terhesség ideje alatt a nőket is fokozottabban kell védeni a vegyszerdrtalmaktól!

### Nehéz kiszűrni a környezetből

Az emberek daganatos betegségeinek 80—90 százalékát vegyi anyagok okozzák. Elméletileg tehát lehetőségünk van arra, hogy a betegségek többségét megelőzzük, kiváltó okait kiküszöböljük. Ehhez fel kell

deríteni, hogy melyik vegyszernek van daganatkeltő hatása és meg kell akadályozni, hogy azok az emberrel érintkezzenek. Ennek gyakorlati kivitelezése azonban nehéz, mert egyfelől az Egészségügyi Világszervezet előírásai szerinti vizsgálat nagy összegbe kerül, másrészt a környezetünkben, ha kis mennyiségben is, de mindig vannak a cigarettafüstben, az autók kipufogó gázában, a vizekben, sőt a táplálékban is bizonyítottan daganatkeltő vegyületek.

A vegyészek eddig körülbelül 4 millió vegyületet állítottak elő, s az újonnan szintetizált vegyszerek száma is évről évre ezres nagyságrendet ér el. Érthető, hogy a drága szűrővizsgálatot minden esetben nem tudják elvégezni. Világszerte nagy erőfeszítéseket tesznek olyan, olcsó és rövid ideig tartó eljárások kidolgozására, amelyekkel eldönthető, hogy mely vegyületekkel kell a hosszú és drága kísérleteket elvégezni. Ma már léteznek olyan vizsgálati eljárások, amelyekkel több mint 90 százalékos biztonsággal meg lehet állapítani egy vegyület daganatkeltő hatását. Ezek közül például a baktériumokon végzett vizsgálatok csak pár napig tartanak. Minden remény megvan tehát arra, hogy a jövőben ismertté váljanak azok a rákkeltő vegyszerek, melyeket környezetünkben el kell távolítani. Ennek hatására bizonyára a daganatos megbetegedések száma is csökkenni fog.

### DR. SURJÁN ANDRÁS

A képen látható ezüstmagokat bevonó gomba rákkeltő aflatoxint termel



Vegyület	Élőlény	A daganat típusa
etil-karbamát	egér	tüdődaganat
metil-nitrozourea	patkány	idegrendszeri daganat
etil-nitrozourea	patkány	idegrendszeri daganat
	egér	tüdő-, máj- és idegrendszeri daganat
n-propil-nitrozourea	patkány	idegrendszeri daganat
dimetil-nitrozamin	patkány	vesedaganat
dietil-nitrozamin	patkány	vesedaganat
	hörcsög	légcsődaganat
	egér	tüdődaganat
cycasin	patkány	vékonybél-daganat
1,2-dietil-hidrazin	patkány	idegrendszeri daganat
metil-metánszulfonát	patkány	idegrendszeri daganat
benzpirén	egér	tüdő- és bőrrák
dietil-stilbösztrol	ember	hüvelydaganat

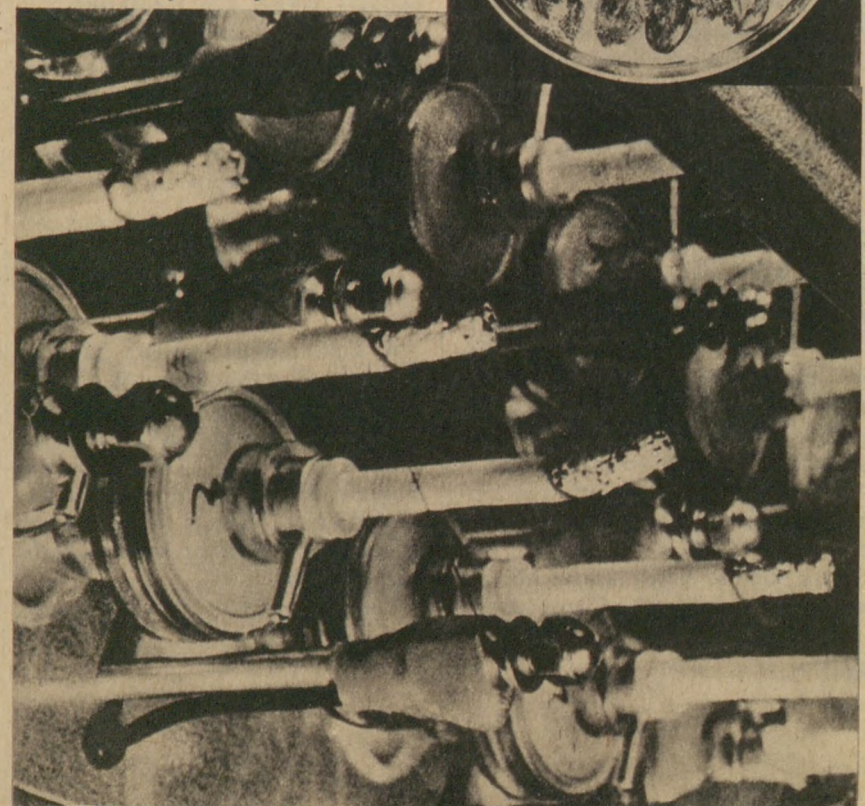
### Végzetessé váló anyatej

Az újabb kutatási eredmények bizonyítják, hogy az anyai szervezetből nemcsak a méhlepényen keresztül vándorolhatnak át vegyi anyagok az utódokba, hanem a tej közvetítésével is! S ez néhány kémiai daganatkeltőre is vonatkozik. Ha az anyákat a szoptatás időszakában rákkeltő anyagokkal kezeljük, az utódokban daganat jelenhet meg.

A kísérletek azt is feltárták: nem mindegy, hogy a rákkeltő vegyület a méhlepényen át vagy a tejjel kerül az utód szervezetébe, illetőleg a felnőtt állatba. Leginkább az állatok érzékenységében van különbség. Bizonyos vegyületek — azonos mennyiségben adagolva — nagyobb százalékban okoznak tumort, ha a méhlepényen keresztül jutnak a szervezetbe, s a fejlődő embrionális szöveteket károsítják, mint amikor a kifejlett egyedeket kezelik velük. Más vegyületek esetében azonban éppen fordított a helyzet.

A terhes anyákba kerülő vegyszerek természetesen nemcsak rosszindulatú daganatot, hanem egyéb ártalmakat (torzszülöttséget, magzatelhalást, vetélést, mérgezést stb.) is okozhatnak. Ez az ismert, szinte kivétel nélkül erősen mérgező daganatkeltő vegyületekre is vonatkozik. Ezek az anyagok a terhesség első harmadában általában magzatelhalást, a második harmadban ellen-

A környezetünkben ki kell szűrni a rákkeltő anyagokat. Laboratóriumi kísérletek bizonyítják, hogy a cigarettafüst komoly veszélyforrás



# A levegőtisztaság és a fecskék

Vészt jelző

állományingadozás

A magyar falu házain fészkelő fecske éppúgy népünk kedvenc madarai közé tartozik, mint a gólya. A nyári égbolton rovarokra vadászó, áramvonalas testű kis szárnyasok gyors cikázását gyakran figyeljük önfelédten. Valaha azonban nemcsak a tornácos parasztporták fehérre meszelt falait díszítették fészkeik, hanem az 1800-as évek Pest-Budájához is éppúgy hozzátartoztak, mint manapság a házi verebek. Az ipari forradalom „gyermekel”, a füstöt okádó gyárak, az egyre terjedő motorizáció, az élelemhiány sajnos kiszorította őket városi környezetünkből. Néhány éve azonban újból felbukkantak fővárosunk néhány kerületében, sőt fészket építve utódokat is neveltek. Talán ez azt jelenti, hogy más állatfajhoz hasonlóan végül a fecskék is alkalmazkodnak a metropoliszok sajátos ökológiai viszonyaihoz, vagy valami más vonzza kisebb kolóniáikat a bérházak erkélyei, csatornái alá? Erre a kérdésre keres választ dr. Keve András saját, és ornitológus társai megfigyelései alapján.

**C**saknem minden európai nagyvárosnak van jellegzetes madara. Közismert az is, hogy ugyanazok a madárfajok másképpen viselkednek Kelet-, mint Nyugat-Európában. A londoni parkok örvös galambjait (*Columba palumbus*) kézből etethetjük, ez a madár azonban Budapest belvárosában sohasem mutatkozik, és még a Fővárosi Állat- és Növénykert fái is csak vonulás idején látható néhány példány. A vadgerle (*Streptopelia*

turtur) viszont a nyugati városokban ismeretlen, ellenben nálunk a Nagykörút és a Múzeum körút fái is fészkel, s 1946-ban még a Múzeum Kertben is költött. A balkáni gerle akkor még csak vonulási idején vagy télen hallatott magáról, de azóta a vadgerlét teljesen kiszorította Budapest területéről, és a többi európai nagyvárost is ellepte.

## A molnárfecskék újra tért hódítanak

A különbségek mellett azonban azonosságok is fölfedezhetők. Cramp, a neves ornitológus 1973-ban azt írta, hogy a molnárfecske (*Delichon urbica*) 80 év után, 1966-ban ismét megtelepedett Londonban, 1972-ben és 1973-ban létesült három újabb telepe egyre közelebb került a város központjához.

Budapesten sem reméltük már,

hogy a vonulási időn kívül fecskét látunk. Arról pedig, hogy fészket rak, szinte végleg lemondunk, hisz a lovasforgalom megszűnt, legyet is nehezebben találni, és a fészke építéséhez elengedhetetlenül szükséges sárhoz is nehezen juthat. És mégis, 1969. augusztus 10-én nagyobb telepét fedeztem fel a kelenföldi Ballagi Mór utcában. A telepet 1974 szeptember elején ellenőriztem, s ekkor 37 fészket számláltam össze. Ezen az őszön a fecskék második költése országszerte megkezdett, a Ballagi utcában is mindenütt fiókák hangja hallatszott a fészkekből.

Az első megfigyeléssel csaknem egyidőben Bécsy László és Schmidt Egon a Vérmező oldalán, a Déli pályaudvar erkélye alatt is molnárfecske-fészkekre bukkantak. Amikor 1974-ben magam is megtekintettem ezt a három fészkekből álló kolóniát, a lakói már útra keltek.

A molnárfecske 1975-ben Kelenföld

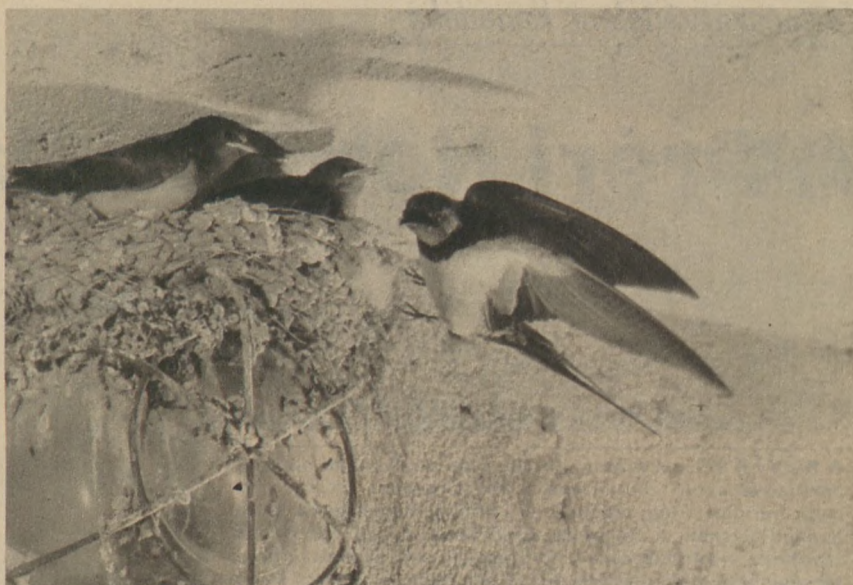
felől nyomult a város szívébe. A Móricz Zsigmond körtér közelében levő Siroki utcában is kialakult egy kis kolónia. Május 12-én itt négy-öt pár kezdett fészeképítéshez. A nyár végére kilencre gyarapodott a fészkek száma. 1976. április 27-én érkeztek vissza a madarak, s hét fészket foglaltak el. Ez az állomány azóta is tartja magát, sőt két fészket a szomszédos Karinthy Frigyes utcában is épült. Rövidesen a Műszaki Egyetem épületein, sőt 1978-ban a II. kerületi Lövház utcában is megtelepedtek, ahol 1979 tavaszán 22 fészket számoltam meg.

### Jelzik a levegőszennyezettséget

De nemcsak a *molnárfecske*, hanem a *füsti fecske* (*Hirundo rustica*) is újra megkísérelte a visszatelepedést a fővárosba. 1974 és 1975 tavaszán a Belgrád rakpart 10-es számú ház belső függőfolyosója felett, a tető alatt eredményesen költött egy pár. 1976-ban védettebb helyre, a padlásfeljáró lámpájára építették újabb otthonukat. Azóta a *füsti fecskék* rendszeresen vadásznak a Szabadság-híd körül a Duna felett és a Dimitrov tér kis parkjának fái között.

*Cramp* szerint az 1956-os levegőtisztasági törvénynek köszönhető, hogy a *sarlós fecske* (*Apus apus*) visszatelepült Londonba. Az emberre és az állatra egyaránt ható szennyezett levegő főleg a madarak táplálékát adó rovarvilágot tizedelte meg. *Cramp* jó néhány rovarrevő madarat felsorol, melynek állománya London belterületén, beleértve a parkokat is, számottevően megfogyatkozott. Ezt követően viszont ismét emelkedni kezdett a számuk. A levegő szennyezettsége és a rovarrevő madárfajok létszámcsökkenése közti összefüggést az is bizonyítja, hogy ez a környezeti tényező a magevő madarakra nem hatott. Ha tehát ismerjük egy városban a rovarrevő madarak számának az ingadozását, abból jó közelítéssel megbecsülhetjük a levegőszennyezés mindenkori mértékét. E madarak tehát *bioindikátorként* hasznosíthatók a *környezetvédelemben*.

De nem minden madár olyan jó indikátor, mint a fecskék. A csóka (*Corvus monedula*) például, mely negyven százalékban szintén rovarokkal táplálkozik 1969 óta teljesen eltűnt Londonból, és ez nem hozható kapcsolatba a levegőszennyeződé-



Ez a *füstifecske*-pár a padlásfeljáró lámpájára építette a fészket



*Sarlós fecske* a belváros egyik hatemeletes házának homlokzatán. 1974-ben itt közel harminc pár fészkel



A jelek azt mutatják, hogy a *molnárfecskék* indították a legnagyobb „offenzívát” a főváros „meghódítására”. (Bécsy László felvételei)

sel. Budapesten mi is tapasztalhattuk ezt, azzal a különbséggel, hogy nálunk a szétszóródásuk oka ismert. Amíg a régi Erzsébet-híd oszlopai álltak, ott húzták meg magukat, de a pillérek lebontása után át kellett települniük. Kisebb telepek ugyan keletkeztek, de egymástól meglehetősen nagy távolságra, így a mozgásuk már nem annyira feltűnő.

Télen, a déli órákban Budapestet, főleg azonban Pestet olykor megüli a szmog, ezért egy időre be kell kapcsolni a közvilágítást. A budapesti füstköd azonban a londonihoz képest szerencsére csak átmeneti jelenség.

De mit hoz a holnap? Londonban — láttuk — jó szolgálatot tettek a *sarlós fecskék* a levegőszennyeződéssel jelzésével, fővárosunkban azonban nem él annyi *sarlós fecske*, mint Londonban, tehát lényegében nem számíthatunk indikátor szerepükre. Helyettük itt vannak a visszatelepült *molnárfecskék*. E madarak nemcsak új színt és hangokat hoznak életünkbe, hanem állomány-ingadozásukkal biológiai jelzést adhatnak, hogy a füst és korom töménysége mikor válik veszélyessé a főváros lakosságára.

DR. KEVE ANDRÁS

# A Préri Nemzeti Park

A BÜVÁR 1976. 5. számának 214. oldalán, Kanada nemzeti parkjairól szóló cikkemben a következőket írtam: „Kanada minden tájegységének — a Sziklás-hegységnek, a Kanadai Pajzsnak, a tajgának, tundrának, tengerpartoknak, tavaknak — vannak védett területei, kivéve az ország belső térségeiben elhelyezkedő füves síkságot, a prérít. Ezt a hiányosságot a közeljövőben létesítendő Préri Nemzeti Park szünteti meg”. Amikor e sorokat papírra vetettem ez még csak terv volt. Azóta a terv a megvalósulás útjára lépett.

A préri nem asztal simaságú terület. A képen látható kis völgy mélyén prérikutya-kolónia tanyázik



Kanada nemzeti parkjait, köztük a Préri Nemzeti Parkot feltüntető térkép



**A** kanadai síkság (vagyis a préri-tábla) a Sziklás-hegység irányában, keletről nyugat felé haladva fokozatosan emelkedik. Ez az emelkedés azonban a jelentős kiterjedés miatt nem szembetűnő, de hosszabb távon mégis meglehetősen számottevő, hiszen az 1000 métert is eléri. A préri a 49. és az 52. szélességi fokok között, a nyugati szelek zónájában terül el, ott, ahol az észak-amerikai földrész nyugati részén emelkedő Kordillerák, csapadékhányt okozva, kontinentálissá teszik az éghajlatot. A végtelennek tűnő síkságon mégis bizonyos zonalitás alakult ki, melynek szabályos elrendeződését a domborzat nem befolyásolja.

A préri természetes növénytakarójának elhelyezkedése meglehetősen érdekes. Legbelül a rövid fűvű préri helyezkedik el, melyet félkörben kevert fűvű préri vesz körül. A füves területek azután a *boredlis-tajgás* sztyeppe övében helyet adnak a lombhullató fáknak, majd a tajgának. A hosszú fűvű prérinek Kanadában csak egy déli nyúlványát találjuk, mely a *Manitoba-tó*tól délkeletre, a mai *Winnipeg* város és a *Red River* (Vörös folyó) térségében húzódik. Ez a füves térség egészen a múlt század második feléig megőrizte eredeti állapotát. Ekkor viszont megindult az európai telepesek bevándorló áradata, akik nyugat felé hatolva egyre nagyobb területeket foglaltak el, hogy a bölények földjét gabonatermő mezőkké és szarvasmarha-legelőkké alakítsák át. Az új telepesek ekéje azután nyomtalanul eltüntette a hosszú fűvű préri, valamint a kevert vagy vegyes fűvű préri és a lombhullató erdők jelentős részét.

De ez a viharos „honfoglalás” a rövid fűvű prérít sem kímélte, bár ez mezőgazdasági művelésre alig volt alkalmas. Ám az emberi önzés nem ismer határokat. Ezt a rövid fűvű préri térségében létrejött, jelentős kiterjedésű, kiszípolyozott, agyonlegeltetett „badland”-ek tanúsítják a legjobban. A felelőtlen emberi beavatkozás káros következményeit most már nehéz, sőt talán lehetetlen helyrehozni, de ami még megmaradt ebből a különleges világból, az sürgős védelemre szorul.

### Az utolsó prerikutya-kolóniák

A rövid fűvű prérít a 49. szélességi fok közelében szinte derékban szeli ketté az USA és Kanada határa. A vidék átlagos tengerszint feletti magassága 800–850 méter, átlagos évi csapadéka 300 mm alatt van, az átlagos napi hőmérséklet júliusban 19 °C.

A hőmérsékleti viszonyok nyáron is renki kívül szélsőségesek. Előfordul, hogy plusz 43 °C-ot mérnek és néhány nap múlva ugyanott mínusz 1 °C-ra süllyed a hőmérő higanyszála. Télen, januárban nem ritka a –51 °C-os hideg. A fagymentes napok szá-

A prerikutya-kolónia helyét jelző természetvédelmi oszlop



Újra visszatelepített bölények a hatalmas füves puszta szegélyén. A háttérben már gabonaföldek húzódnak



A kipusztulás szélén álló prerikutyát gyakran összetévesztik a náluk jóval kisebb ürgékkel. Kiirtásuknak ez a tudatlanság is okozója volt



ma átlagosan 60–80, a napsütéses órák száma viszont gyakran a 2300-at is eléri évente. A sajátos klíma természetesen a növény- és az állatvilág fajösszetételét is nagymértékben meghatározza.

A végtelenbe vesző kanadai préri legjellemzőbb növényei az *alacsony kékfű* (*Andropogon scoparius*) és egy helyi árvalányhaj-faj, a *Stipa comata*, melyeket helyenként kétszikűek, pozsgás növények, sőt kaktuszok, artemizidák (*Cana* és *Frigida*) kísérik. Ez a vegetáció látványosan hangsúlyozza e vidék félsivatagi jellegét. A domboldalakon gyakori a törpe növésű vadrózsa, valamint a törpe boróka (*Juniperus horizontalis*).

Tavaszi esők idején kizöldül a préri és a virágzó kétszikűek idilli képet varázsolnak a vándor elé. Ekkor még nehéz elképzelni, hogy néhány hónap múlva kiszáradt növény-szárazakat zörget a barnás port kavarázó júliusi szél. Valaha hatalmas bölénycsordák járták az úttalan utakat, de amikor a fehér ember megjelent, felettük is megkondult a lélekharang. A múlt század közepéig alig néhány példány élte túl az irtózatossá válást.

A rövid fűvű prérihez a *villás zerge* (*Antilocapra americana*) szinte ugyanúgy hozzátartozik, mint a magyar erdőkhöz a *gímszarvas*. Ez a kecses állat leginkább a *szaga antilopokhoz* hasonlít. A bölénnyel együtt a villás zergét is kíméletlenül irtották és

**A prérifarkas gyakran tűnik fel a pusztai növényzet közt**

**A vándorkövek a hajdani jégkorszakok néma tanúi. (A szerző felvételei)**

számuk — bár a kipusztulás még nem fenyegette úgy őket, mint nagyobb testű társukat — erősen megcsappant. Amióta védelem alatt állnak, állományuk 500 000-re növekedett.

A *prérikutyá* (*Cynomis ludovicianus*) helyzete viszont az utóbbi években aggasztóvá vált. A kanadai prérin ma már csak egyetlen kolóniáról tudnak a kutatók, s így érthető, hogy ez a faj a most kialakulóban levő nemzeti park talán legféltettebb kincse lesz.

Ezek a kis állatok a *mormotafélékhez* (*Sciuridae*) tartoznak, melyen belül egy másik fajukkal, a *Cynomis leucocrossuromis*-szal a *Cynomis nemet* alkotják, de ez utóbbi délebbre, a magasabban fekvő térségekben él. Bár a prérikutyák nagysága a 40 cm-t is eléri, sokan mégis összetévesztik a náluk kisebb, pofazacskós ürgékkel. De amíg az ürgék főleg magányosan, addig a prérikutyák meglepő „társadalmi” szervezettségben, több száz példányt számláló kolóniákban élnek. A lyukaik körül főleg védelmi célokat szolgáló földhányásokat, túrásokat emelnek. Ezek a parányi magaslatok azután megfigyelőpontként is szolgálnak. Szükségük is van a prérikutyáknak erre az óvintézkedésre, hiszen soraikból rendszeresen szednek vámot az *ölyvek*, *sasok* és *prérifarkasok* (*Canis latrans*). Érdekes viszont, hogy nagyon jól

megvannak az *üregi bagollyal* (*Cpeotyto hypogea*) és — ami még meglepőbb — a *csörgőkígyóval* (*Crotalus viridis*).

Mindkét állatfaj lakásként is felhasználja a prérikutyák járatait. A csörgőkígyó azonban hálátlan „albérló”, mert jó néhány fiatal prérikutyát elpusztít e különös együttélés során. Szerencsére e hullőknek nem nagy a táplálékigényük, és különben is szívesebben fogyasztanak dögöt, mint élő állatot. Diákjaimmal gyakran meglátogattam ezt a prérikutyá-kolóniát, és aggódva figyeltük sorsuk alakulását. Őszintén remélem, hogy nem tűnnek el úgy a préiről, mint a *szürkefejű rétisas* és a *grizzly medve*.

## A jégkorszak néma tanúi

E hatalmas térségek madárvilága is szölgái érdekességekkel. A gyér növényzet közt gyakran felbukkan honi tájaink jellegzetes madara, a *fogoly* (*Perdix perdix*), amelyet Kanadában magyar fogoly néven ismernek. Nem véletlenül, hisz e faj 70 tenyészpárját Magyarországról telepítették a prérire még 1908-ban. Alberta tartomány déli részén engedték őket szabadon, és azóta úgy elszaporodtak, hogy bár évente 120 ezret kilönek belőlük, mégis egyre nagyobb területeket hódítanak meg. Minden bizonnyal ez volt Észak-Amerika legsikeresebb állattelepítési akciója. E sikernek természetesen kellő biológiai alapja volt. A hazánkból az Újvilágba került, emberi környezethez szokott foglyok itt a farmerek környezetétalakító tevékenységének áldozatul esett *kanadai fajtáék* helyét foglalták el.

Az éghajlati és topográfiai viszonyok a rövid fűvű préri térségében gyakori talajszikesedést eredményeznek. A tavaszi olvadékvizek mélyedésekben összegyűlt, időszakos tavai körül széles övben fehérlik az oldható só, főleg a nátrium-szulfát. A tavak körül tipikus *vaksziki növénytársulások* alakulnak ki.

A *periglaciális* övbe valamikor a Kanadai Pajzs és a préri is beletartozott, ennek emlékét idézik az itt-ott még fellelhető, de egyre inkább pusztuló, fosszilis löszfoltok. Amikor ezek felhalmozódtak, a jég éppen visszahúzódóban volt, de ebből téves lenne arra következtetni, hogy a korábban ismétlődő jégkorszakok térhódítása idején a prériek ez a része nem volt eljegesedve. A jégtakaró hajdani jelenlétére utalnak a jelentős nagyságú *vándorkövek*, amelyeket messzi északról szállított magával a dél felé terjeszkedő jégtakaró.

A korai telepések „buffalo rock”-nak (bölényszikláknak) vagy vakaródzó köveknek nevezték el ezeket a sziklákat. Ez utóbbi kifejezés onnan ered, hogy a nyári vedlés idején, a fátlan prérin a bölények ezekhez a sziklatömbökhöz dörzsölték a testüket. A



termetes kövek körül húzódo mélyedések viszont úgy jöttek létre, hogy a vakarózdo bölények patái fellazították a talajt s az a szélerózió martalékává vált. Ez a folyamat a bölények kipusztításával, több mint 100 éve lezárult, s azóta e mélyedések bizonyos mértékű (10–15 cm-es) feltöltődése figyelhető meg. A messzi múltba tűnő jégkorszakok néma tanúi: a vándorkövek, a visszatelepített bölényekkel együtt a nemzeti park látványosságai közé tartoznak majd.

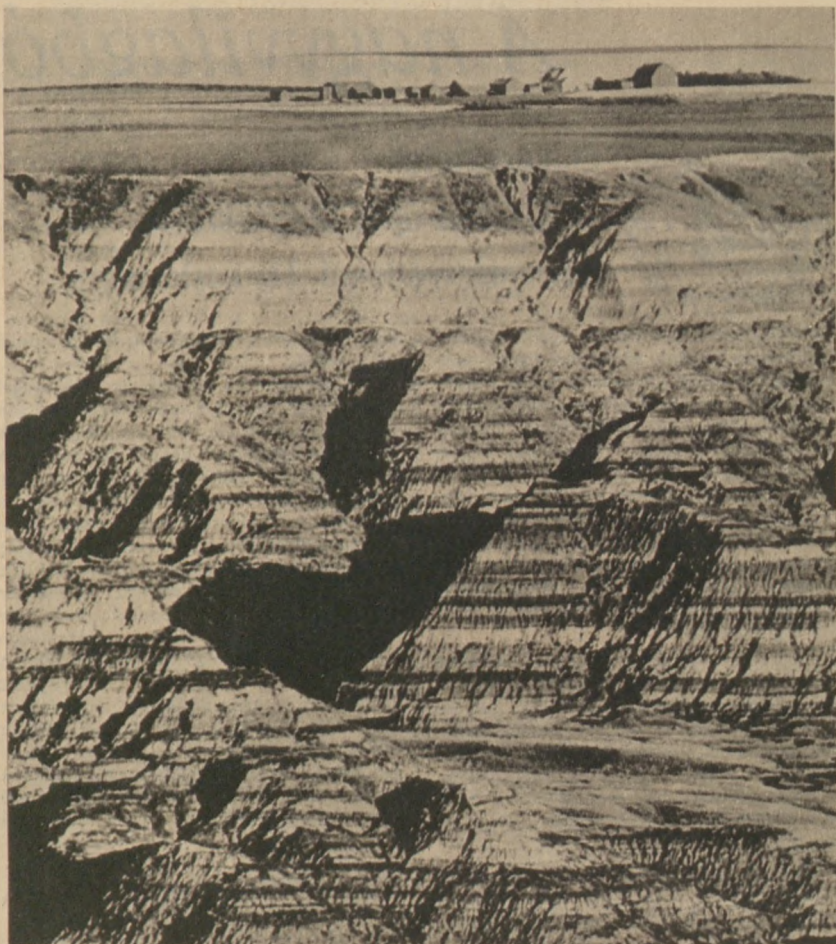
### Talán 100 ezer hektáron fennmarad

Már említettem, hogy a préri csak néhol, elsősorban a jégkorszaki, tavi üledékfelhalmozódás területén tűnik asztal simaságúnak. A legtöbb helyen azonban morénák és jégkorszak előtti formakincs teszik változatossá a vidéket. A jégkorszakok után, a hatalmas mennyiségű víz olvadásakor keletkező olvadékvizek helyenként 250 méter mélységű völgyeket vágtak a felszínbe. Ezekhez északnyugat-délkeleti irányban futó, 200-300 méter szintkülönbségű tektonikus lépcsők kapcsolódnak, melyek még inkább feloldják a préri egyhangúságát.

Vajon miért késett ilyen hosszú ideig a préri még viszonylag érintetlen területeinek védelme? Nehéz erre maradéktalanul választ adni. A megoldás kulcsa talán az Észak-Amerikát gyarmatosító nyugat-európaiak felfogásában keresendő, akik ösztönösen irtóztak ettől a kietlennek tűnő füves térségtől. Hazájuk erdős, csapadékdús környezete után kiábrándítóan hatott a fátlan síkság.

A telepések általában úgy vélekedtek, hogy: *ott, ahol a föld fát sem nevel, a farmernek sincs keresnivalója.* Az idő semmivé foszlatta ezt a téves nézetet, de az emberi tudat mélyén mégis sokáig munkált ez a hiedelem, s káros hatása bizonyára a kanadai nemzeti parkok kijelölésénél is érvényesült. Így került hátrányos helyzetbe a préri is, s most, amikor végre bizonyos részeit védetté nyilvánítják, a közel 40 millió hektáros területnek csak az egyharmada emlékeztet az eredeti, természetes állapotról. Az is csak emlékeztet, mert olyan, mint amikor még bölénycsordák legeltek rajta, már sohasem lesz.

Kanada is egyre inkább benépesedik. Újabb és újabb területet vonnak be a mezőgazdasági művelésbe a prériből is, melyet a telepések jelen generációja már otthonának vall. Ezek a farmerek ragaszkodnak tanyájukhoz, így összefüggő nemzeti park létrehozása nagy nehézségekbe ütközik. (A Kiskunsági Nemzeti Park kialakításánál hasonló problémákkal kellett megküzdeniük a szakembereknek. — A szerk.)



**Az északnyugat—délkeleti irányú tektonikus lépcsők gazdag formakincset alakítanak ki a préri-táblán**

Mint mindenütt a világon, Kanadában is vannak olyanok, akik úgy vélekednek, hogy e fátlan, füves, sok helyütt félsivatagos területen nincs mit megőrizni, ápolni, védeni. Ők azok, akik a csörgőkigyót, a farkasokat és a medvéket kártékony, teljes kiirtásra érett fenevadaknak tartják. Tudatlanság, önző érdekek vezérlik tetteiket, s közben megfélekednek arról, hogy az ember a természetnek csak egy — igaz legértelme-sebb, legfejlettebb — mozaikja, amely a többi élőlény pusztulása esetén szintén halálra van ítélve.

Allg 100 év alatt a préri végtelen fűtakarójának nagy részéből mesterséges táj lett. Hogy mit hoz majd a következő 100 év, azt nem tudhatjuk, de hogy e táj természetes arculatát további „sebhelyek” tarkítják majd, az sajnos csaknem biztosra vehető. Észak-Amerika eddig jó példával járt elől a nemzeti parkok létrehozása tekintetében, hiszen a világ 97 millió hektáros nemzeti-park-hálózatának a 35 százalékát itt alakították ki. Kanada jelenleg 13 millió hektáros parkterületével szintén előkelő helyen áll a világranglistán, ám védett területei között mind ez ideig hiába kerestük a sajátos növény- és állatvilágot őrző prérit. Ezt a

hiányt kívánja pótolni a most szervezés alatt álló Préri Nemzeti Park, mely 130 ezer hektárral ugyan a legkisebb kanadai parkok közé tartozik majd, de jelentőségét tekintve valószínűleg az első közé kerül.

**DR. DOJCSÁK GYÖZÖ**

## Búvár mozaik

**Seveso 2040-ig fertőzött dioxinnal.**

Mint már megírtuk: 1976. július 10-én a sevesói ICMESA gyár növényvédő szer részlegében bekövetkezett robbanás folytán kiáramlott rendkívül mérgező dioxin-gáz több mint száz embert, sok ezer állatot, növényt pusztított el. Most 3 év múltán a legfertőzöttebb A-, B- és C-zóna kiköltözött lakói visszatértek, bár a szakemberek megállapították: a csapadékkal a talajba, növényekbe, lakóházakba beszivárgott dioxin véglegesen csak 60 év után, tehát csak a 2040-es esztendő táján fog eltűnni. A svájci érdekeltségű olaszországi gyár eddig 20 milliárd lírát volt kénytelen a helyreállított üzemrészben dolgozók naponkénti fertőtlenítésére s a további fokozott védintézkedések megtételére fordítani. Az olasz állam azonban még 140 milliárd líra kártérítést követel a svájci társaságtól, miután eddig 120 milliárd lírát fordított a súlyos környezet-szennyezés okozta károk helyreállítására. A hatóságok többek között követelik, hogy temessenek el 75 ezer köbméter mérgezett földet. Ehhez 180 ezer légmentesen lezárható, speciális falú hordó kell. (La Figaro)

# A nagyvilágból



## Előkészületek az Összeurópai Magasszintű Környezetvédelmi Tanácskozásra

Az Európai Biztonsági és Együttműködési Konferencia Helsinkii záróokmányának szellemében és annak végrehajtásaként a Szovjetunió 1975-ben a környezetvédelem, a közlekedés-szállítás és az energia témában összeurópai kongresszusok összehívását kezdeményezte. Olyan kérdések megvitatására kerül itt sor, melyek megoldása nemzeti vagy szubregionális keretben nem biztosítható, és a kelet–nyugati hosszú távú tudományos-műszaki gazdasági együttműködésben magasszintű döntést igényelnek. A szocialista országok a kongresszusok összehívása mellett foglaltak állást.

Több mint kétéves előkészítő munkát követően, a szocialista országok erőfeszítése eredményeképpen, az ENSZ Európai Gazdasági Bizottság ez évi 34. ülészsaka határozatot hozott egy Összeurópai Magasszintű Környezetvédelmi Tanácskozásnak az EGB keretében való megtartására. Erre 1979. november 13–16. között kerül sor Genfben.

A magasszintű tanácskozás napirendjére elfogadott témák az európai régió 36 országának — az USA-t és Kanadát is beleértve — javaslatai alapján kerültek kiválasztásra.

A novemberi Összeurópai Magasszintű Környezetvédelmi Tanácskozáson a részt vevő országok kicserélik véleményüket az európai régió olyan legégetőbb környezeti problémáiról, mint a nagy távolságról származó és határokon átterjedő légszennyezés és a hulladékszegény és hulladékmentes technológiák alkalmazása.

Áz előbbiről azért kell szót ejteni, mert az ipari központok sűrűsödésével az egyes levegőszennyeződést kibocsátó helyek környezetre veszélyes anyagai olanyira koncentrálnak, hogy a kibocsátás helyétől nagyobb távolságban is éreztetik környezetkárosító hatásukat. A határokon átterjedő légszennyezés csökkentésének kérdése összeurópai szinten összehangolt levegőtisztaság-védelmi „politika” kialakítását és országoként hatásos légszennyezés-csökkentési „stratégiák” kidolgozását teszi szükségessé.

Ebben a témakörben tehát nemzetközi egyezmény aláírásra várható, amelyben a résztvevő felek kötelezik magukat, hogy a nagy távolságra jutó, határokon átterjedő légszennyezést, első lépésként elsősorban a kén-dioxid és a kéntartalmú légszennyező anyagok kibocsátását korlátozzák és amennyire lehetséges, fokozatosan csökkentik. Ennek érdekében mérő-megfigyelő, ellenőrző és előrejelző állomásokból álló monitoring-hálózatot építenek ki, valamint globális emisszióra, általános iparfejlesztésre és a környezetvédelem kölcsönhatására, légszennyezést csökkentő technológiákra, a levegőszennyezés elleni harc stratégiájára vonatkozó információcseré-rendszert szerveznek. A kutatások és a technikai eszkö-

zök, módszerek fejlesztése is közös munkával történik.

A tanácskozás a másik témakör megvitatása során azokra a lehetőségekre kívánnak fényt deríteni, amelyek segítségével mind a felhasználásra kerülő nyersanyagok, mind a keletkezett hulladékok mennyisége csökkenthető. Ilyen technológiák bevezetése, illetve alkalmazása a környezeti károk megelőzésén túlmenően tehát gazdasági kényszer, mely természeti erőforrások észszerű felhasználására ösztönöz. Erre a kérdésre vonatkozó Nyilatkozat konkrét ajánlásokat tartalmaz a nemzeti tevékenységre (pl. módszerek kidolgozása az ilyen technológiák gazdasági, társadalmi és környezeti hatásainak megállapítására; hulladékszegény technológiák iparág szerinti kidolgozására; modellek és ösztönzők a társadalmi-gazdasági hatások vizsgálatára; a hulladékszegény technológiák témakörének a műszaki-ipari oktatásba való bejuttatására) és

## Vízvédelmi olajtörő

A háztartási törőrongyhoz hasonlóan működő rendszert kísérleteztek ki angol szakemberek a kikötőkben, tavakon és folyók felületére ömlött olaj eltávolítására. Az olajat különleges — polipropilén szálakból készült — kötelek gyűjtik össze. A nehezebb fajsúlyú olajakhoz a 15 cm-es, a könnyebb fajsúlyúakhoz a 30 cm-es változatot használják, amelyek a víz felszínéről szinte felitatják az olajat, majd mint a háztartásokban használt vizes rongyot kicsavarják azokat. Az olajat mágnesként vonzó szálakat

## A Barracuda olajvisszanyerő rendszer kötelei, használat előtt és használat után



folyamatosan, hurkok formájában tekerik fel, mint ahogy az a képen jól látható. Az olajvisszanyerés a kötelek kicsavarásával történik. A kicsavart olajat egy tartályban gyűjtik össze, majd a kötelek újból alkalmasak lesznek az olaj eltávolítására. A berendezés óránként 6000 liter olajat képes összegyűjteni. Működtethető dízel- vagy villamos motorral, és akár teherautón is szállítható. Amennyiben nagyobb mennyiségű olaj jutott a víz felszínére, több egység is üzemeltethető egyszerre egy hajóról.

a nemzetközi együttműködés formáira (közös kutatási projektek, összehasonlítási és értékelési módszerek kidolgozására, hulladékok egységesített osztályozására, tudományos és műszaki információcserére stb.).

Hazánk is érdekelt a korszerű, környezetkímélő technológiákkal kapcsolatos információcserében, az ide vonatkozó kutatási és szakemberképzési együttműködésben, valamint a széles körű tapasztalatcsere megvalósításában. A szakemberképzés egyébként magyar kezdeményezésre került bele a nemzetközi együttműködésre vonatkozó ajánlásokba.

Magyarország a határokon átmenő vízszennyeződés kérdésében szintén érdekelt, ezért több más országgal együtt (pl. Jugoszlávia, Görögország) szorgalmazza, hogy a magasszintű tanácskozáson az EGB régió felszíni vizeinek (határokon átmenő folyók és tavak) vízminőségvédelmi helyzetével és további nemzetközi együttműködés lehetőségével is foglalkozzanak.

E tanácskozásra arra is lehetőség nyílik, hogy a növény- és állatvilág környezetének védelmét a gazdasági összefüggések tükrében vizsgálják, valamint a mérgező hulladékok egyre növekvő problémáit is megvitatassák.

Az Összeurópai Magasszintű Környezetvédelmi Tanácskozás jelentős határhő lesz az európai országok környezetvédelmi együttműködése terén. Az elfogadásra kerülő dokumentumokban foglaltak megvalósítása remélhetőleg további eredmények forrásává válik.

SASVÁRI ÁGNES

## Természet- és vadvédelmi területek a szovjet Távol-Keleten

Öt éve a szovjet Távol-Keleten 40–50 uszuri szibériai tigris számoltak össze. Rendkívül értékes volt ez az adat, hiszen ez a tigrisfaj — amely a bengáli tigrishez hasonló nagyságú — már kipusztulóban volt. Ez év elején a tajgában végrehajtott utolsó ellenőrzéskor már 190 uszuri tigris találtak. Ez a számbeli gyarapodás elsősorban a szigorú vadvédelmi intézkedéseknek köszönhető. Teljes vadászati tilalmat vezettek be erre a fajra. Természet- és vadvédelmi területeket létesítettek. Az állatkerteknek is csak korlátozott számban juttattak ebből a nagyon ritka és értékes állatból. Am nem csupán a tigris tette híressé a szovjet Távol-Keletet. Ez a Szovjetunióknak mintegy negyedrészt, 621 600 négyzetkilométert elfoglaló, kiterjedt vidék több éghajlati zónára oszlik, és ez sajátos növény- és állatvilágnak ad életlehetőséget. A sarkkör közelében tundra, délen a paratölgy és a bambusz a jellemző.

A tengerpart északi részét a rozsdák és lazacsapatak népesítik be. Ez utóbbiak sokszor több ezer kilométeres utat tesznek meg a folyók felső folyáság, hogy ikráikat lerakhassák. Kamcsatkán vulkánok kúpjai magasodnak és a völgyekben gejzírek szöknek a magasba. Ez mind a Távol-Kelet. Sok vad található itt. Északon rénszarvas él, az uszuri vidéken párducok és ritka madár- és hüllőfajok. Olyan a táj, mint egy sokszínű, változatos, lebilincselő, csodálatosan szép kaleidoszkóp. Gyönyörködteti az embereket, ezért fontos, hogy eredeti szépségében fennmaradjon. A Távol-Keleten 11 termé-



A szibériai tigris az utóbbi években újból örvedetesen szaporodni kezdett

szet- és vadvédelmi területet alakítottak ki, ahol egyedül a tudományos kutatás megengedett, minden más tevékenység szigorúan tilos.

A védett terület több mint 5 millió hektár. A természetvédelmi terület a közeljövőben kétszerese lesz a mostaninak. A tizedik ötéves tervben (1976–1980) a környezetvédelemre 11 milliárd rubelt fordítanak, többet mint a megelőző 15 évben összesen. Az összeg jelentős részét természet- és vadvédelmi területek, vadaskertek létesítésére használják fel Szibériában és a Távolszeleken.

E program részeként hozták létre az első tengerparti természetvédelmi területet. A védett övezet a tengerpart sűrűn lakott területeit is magába foglalva, észak–déli irányban 300 km-re terjed ki, és szorosan kapcsolódik a Nagy Péter öbölben kialakított, eddig egyetlen tengeri védett területhez. A mérsékelt és szubtrópusi éghajlati zóna találkozására kivételes gazdagságú növény- és állatvilágáról vált híressé.

Északon, a Vrangelszigeten is két éve működik az északi sarki természet- és vadvédelmi terület. Lakói jegesmedvék, rozsdák és ritka tengeri madárfajok. A szigeten rak fészket a már kipusztulóban levő fehér-lúd, amely Kanada és Kalifornia déli vidékein telet, Kanadából pézsmákrók (mosuszok) települtek ide, amelyek gyorsan akklimatizálódtak az új körülményekhez. 1980-ban nyílik meg a Tokkingskij Természetvédelmi Park Jakutiában.

A habarovszki és a tengerparti körzet hatalmas cédruserdeinek védelmére is sok gondot fordítanak. Tilos a cédrusfenyő kitermelése, ugyanis ez a hatalmas termetű fa a tajga víz- és talajgazdálkodásának szabályozója és a medvék, a vaddisznók, a cobolyok, a mókások legkedveltebb tartózkodási helyei.

— A szovjet Távolszeleken az érintetlen természet megóvásáért folyó munka már érdekelhető eredményeket hoz — mondja Andrej Nyecsajev professzor, a biológiai tudományok doktora. — A kellő időben meghozott állami intézkedéseknek köszönhető mindez. Nemcsak megmenteni sikerült a ritka állatokat, hanem a számuk is jelentősen gyarapodott.

Nyecsajev professzor azonban tudja, hogy még sok állami szintű szigorú intézkedés szükséges ahhoz, hogy az urbanizáció, az iparosítás ne bontsa meg a természet ökológiai egységét.

**VLADYIMIR DOLGODVOROV**  
az APN tudósítója

## Csehszlovákia bölényrezervátumában

A természetkedvelők leghőbb vágya részt venni valamelyik utazási iroda által rendezett szafari úton az afrikai Nairobi-ban. Ilyen utazás elég költséges, kevés embernek adatik meg ez a lehetőség. Érdekeség akad azonban az ország határain belül is. Így esett a választásom Csehszlovákia egyetlen, a kistapolcsányi (Topolčianky) erdőben levő bölényrezervátumára.

Amikor valaki a község nevét hallja, először mindig a hatalmas méretű, klasszicista stílusban épült kastélyra és a hozzá tartozó nagy parkra gondol. Pedig e helységnek van egy másik, kevésbé ismert nevezetessége, a bölényrezervátum. Kevesen tudnak róla, hisz a lakott helyektől és a községtől és a közlekedési vonalaktól távol, az erdő sűrűjében alakították ki. Látogatásom előtt az erdőgazgatóság engedélyt kértem és csak ennek birtokában vágtam neki az érdekesnek ígérkező kirándulásnak. Az út két oldalát erdő szegélyezte. A Velké Uherce felé vezető útról balra jól látható tábla tiltja a behajtást. Szerencsére ez rám már nem vonatkozik. Így nyugodtan gördülök tovább.

európai bölény, s számuk az egész világon mindössze harminc darabra csökkent.

Ekkor a Nemzetközi Természetvédelmi Szervezet kezdeményezésére széles körű akció indult megmentésük érdekében. Ennek köszönhető, hogy ma már több európai államban létesítettek bölényrezervátumokat, ahol természetes életviszonyok között, nagy kiterjedésű, körülhatárolt erdős területen élhetnek ezek az állatok. Számuk 1970-ben már 709 darabra szaporodott. Számos állam, közöttük Csehszlovákia is kivési részét ebből a mentő munkából. A Topolčiankyban létesített bölénytelep is ezt a cél szolgálja. Látogatásomkor éppen egy ötnapos bölény „bébi”-vel dicsekedhetett az itteni „kolónia”. Sajnos csak távolból lehetett megfigyelni, mert az anyja féltve őrizte és éberségét nem volt tanácsos kijátszani, mert a gyanús mozgásra azonnal leszegette szarvát és támadásra készült.

Ezt a bölényrezervátumot 1958-ban létesítették és jelenleg 140 hektár erdős területet foglal el. Itt összesen 21 bölény él. Az induláskor a Szovjetunióból és Lengyel-



A 140 hektáros kistapolcsányi bölényrezervátumban jelenleg 21 bölény él

Erdészházakat magam mögött hagyva valami furcsa szorongást érezek, hiszen olyan állatokat láthatok, viszonylag szabadon, amelyek kipusztulása kilenc évvel ezelőtt még a Nemzetközi Természetvédelmi Szervezet szakemberei szerint is elkerülhetetlennek látszott. A szervezet akkori statisztikai adatai szerint összesen száznyolcvan madár- és emlősfajt irtottak teljesen ki a Földön, és további 576 fajt, köztük a bölényt is a kipusztulás veszélye fenyegette.

Közép-Európában a középkorban még szép számmal éltek bölények a viszonylag érintetlen erdőkben, de a kíméletlen vadászatok azután megpecsételték a szerencsétlen állatok sorsát. A szomszédos Lengyelországban a század húszas éveiben lőttek le az utolsó szabadon élő példányt. Akkor már csak az állatkertekben tengődött néhány

országból egy-egy bölénypár érkezett. A törzsalományt sikerült 53 példányra szaporítani. Az újszülött bölények nevéadását szigorú nemzetközi előírás szabályozza. Eszerint mindig annak az államnak a kezdőbetűje a fiatal állat nevének első betűje, ahol meglátta a napvilágot. Szlovákiában tehát *Silák*, *Severka*, *Sirota*, *Sigma* stb. nevek a leggyakoribbak.

Egy bölénytelep fenntartása üzleti szempontból egyetlen országnak sem kifizetődő. E veszteséget mégis mindenütt vállalják, mert azokat a pusztításokat, amelyeket az ember vitt végbe, csak a társadalom együttes ereje teheti jóvá. A környezet- és természetvédelem érdekében társadalmunk sokat tesz és jelentős anyagi áldozatokat hoz. Hogy nem eredménytelenül, azt a kistapolcsányi bölényrezervátum is bizonyítja.

**VÖRÖSMARTY GÉZA**  
(Pozsony)

# Hazai krónika

## Százmillió társadalmi munka Szolnok megyében

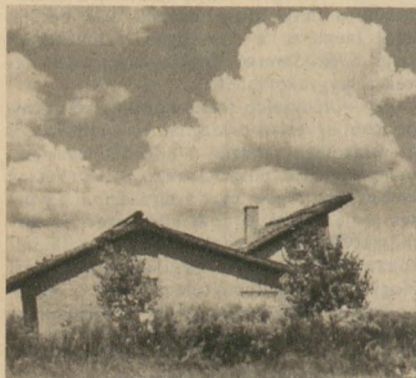
Széles körű környezetvédelmi mozgalom bontakozott ki a *Hazafias Népfront* kezdeményezésére Szolnok megyében. A hét városban és ötvennégy községben tevékenykedő *Környezetvédelmi Bizottságok* mozgósították a lakosságot az utcák, terek, lakóépületek, üzemek környékének rendben tartására. Azzal is ösztönözték a tennivalókra az embereket, hogy az idén már negyedik alkalommal rendezték meg a *Megyei Környezet- és Természetvédelmi Napokat*. A környezetvédelmi társadalmi őrsegek és a vöröskereszt helyi szervezetei negyvenöt ezer család otthonnak adományozták a *Tiszta udvar, rendes ház* elismerő címet. A megyében egy év alatt öt alkalommal rendeztek környezetvédelmi kiállításokat, ezeken a Szovjetunióban és a Bulgáriában folyó környezetvédelmi munkát is bemutatták. A gyermekek ezrei járták be az erdőket, és

madárodúkat, etetőket helyeztek el bennük. Nagy visszhangra talált a környezetvédelmi gyermekrajzpályázat is: huszonkét tanintézet kisiskoláisi 230 pályaművet küldtek be. A pályázatra érkezett rajzokból Szolnokon, Jászberényben és Kisújszálláson kiállítást nyitottak. A fiatalok a megyei KISZ-bizottság irányításával a termőföld védelmébe is bekapcsolódtak: védnökséget vállaltak a régi tanyahelyek, dűlőutak felszámolása felett, a mezőgazdasági termőterületek növelése érdekében. Az általános iskolákban szaporodik a környezetvédelmi őrök száma. Az elmúlt tanévben Jászberényben, Szolnokon, Mesterszálláson és Nagyivánon láttak munkához ilyen úttörő közösségek. A környezet védelme, szépítése érdekében végzett egyévi társadalmi munka értéke megközelíti a százmillió forintot.

### Tisztítják a Velencei-tavat

Hatszáz ezer köbméter iszapot és harmincöt hektárnyi — ipari célokra nem használható — úgynevezett roított nádat távolítanak el az idén a Velencei-tóból a *Középdundntúli Vízügyi Igazgatóság* kotróhajói. A szakemberek véleménye szerint a tíz éve tartó kotrási munkálatok eredményeként már a felesleges iszapréteg felét eltávolították — mintegy négy és fél millió köbméternyit — s megállították a tó elöregedési folyamatát. Agárdnál és Gárdonyinál sokat javult a víz minősége. Az idén négy, nagy teljesítményű kotróhajó tisztítja a tó medrét. Emellett jelentős partépítési munkát is végeznek. Velenceifürdő nyugati részén, az 1982-re elkészülő horgász kikötőnél ezerötven méternyi betonpart készült el az idén. A kikötőben egyébként több mint ezer horgászcsónak fér el. A tervek szerint épül a dinnyési horgász kikötő is, ahol a következő években nyolcszáz csónakot tudnak tárolni.

A tó tisztítása a vízi madaraknak is kedvez. Képünkön a Chernel István madármegfigyelő állomás látható



### Környezetvédelmi telep Szekszárdon

Környezetvédelmi feladatokat ellátó központi szolgáltató telep építését kezdtek meg kedden Szekszárdon. A *Tolna megyei tanácsi Kommunális Szolgáltató Vállalat* új központi telephelyét, mintegy negyvenmillió forinttal költséggel, a város északkeleti ipari negyedében alakítják ki. Feladata elsősorban a folyékony hulladékok elszállítása és megsemmisítése, talajerő-utánpótlásra való felhasználása lesz. Közműpótló szolgáltatásokat is nyújtanak a lakosságnak, így többek között szennyvízszivást, csapadékelvezetést, a nagyüzemi gazdaságok és a kiskerttulajdonosok számára pedig tözegetes kevertrágya készítését vállalják. Az új telepen a csatlakozó kiszolgáló épületekkel, szociális egységgel, raktárakkal, sajátos rendeltetésű gépparkkal együtt üzemcsarnok épül. A vállalat folyamatosan felkészül új feladataira és kialakítja szakembergárdáját. A helyi tanácsok segítségével megyszerte körzeti bázisok létesítését tervezik a környezetet szennyező hulladék megsemmisítésére.

### Környezetvédelmi társulás

Környezetünk megóvása érdekében — az iparosodás és az urbanizáció fenyegető ártaival szemben — felbecsülhetetlen jelentőségű az új, tudományos eredmények csatornába állítása. A mezőgazdasági kutatóintézetek ez irányú munkáját az *Erdészeti Tudományos Intézet* környezetvédelmi titkársága koordinálja. A tudományos eredmények, az új műszaki, biológiai megoldások kettős célt szolgálnak: úgy igyekeznek megóvni az élővizeket, a talajt és a levegőt a környezeti ártalmaktól, hogy a védő munkára fordított összegek egyben népgazdasá-

gi értéküket is növeljék. Ebből a szempontból különösen sikeresek az élővizek minőségvédelme érdekében folytatott tudományos kísérletek. A közelmúltban tudományos társulás is alakult a *Vízügyi Tudományos Kutató Intézet*, a *Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem*, a *kecskeméti Szovjet—Magyar Bardtság Termelőszövetkezet* és egyéb intézmények részvételével. A társulás a kommunális és élelmiszeripari szennyvíztisztítás kérdéseivel foglalkozik. A kísérleti céllal telepített nyárfaerdőre engedik Gyula városának szennyvizét, amely bőséges tápanyagellátást biztosít a fák számára, serkenti fejlődésüket, ugyanakkor azok megszűrik a szennylát, a fa pedig elpárologtatja a szennyvíz nagy részét. Most a gyulai húskombinát közelében telepítenek újabb hasonló szennyvízszűrő nyárfaerdőt, ezen keresztül tisztább víz jut majd a Körösökbe. Kecskemét mellett is ültettek már nyárfaakat, s több más alföldi város is érdeklődik a különleges „élő-szűrő” módszer iránt. A társulás a kísérletek tapasztalatait összegzi, s technológiáját ezek alapján fejleszti tovább.

### Ipari hulladékból exporttermék

A *Tiszamenti Vegyiművekben* házilag kidolgozott technológiával hasznosítják a műtrágyagyártás hulladékát, a *fluor-gázt*. A mérgező anyagot, amely korábban nagy tömegben került a levegőbe, zárt térbe szorították, és iparilag igen értékes terméket, *kriolitot* gyártanak belőle. A gáznemű anyagból megfelelő koncentrációjú formájában az alumíniumipar számára készülni a „magyar ezüst” olvadási hőfokát csökkentő termék. A gazdaságosan előállított anyag egy részét a hazai alumíniumipar használja fel, de jelentősebb tételt exportra is szállítanak. A vegyiművek műszaki szakemberei most újabb kutatásokat végeznek a *fluor* eddiginél intenzívebb hasznosítására. Megállapították, hogy a kavasavtartalma bizonyos mértékig gátolja a *kriolit* előállítását. Még ebben az évben elkészül egy kavasavszűrő berendezés, melynek segítségével növelik az ipar által hasznosítható és exportálható *kriolit* mennyiségét.

### Eredményes volt a hansági madártani tábor

Tíz napig figyelték a madarak vonulását a madártani szakemberek a hansági természetvédelmi területen. A tábor eredményes munkát végzett. A megfigyelések szerint az elmúlt évihez viszonyítva lényegesen kisebb az átvonuló madarak száma. Remélik, hogy ezt nem a környezetszennyezés, hanem az időjárás szeszélye idézte elő. A táborozás során madárgyűrűzés és kisemlősök megfigyelése is folyt.

### Új idegenforgalmi központ Szántódpusztán

Az egykori cselédtelepülést — ahol csaknem negyven lakó- és gazdasági épület maradt fenn, a 18—19. század jellegzetes jegyeit őrizve — fokozatosan az idegenforgalom szolgálatába állítják. A program első



**Felújított régi ház a szántódi idegenforgalmi központban. (Tóth Ferenc felvétele)**

szakaszaként a műemlékegyüttes három épületét újították fel. Elkészült a nádtetős fogadóépület, ahol idegenforgalmi iroda nyílt. A puszta legnagyobb épületét, a kastélyt is helyreállították, amely ezentúl kiállításoknak nyújt helyet. Felújították a bejáratnál levő régi csárdát, amely új külsejével, ízléses berendezésével a Balatonvidék egyik legrepresentatívabb vendéglátóhelye lett. Az 1985-ig folyamatosan megvalósuló terv szerint különféle kiállítóhelyeket, lovasszállót, lovardát, kutyatenyésztő telepet, pinceborozót alakítanak ki.

### Szennyvízzel öntözött szőlők

Az üdülőterületeken képződött szennyvizek szőlészeti hasznosítására kezdtek kísérleteket a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet badacsonyi állomásán. A kutatók arra keresnek választ, hogy a Balaton-parti üdülőtelepeken keletkezett szennyvizek egyszerű tisztítás után alkalmasak-e a szőlők öntözésére, nem tartalmaznak-e olyan anyagokat, amelyek a talaj mikrovilágát vagy a növényeket károsítják. A kísérleteknek különös



**Az üdülőtelepen keletkezett szennyvizet kísérletképpen, tisztítás után szőlők öntözésére használják fel. (Járai Rudolf felvétele)**

jelentőséget ad, hogy a szennyvizet így nagyobb szállítás nélkül, az üdülőövezethez viszonylag közel, a környezet és főleg a Balaton szennyezése nélkül hasznosíthatják.

### Víz tisztító berendezés saját erőből

Saját erőből épít víz tisztító berendezést a győri Rábatext Textilipari Vállalat. A gyár

730 000 köbméter ipari vizet használ fel évente, s a fiatal tervezőkolléktíva úgy látta, hogy a jelenlegi kavicsszűrős tisztító már nem tud megbirkózni azzal a sokféle szennyeződéssel, amelyből mind több keletkezik az ipari vízben. A tervezők elkészítették egy függőleges átfolyású derítómű tervét, majd modellkísérletekben bizonyították, hogy a kavicsszűrés előtt egy derítőn kell át bocsátani a vizet. Ebben alumíniumszulfát oldatot adnak a vízhez. A vegyszer hatására a vízben maradt szennyevényeket a sokféle, szemmel nem látható szennyeződések pelyhekké áll össze, amelyek súlyuknál fogva leülepednek a víz fenekére. A derítés után a kavicsszűrő már ki tudja szűrni a vízben maradt szennyevényeket. A sikeres modellkísérletek után megkezdték a berendezés építését. Az anyagbeszerzésnél takarékoskodtak a költségekkel. A derítőhöz szükséges 1000 köbméteres tartályt bontásból vásárolták, csakúgy, mint a csővezetékeket és az egyéb alkatrészeket. A víz tisztítót a vállalat építőbrigádja készíti el. A berendezés építési és szerelési költségei év végéig megtérülnek.

### Tisztasági ellenőrzés termelőszövetkezetekben

Rendszeresen ellenőrzik a vasi tsz-majork, gépműhelyek, gépuvarok és környékük rendjét, tisztaságát. Megállapították ugyanis, hogy a gazdaságok tekintélyes részében géproncok, rossz szekerek, takarmánymaradványok, szétszórt istállótrágya, szemét, ócskavas hevernek a szabadban. Az Állategészségügyi Állomással, az Állattenyésztési Felügyelőséggel, valamint a Növényvédelmi és Agrokémiai Állomással közösen minden tsz-re vigyáznak. Azokat a tsz-eket, amelyekben rendet, tisztaságot találnak, társadalmi elismerésben részesítik, ugyanakkor azokkal szemben, amelyekben állandó a rendetlenség gazdasági szankciókat alkalmaznak.

### A műtrágyás és növényvédő szerek zacskók maradványait sok tsz-ben a legelők szélére dobják



### Bányászati módszer a közművesítésnél

A bányászat módszereivel, tapasztalataival segíti a közművesítést az Országos Bányászati Aknamélyítő Vállalat bakonyi körzeti üzeme. A Mélyépítő Tervező Vállalattal és az Országos Bányagépgyártó Vállalattal közös szabadalom alapján olyan aknákat építenek, amelyek a szennyvízvezetékek közé kapcsolva függetleníteni tudják az áramlás irányát a talajviszonyoktól. Az át-emelő aknák segítségével a dombos Balatonparton is elérhető, hogy ne a tó felé folyjon a szennyvíz, hanem — akár az emelkedőkön is — ellenkező irányban. Ezt a módszert alkalmazták Csupak, Balatonszepezd, Balatongyörök és Balatonöszöd üdülővidékeinek közművesítésénél. Most újabb üdülőhelyekre készítik el a terveket. A módszerrel egyébként ésszerűbbé és gazdaságosabbá tehetik az állattenyésztő telepek szennyvízelvezetését is, ugyanakkor a betonaknák a talajok szilárdítására is alkalmasak.

### Tájmúzeum nyílt Agárdon

A Velencei-tó élővilágát és ősi vízi mestersegeit bemutató állandó kiállítás nyílt Agárdon, Gárdonyi Géza szülőházában. A tájmúzeumban a halászat és a nádgazdaság régi szerszámait állították ki, egykorú képek mutatják be a vidék hajdani életét, szokásait, s benne egy múlt századi parasztkonyhát is berendeztek. A felújított épületben hamarosan megnyitják a Gárdonyi Géza emlékszobát is.

### Tévéfilmsorozat a fejlődő országok környezetvédelméről

A Magyar Televízió szeptember közepén a fejlődő országok környezetvédelméről elemző filmsorozat forgatását kezdte meg. Az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP) igazgató tanácsának kezdeményezésére készülő 13 részes sorozat félórás epizódjait Argentínában, Bolíviában, Egyiptomban, Indiában és több más országban veszik filmszalagra. A tévé munkatársai az első forgatásra szeptemberben Equadorba utaztak. A kisfilmek bemutatják az erdők ökológiai szerepét, a sivatagosodás megfékezésének gondjait, a talajerózió következményeit, az ivóvíznyerés nehézségeit, és több nemzeti parkot is. A forgatókönyv megírása előtt Balogh János akadémikus és Rácz Gábor rendező másfél éven át ismerkedett a területtel. Az UNEP megrendelése szerint magyar, angol, spanyol és arab nyelvű kísérő szöveget készítenek az új sorozathoz, amelyet a magyar nézők várhatóan 1981 második felében láthatnak.

### A Garadna és Szinva mederrendezése

A Garadna patak mederrendezését szeptember elején Ómasán befejezték. Az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság dolgozóinak most hozzáálltak a Szinva patak lillafüredi Palota Szálló alatt haladó szakaszának rendezéséhez. Az idén mintegy kétszáz méter hosszan burkolattal és támfalakkal erősítik meg a medrét.

## Környezetvédelmi őrsegek új tartalommal

Akik eddig is szerették a BÚVÁR folyóiratot, úgy gondolom, hogy most, a környezetvédelem egész területét felölelő orgánunként még nagyobb érdeklődéssel olvassák kedvenc lapjukat. Én legalábbis így vagyok vele. Bevallom, kezdetben szorongva figyeltem, hogy talál magára a lap e jelentős átalakulásban. Örömmel látom — olvasva a *Hazafias Népfront*, a *Szakszervezetek Országos Tanácsa*, s nem utolsósorban a *Magyar Néphadsereg* illetékeseinek rendkívül hozzáértő és felelős megnyilatkozásait a lapban —, hogy a BÚVÁR szerkesztősége rendkívül okosan, szépen látja el új, eddigi profiljához jól kapcsolódó feladatkörét és rendkívül hasznosan szólalítja meg a téma értőit, illetékeseit. Az olvasókról, érdeklődőkről sem feledkeznek meg, amely szintén nem mellékes abból a szempontból, hogy az együtt gondolkodni és együtt cselekedni kívánó új magyar közvélemény hogyan értesül azokról az ügyekről, amelyek mindannyiunkat érintenek. Nem titkolhatom el, hogy a lapban olvasott nyilatkozatok, interjúk, cikkek, riportok, beszámolók arról győznek meg, hogy már nincs mellébeszélés a környezetvédelmi témákban. Bevallom, volt ilyen érzésem akkor, amikor a környezetvédelem még főleg csak a nyugdíjasok és szorgalmas KISZ-fiatalok parkőri serénykedésére korlátozódott, de a környezetvédelmi őrsegek sem bírtak még nagyobb jelentőséggel. Félreértés ne essék: a parkok őrzése, a lakóterületek tisztaságának megteremtése fontos feladat. De jól tudjuk, hogy nem ez a lényeg. A BÚVÁR hasábjain egyre többet olvashatunk a környezetünket szennyező ártalmak felszámolását célzó cselekvések sorozatáról, az ipari technológiák, a közlekedési, fűtési módok átalakításáról olyan helyzetben, amikor — más oldalról közelítve — az anyag- és energiatakarékosság az elsődleges cél. Ebben a helyzetben igen nagy feladat hárulna a már említett környezetvédelmi őrsegekre, és ezzel kapcsolatban lenne egy-két javaslatom. Ez a társadalmi tevékenységi forma hasznos, szükséges, csak a tartalma eddig hiányosnak tűnt. Az új tartalom a BÚVÁR hasábjairól már többször is tükröződött. De kikből is állna egy-egy ilyen őrség? Nem másokból, mint a társadalom építő, tette kész erőinek képviselőiből, így a népfrontra, a szakszervezetekre és a néphadsereg gondolkodók. Nyilvánvaló, hogy az őrsegből nem maradhatna ki a rendőrség képviselője és a tanács sem. A fegyveres erők képviselőiben helyet kaphatna a munkásőrség is. Úgy gondolom, hogy az őrség vezetését mindenhol az MSZMP egy-egy képviselőjére kellene bízni. Ezek az elképzeléseim az összetételt illetően.

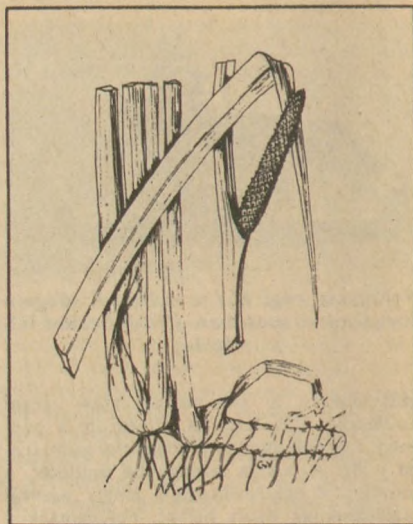
A környezetvédelmi őrség munkája nemcsak a parkőrzés és a lakóterületi rend megteremtése és fenntartása lenne, hanem annak a nehéz küzdelemnek a serkentése, ellenőrzése, irányítása, amelyet ma valamilyen nyílt környezetvédelemnek tartunk. Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal irányítaná a helyi, községi-városi, valamint megyei-járásai környezetvédelmi

őrparrancsnokságokat, lehetőleg anélkül, hogy a tettek elsikkadnának a bürokrácia útvesztőjében. Itt én elsősorban arra gondolok, hogy kellően felkészített, szóbeli útmutatásokkal ellátott, mind több öntudatos, hétköznapi aktivistára volna szükség, amelyben a hivatásos és a nem hivatásos munkatársak jól összehangoltan dolgoznának. Meglehet, hogy mindez elképzelésnek szebb, mint kivitelezhető gyakorlatnak. De amennyiben a környezetvédelem megvalósítása messzemenően társadalmi feladat is, akkor az ugyancsak igaz, hogy végig kell gondolnunk e társadalmi feladat összes lehetőségeit. Ma, amikor társadalmunk a párt XII. kongresszusára s az egész ország felszabadulásának 35. évfordulójára készül, s amikor városos és falun mind többen gondolkodnak arról, hogy lehetne jobban megszervezni munkájukat, hogyan lehetne eredményesebbé tenni az építést, talán nem lesz felesleges, ha a környezetvédelmi őrsegek itt kifejtett újszerű munkájának megszervezését, újjáalakítását is mindennapos feladataink közé soroljuk. Mint a főváros egyik népfront-aktivistája, a BÚVÁR 1977. évi 2. számában *Népfront és környezetvédelem* címmel cikket írtam. Az akkori lehetőségekhez képest mostani cikkem a cselekvések határainak kibővítéséről szól, a kor követelményeinek megfelelően. Remélem, hogy a *Fórum* rovatban mások is elmondják majd erről gondolataikat, és a BÚVÁR szerkesztősége ezzel is elősegítheti a környezetvédelem társadalmosodásának kialakulását.

**BERECZ MIKLÓS**  
(Budapest)

## Kálmos nő a kiskertekben

A kálmos értékes gyógynövényünk. A lápos, mocsaras vidékek ritka, szép növénye azonban pusztulóban van. A legnagyobb kálmost termő helyek a Dráva mentén, az egykori holtágakban található hazánkban. Egy helyen — az országosan, sőt nemzetközileg is védett Cun-szaporcai területen — már tilos szedni azt, de a baranyai természetvédők, gyógynövényfelelősök, geológusok és botanikusok most egy újabb részt akarnak kijelölni, ahol szintén védenék a kálmost. Erre az a holtág a legalkalmasabb, ahol valóban természetes és háborítatlan körülmények között fennmaradhat a nagyon is veszélybe került növényfaj. Ugyanakkor a *Herbária* — az igények kielégítésére és a védelem szempontjainak figyelembevételével — a pellérdi halastavak mentén található parlagföldeken levő kiskertek egyikében-másikában honosítási kísérleteket kezdett. Száz tő kálmost telepítettek a mocsárba, a mély vizenyős rétegekbe abban a reményben, hogy megerednek, hiszen a talajviszonyok hasonlóak a drávaihoz. Ebben a rendkívül száraz időjárásban is már



hatvan-hetven gyöker megeredt. A kálmos növekedik. Ehhez hasonló kísérletek korábban sehol sem sikerültek az országban. Ha a kísérleteket teljes siker koronázza, akkor a pellérdi parlagföldekre a *Pécsi* és a *Görcsönyi ÁFÉSZ*-szel együttműködve öt hektáron kálmost telepítenek, hogy mód legyen a gyűjtésére. Hasonló megfontolásból tilos a védett hársfasorokon a virág szedése, sőt a többi hársfára is csak olyan gyűjtők mehetnek fel, akik a *Herbária* és a megyei rendőrfőkapitányság pecsétjével ellátott gyűjtőengedéllyel rendelkeznek.

**CSUTI JÁNOS**  
(Pécs)

## Üzemünk rozsdafarkú

A házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*) akklimatizációs képességéről már olvashattunk a BÚVÁR-ban (*Traurig Lőrinc: A házi rozsdafarkú fészkelése vegyipari üzemben* — 1977. 5. szám. 234. oldal).

Munkahelyemen, a *Tiszai Erőmű Vállalat* új egységében feltűnően kedvező biotópra talált ez a faj, úgyhogy már néhány pár fészkel is a szabadtéri kazánokon. Különösen érdekes a jelenség, mert az egyébként szo-

Ilyen fészket rakott üvegyapotból a házi rozsdafarkú a *Tiszai Erőmű Vállalat* új egységében. (A szerző felvétele)





katlan helyeken is megtalálható házi veréb sem marad meg itt a nagy zaj miatt. A rozsdafarkúakat egyáltalán nem zavarja a gépek zúgása. Talán még előnyét is élvezik, hiszen a fiókákat táplálékot követelő hangja nem fedi fel fészük hollétét. Az ipari környezetet a ragadozó madarakat is távol tartja, úgyhogy ez a biotóp teljes védelmet nyújt számukra. Az etető szülők éjjel is éppoly aktívak mint nappal, ugyanis a neonlámpák közelében terített asztalt találnak az odarajzó rovarokból. A fiókákat nem kell féltetni az éjszakai lehűléstől sem, mert a kánok csövei melegen tartják a fészkek környezetét.

Az említett nehézségek miatt, eddig csak két fészükét sikerült megtalálnom. Mindkettő üvegyapotból készült. Köztudott, hogy ezt az anyagot az iparban hőszigetelésre használják, s ez feltétlenül előnyös a madarak szempontjából is. A csupasz fiókákat számára viszont nem lehet kellemes az üvegyapot okozta irritáció. Ettől függetlenül mindkét fészekből sikeres volt a repítés, és pár nap múlva együtt ugrándozott a csöveken a rozsdafarkú család.

Annyira kedvező ez az élettér számukra, hogy egy-két madár a telet is itt tölti, nem követve délebbre vonuló társait.

A házi rozsdafarkú a sziklás hegyvidékek csendes odvaitól eljutott a városok épületei-



A házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*) fiókáit eteti. (Schmidt Egon felvétele)

nek üregeibe, az ipari üzemek zajos zugaiba. Ezzel életterét kiterjesztette, s remélhetőleg egyedeinek száma a jövőben gyarapodni fog.

BALOGH GYULA  
(Leninváros)

## Sárga ibolya a Bükki Nemzeti Parkban

A sárga ibolya (*Viola biflora*) hazánkban csak a Bükkben található, ott is néhány négyzetméternyi kőomladék között a Leányvölgyben.

Nagy riadalmat keltett a közelmúltban az egyik termelőszövetkezet azzal, hogy az ibolya lelőhelyén követ akart termelni. A kitermelést dr. Szdvai Jánosnak köszönhetően leállították, és ezáltal az ismert lelőhelyet nem érte károsodás. Az ibolya lelőhelye környékén tett séta ráébresztett, hogy a



A sárga ibolya a Leányvölgyben. (A szerző felvétele)

terület valóban rászolgál a védelemre. A jelekből sokszor arra lehet következtetni, hogy van, aki nem így gondolkodik. Ezt bizonyítják a meredek hegyoldalak tarvágásai, a napfényt visszaverő kopár mészkösziklák és az eredeti bükkös helyén mind nagyobb területet elfoglaló — féltő gondpal nevelt — fenyvesek. De a meggyűrűzött, pusztulásra ítélt famatuzsálemek sem nyújtanak szívdertítő látványt.

Találtam olyan területeket is, ahol az emberi tevékenység nyomait alig fedeztem

## Bütykös hattyú Hajdúdorog belvizein

Április első hetében szokatlan vendég érkezett Hajdúdorog belvizeire. Az ornitológiai ritkaságnak számító bütykös hattyú (*Cygnus olor*) nagy feltűnést keltett. Dísztavaink legszebb ékessége hazánkban a múlt század közepén, az Ecsedi láp lecsapolásával tűnt el. Azóta már több helyen is megfigyeltek bütykös hattyú-párokat. Kárpáti László az osztrákok által a Fertő tóra telepített populáció párpairól számolt be.

fel. Az öreg, vihar által kidöntött fák ott várják az enyészetet, ahol kinőttek a földből. Korhadó testük körül állatok, növények láncolata él. A Leányvölgyben szétszórt foltokban található a sárga ibolya, amely egyelőre dacol az idővel és az emberi felelőtleniséggel. Az ismert lelőhelyen kívül — a völgyben felfelé haladva — még két, újabb lelőhelyet fedeztem fel. Az ismert helyen még javában virágozott, de a másodikon már csak elvétve láthattam egy-egy virágot. A lelőhely 15–18 méter hosszan nyúlt el a völgy irányában.

A harmadik előfordulási hely, amely az elsőtől körülbelül 200 méterre lehetett — igazság szerint már nem is a Leányvölgy, hanem a Tányéros lápa — szintén tele volt virággal. Egy korhadó fatörzset például mohaszerűen borítottak a fiatal példányok.

A völgyben dús a vegetáció. A növények általában nagy természetek, kivéve azokat a foltokat, ahol a sárga ibolya él. Szinte éles határvonallal különül el a környező növényektől. Mi lehet az oka, hogy csak ott, s szinte egyedül él azon a néhány négyzetméteren, kizorítva a betolakodni kívánkozókat?

BARTHA ISTVÁN  
(Miskolc)

kednek. Félig futva, félig repülve néhány méter start után nagy zúgással a levegőbe emelkednek. Leszálláskor szárnycsapás nélkül a víz felé siklanak és futnak rajta, vagy előre nyújtott lábukkal fékeznek.

Főleg vízi és mocsári növényekkel táplálkoznak. Hosszú nyakuk lehetővé teszi, hogy csőrükkel lenyúlhassanak a vízbe, vagy az iszapba „görgöcsélni”. A vadon költő bütykös hattyú fészke hatalmas, többé-ke-



Vitorlaszerűen felduzzasztja a szárnyát, s fenyegető tartást vesz fel. Ebben a helyzetében a legszebb. (Borsi Miklós felvétele)

A narancsvörös csőrű, fekete csőrübütykű, fehér testű madarak szépsége megragadja a tekintetet. Úszás közben nyakukat S alakban tartják, s csőrük a víz felé irányul. Alakjuk fenyegető tartásban a legszebb. Ebben a helyzetben szárnyukat vitorlaszerűen felduzzasztják, s rendkívül előkelően hatnak. Járásuk nehézkes és bizonytalan. A szárazföldről alig képesek fel- és leszállni. Felszálláskor szárnyaikkal csapkodnak, és egyidejűleg lábukkal a víz felszínére emel-

vébe hozzáférhetetlen, kimagasló száraz helyen található. Külső része nádból, sásból, belseje pedig finomabb anyagból (levelek, pihék stb.) áll. A fészek aljában általában 5-9 szürkészöld tojást találhatunk. A kis bütykös hattyúk 5-6 hetes költés után áprilisban vagy májusban bújnak ki. A bájos kis pihés apróságok hamar elhagyják a fészüket, s vízre kelnek. Szeptemberre már jól megtanulnak repülni. A vad bütykös hattyúk Észak- és Kelet-Európából Közép- és Dél-Európába vonulnak. Feltételezhető, hogy így került el hozzánk is.

PAPP JÁNOS  
(Hajdúdorog)

# Ifjú környezetvédők

## Iskolai, szakköri kirándulások szervezése nemzeti parkjainkba



Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal kiadta 1. számú tájékoztatóját az iskolai kirándulások tervezéséhez. A szép képekkel illusztrált füzetből minden iskola 1-1 példányt kapott, de sok tanárnak, illetve szakkörvezetőnek még nem

jutott kezébe ez a kirándulás-szervezéshez fontos útbaigazítást adó tájékoztató. Ezért a következőkben a három nemzeti parkunk megközelítésére, az utazás, szállás és a szakvezetés megszervezésére vonatkozó felvilágosításokat — az OKTH tájékoztató alapján — mi is közöljük. Ezzel kívánjuk elősegíteni a jól előkészített ifjúsági természetvédelmi kirándulások mind nagyobb számban való sikeres megszervezését.

### Hortobágyi Nemzeti Park (HNP)

Tekintettel arra, hogy a Hortobágyi Nemzeti Park területén eddig még nincsen turistaház, amelyet iskolások is igénybe vehetnek, ezért célszerű olyan kirándulást szervezni, amelyik egy-egy napos, és a környező területen (például Debrecenben) szerezni szállást. Igaz ugyan, hogy van turistaszálló, amelyet az Idegenforgalmi Hivatal útján igénybe lehet venni, azonkívül van 30 férőhelyes szállás a Hortobágy központjában levő fogadó csárdában, ezek azonban drágák, tehát nem javasoljuk.

Minden fajta engedély nélkül, szabadon látogatható a HNP központ, ahol a következőket tekinthetjük meg:

1. **Kilenclyukú híd** — a csárda mellett áll, Magyarország legszebb, leghosszabb kőhídja. 1833 őszén készült el, s adták át a forgalomnak. Helyén az 1600-as évek elején nagy fahíd állt. A fahíd fenntartása, állandó javítása nagy költséggel járt. Ezért került sor a kőhíd építésére. A köveket Tokajból szállították a híd burkolásához, a pillérek köveit Egerből hozták. Több mint másfél évszázada a kultúra biztos összekötő kapcsa ez a híd, klasszicista nyugalmával, kilenc állásával.



A szürke gulya is csak nemzeti parkjainkban látható már. (Nagy Iván felvétele)

2. **Hortobágyi Nagycsárda** — a XVII—XVIII. században épült, falai között gyakran fordultak meg nemcsak a pásztorok, hanem a környék híres betyárai is.

3. **Pásztor Múzeum** — a régi pusztai pásztoréletet mutatja be. A környéken élő és dolgozó népművészek, fazekasok, kosárfonók, kalapkészítők tárgyait is megtekinthetjük itt, sőt a múzeum mellett levő boltban ezek a tárgyak megvásárolhatók.

4. **Körszín** — felújítása lehetővé tette a Hortobágy élővilágának bemutatását, ezért az itt található természetvédelmi kiállítást javasoljuk megtekinteni.

Ez a műemléki együttes a kor sajátos hangulatát idézi. Ugyancsak a jellegzetes tájképhez tartozik a Hortobágy rendkívül sajátos élővilága. A magyar szürke marha nagy természetével, hosszú szarvával, szürke vagy szürkésfehér színével az egyik fő jellegzetessége a tájnak. Hajdan ezt a fajtát hajtották a magyar állatkereskedők Németországba és Olaszországba, ahol a kitűnő húsú állatokért jó pénzt fizettek. A jobban tejlő fajták a XIX. század végétől kiszorították a magyar szürke marhát. A hortobágyi gulya feladata ennek a szívós, kitűnő tulajdonságokkal rendelkező szép fajtának a fenntartása. Ősi magyar állat a rackajuh is, amelynek különleges tulajdonsága, hogy nemcsak a kosok, hanem az anyajuhok is hosszú, csavart szarvat viselnek. A régi magyar pásztorok hűséges segítőtársai voltak a kutyák: a hatalmas termetű komondor és kuvasz, amelyek a farkassal is képesek voltak

megküzdeni, és a kitűnő nyájterelő, kisebb termetű kutyák: a puli és a pumi. A hortobágyi pásztorok ma is ezekkel a kutyákkal őrzik állataikat. A hortobágyi nóniusz ló meghonosított háziállatfajta. Több ménes legel belőle a Hortobágyon: Vókonyán, Mátán. A lovak megtekintéséhez engedélyt kell kérni a Hortobágyi Állami Gazdaságtól, belépődíjat kell fizetni a máti bejáratnál: 15 Ft/felnőtt. Csoportok esetében az Idegen-

forgalmi Hivatal Hortobágyi Kirendeltsége kedvezményes belépőt ad.

Kimondottan szakirányú érdeklődés esetén a HNP Igazgatóságához kell fordulni, ahol szakvezetőt biztosítanak. Az igazgatóság címe: Debrecen, Böszörményi út 138. Pf. 109. Szakvezetéssel megtekinthető a Halastó madárvilága, a kunkápolnási mocsarak, Jusztus-Fekete rét, Zádor-híd, Meggyescsárda, csegei zsellérház-múzeum. Két kiállítás megtekintését ajánljuk a HNP-vel ismerkedőknek:

1. **Szákahalom** — A Hortobágy talaja és növényvilága látható a hajdani útorházban.

2. **Darassa** — a hortobágyi erdők természetvédelmi jelentőségét mutatja be a hajdani iskolaépületből átalakított múzeum.

Természetesen további múzeumlátogatásra is van lehetőség, így **Balmazújvárosban megtekintésre ajánljuk a Veres Péter Emlékházat.** Feltétlenül ajánlatos végigmenni a HNP területén kialakított tanösvényen: Szákahalomnál indul a 33-as út 79. kilométerkövénél. A tanösvény hossza kb. 4 km (másfél-kétórás gyalogtúra). A tanösvényen végighaladva honfoglaláskori sírokat, szarmata maradványokat látni, majd a szákhalmi erdő kékvércse-állományát tekinthetjük meg az erdő sarkán levő 12 m-es toronyból. Ezért ajánlatos távcsövet, fényképezőgépet vinni. Ha szerencsénk van, nyári ludakat, széki cséreket, nagy godát és bibicet is megfigyelhetünk a szikes pusztámadárvilágából. Jól láthatók a sziki növény-társulások, a jellegzetes sziki formációk: szikpadka, szikfok stb. A tanösvényen ártézi kutat is látunk, amelynek vize metángázban gazdag, látványosan meggyújtható (csak a szakvezető gyűjtsa meg!).

Mivel egynapos kirándulásokat ajánlotunk a HNP megtekintésére, célszerű autóbussz igénybevétele Debrecenben (így ugyan is olcsóbb).

**DR. SZALAY-MARSZÓ LÁSZLÓNÉ**

A föld is szívesen inna a gémeskút vizéből. (Sterbetz István felvétele)



## Természetvédelmi tábor a Hortobágyon

A környezetvédelmi világnapon a kisújszállási Móricz Zsigmond Gimnázium és Szakközépiskola bioszféra szakköre Széchenyi István emléklakettet kapott. A megtisztelő kitüntetést a Hortobágyi Természetvédelmi Tábor megszervezésével és az ott végzett munkával érdemelték ki.

Idén szerkesztőségünk is felkereste a Hortobágyi Nemzeti Park területén levő tábort, amely ötödik alkalommal nyújt lehetőséget a szakkör tagjainak a természet minél alaposabb megismerésére. Az évek során táboroztak már az Ohati erdőben, Vákonyán és most legutóbb Ágota-pusztán. Általában a szakkör 20-30 tagja vesz részt a táborban, akik négy szekcióban dolgoznak. A botanikai csoport feltérképezi a löszfoltokat és cönológiai vizsgálatokat végez. A talajtani és geológiai csoport a vizsgált területen mintát vesz és felszíni szelvénye-

ket készít. A madártani csoport a hídlábi erdő gémtelepének életét figyeli meg. A meteorológiai csoport a napfénytartamot, a hőmérsékletet, a páratartalmat, a szél-erősséget és a csapadékot méri.

A szakkör sok segítséget kap a nemzeti parktól. A tábor anyagi támogatásán kívül (amely nem kevesebb mint tízezer forint) a park munkatársai szakmai tudásukkal is segítik az ifjú érdeklődőket. Tóth Albert és Papp Gyula, a Móricz Zsigmond Gimnázium biológiatanárai kezdettől fogva a bioszféra szakkör vezetői, a tábor is az ő munkájukat dicséri. A tábor jó lehetőséget kínál arra, hogy az ifjú környezetvédők a gimnáziumi biológiaórákon és a szakköri foglalkozásokon elsajátított elméleti ismereteket gyakorlati tapasztalatokkal egészítsék ki.

**SZÖVEG ÉS FOTÓK: NAGY IVÁN**



A löszgyepet vizsgálják a botanikai csoport tagjai



A madártani csoport több tucat odút helyezett el a fákon



A tábor vezetője, Tóth Albert, beszélgetés közben



Talajmintát vesznek a pusztán

Ács Eszti lekváros kenyérrrel a kezében figyeli a heliográfot

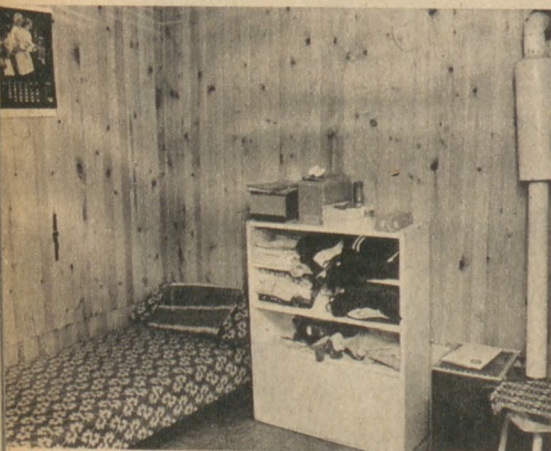


# Mikrokörnyezet

## Lakáskultúra

### Hőszigeteljük a padlásfödémét

Lapunk előző számának „Takarékos energiagazdálkodás a lakásban” című írásában (lásd BÚVÁR 1979. 9. sz. 426. oldal) már megismertettük olvasóinkat a nyílászáró szerkezetek, vagyis az ajtók és ablakok hőszigetelésének gyakorlati módszereivel. Ezúttal a padlásfödémek hőszigetelését kedvezően befolyásoló módszereket mutatjuk be. Ennek jelentőségét aláhúzzák azok a mérési adatok is, amelyek szerint a tetőfödém, valamint a falak hőszigetelésével 29 százalékos energiamegtakarítás érhető el. Erre már a családi ház vagy a télen is lakható hétvégi ház építése során gondolni kell, hiszen a



**A falfelületek burkolásával jelentősen javíthatjuk a födém szerkezet hőszigetelésének hatékonyságát. (Németh Ernő felvétele)**

legnagyobb lehűlő felület szakszerű hőszigetelése ekkor végezhető el a legkönnyebben. Sokan megelégszenek azzal, hogy a tetőzet kellő szilárdságú, teherbírási legyen, pedig az energiatakarékosság megvalósítása ugyancsak kedvezően érinti a családi költségvetést.

A tetőfödém hőszigetelése nem igényel különösebb szakértelmet, így bárki elvégezheti. Ehhez a munkához a kereskedelemben jelenleg is kapható habosított műanyag lemezt (pl. Nikecell) vagy kőzetgyapot-lemezt vásároljunk, s 5-6 cm vastag rétegben egyenletesen terítsük szét a födémre, majd ragasztással vagy szegeccsel erősítsük ahhoz. Ha statikailag kellő szilárdságú a födém szerkezet, úgy fektessünk a hőszigetelő paplanra rabichálót, s erre 2 cm vastag cementhabarcsot rétegezzünk. Ez a megoldás négyzetméterenként már 40-50 kg-mal terheli meg a födémét.

Hasonlóan kedvező megoldást jelenthet, ha 1-2 cm vastag salakréteget terítünk szét a hőszigetelésre szoruló már elkészült családi házban, ám ebben az esetben célszerű statikus szakember véleményét kikérni.

G. M.

## Akvarisztika

### Hogyan takarékoskodhat árammal az akvarista?

Az akvárium energiaigényes berendezés, amelynek fűtését, világítását elektromos árammal kell megoldanunk. Az energia-hordozók árának növekedése azonban az akvaristákat is fokozottabb takarékoságra serkenti. Ezúttal olyan gyakorlati módszereket mutatunk be olvasóinknak, amelyek ugyan korántsem tekinthetők technikai újdonságnak, ám hatékonyak, s könnyen kivitelezhetők.



**A trópusi és szubtrópusi eredetű díshalak közt is találunk kevésbé hőigényes fajokat. Ilyen többek közt a paradicsomhal (Macropodus opercularis), amely labirintusz-szervével a légköri levegőből is lélegzik, s amellett jól bírja a 15-20 fokos vízhőmérsékletet**

**Világítás.** A medencének — elsősorban a növényeknek — naponta 12 óra fényre, s nem világításra (!) van szükségük. Ez azt jelenti, hogy a természetes világítást ki kell egészíteni mesterséges fényvel. A jó kihasználás érdekében ügyeljünk arra, hogy a fényigényről folyamatos világítással gondoskodjunk, s a mesterséges megvilágítást reggel csak akkor kapcsoljuk ki, mikor a természetes már elegendő. A világítás hatásfokát leronthatja minden olyan szennyezés, amely a fényforrás és a víz között van, akár a fényforráson, akár pedig a fedőüvegen. Fordítsunk tehát fokozott gondot az amúgy is szükséges tisztaságra. Az erős megvilágítás csökkentésére ne helyezünk selyempapírt a fedőüvegre, hanem kisebb teljesítményű fényforrást alkalmazunk.

Izzót vagy fénycsövet használjunk? A fénycső mintegy háromszor annyi fényt ad, mint az azonos teljesítményű izzó, ezért tehát célszerű ezt használni. Jó tudni, hogy a fénycsövek 30 cm-enként 10 wattnak megfelelő fényt sugároznak. A fénycsövek különböző színűek, a kékebb, hidegebb fényűek a magasabb, a melegebb színű fénycsövek pedig az alacsonyabb fekvésű medencében mutatnak szépen. Izzót használva a teljesítmény könnyen változtatható azok cseréjével, de reméljük, hogy kapható lesz a tirisztoros teljesítményszabályozó. Bármelyik fényforrást is használjuk, ne feledkezzünk meg arról, hogy hőt fejlesztenek, és az általuk kibocsátott fényre csak az akvárium terében van szükség.

**A fény hasznosítása.** Az izzót vagy fénycsövet olyan burába, armatúrába kell helyezni, amely minden fényt az akvárium irányába juttat vissza. Fényvisszaverésre alumínium fólia használható a legjobban. Az olyan armatúra, amely a szoba felé hőmályos lemezzel vagy tejüveggel borított, egyben igen kellemes hangulatvilágítást is ad.

**A hőhatás hasznosítása.** A zárt rendszerben levő akvárium fűtését részben vagy teljesen megoldhatjuk az izzó vagy a fojtótekerccs által termelt hővel. Ha a fojtótekerccset a medence aljára helyezjük, ugyancsak energiát takaríthatunk meg. Ezekben az



**Nemcsak a „nép-neonhalnak” becézett, de a pontyfélékhez tartozó kolibrihal (Tanichthys albonubes) éri be télen a 14-18 fokú vízhőmérséklettel, hanem a sok akvarista által kényesnek vélt pontylazac, a valódi neonhal (Lamprocheirodon innesi) is. Bizony ez a ragyogó kis „víziékszer” jól bírja az alacsonyabb, 18-19 fokos akváriumvizet, mert hazájában, az amazonasi őserdő sűrű lombkoronája alatti félhomályban a csermelyek vize nem tud felmelegedni. (Kassányi Jenő felvételei)**

esetekben azonban a balesetveszély elkerülésére kérjük ki a szakember tanácsát. Az előbbi esetben a pára, az utóbbiban az esetleg kicsurgó, lecesepegő víz okozhat balesetet. Ezért tilos az izzót a foglalatig a vízbe meríteni. Ebben az esetben ugyan a fény- és hőenergia teljes egészében hasznosul, de életveszélyt jelent az akvarista számára.

**Fűtés.** Az akvárium fűtése sok áramot igényel, tehát van miből takarékoskodnunk. Az akvárium vizének megfelelő hőmérséklete azért is fontos, mivel egyetlen túlmelegedés a halak pusztulását, a lehűlés pedig megbetegedésüket okozhatja. Kedvező eredményt érhetünk el a takarékoság terén a fűtőtelteljesítmény pontos szabályozásával. A szoba levegőjének fűtésétől ugyan csak kedvező eredményeket várhatunk. Például a halak nagy részénél a 20 °C-os víz elegendő a tartáshoz, de melegebb szükséges ikráztatásukhoz, a gyenge ivadék felneveléséhez. Ilyenkor a szoba hőmérsékletét igyekezzünk 22 °C-on tartani. Ugyanis a medence vizének hőmérséklete a levegőnél 2 °C-nál hidegebb. A medencék hőszigetelésére Hungarocell-lemezt vagy pedig az élelmiszerek csomagolására szolgáló műanyag tálcákat használhatunk. Lehetőleg az akvárium három oldalát borítsuk be ezekkel a lemezekkel, de éjszakára az első oldalt is fedjük be. Fehér színűek nem alkalmas háttérnek, ezért fessük be őket sötét festékkel. A szigeteléssel jelentősen csökkenthetjük a felhasználásra kerülő energia mennyiségét. Célszerűnek tartjuk hőszabályozó beépítését is.

DR. VADÁSZ GYÖRGY

## Bemutatjuk a vörös fénylőszemű halat

Az ikrázó fogasponyók (*Cyprinodontinae*) alcsaládjába tartozó fénylőszemű halak Afrikában honos, áramló vizekben rajokba verődve úszó, áttetsző testű, kis halak. Szemük szivárványhártyájának felső széle erős fényvisszaverő guaninrétegből áll. Az őserdők lombosra által árnyékolt vízben a csapattársak és az ivari partnerek e fényvető „lámpásukkal” passzív módon jelzik mindenkori hollétüket. Ez az egyedüli feltűnő díszük csak akkor érvényesül jól az akváriumban, ha medencéjüket úgy állítjuk fel, hogy a fény a halakra essék.

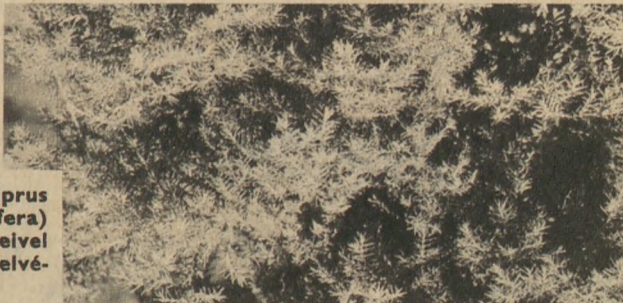
A vörös fénylőszemű hal (*Aplocheilichthys macrophthalmus* Meinken) a Fehér-Nílus forrásvidékének kisebb vizeiben élő, kifejlesztve 3,5–4 cm hosszú halacska. Teste sárgarézfényű, zöldes csillogású, úszói narancs-sárga színűek és piros szegélyűek. A hím farkúszója vörös-foltos, hát- és alsó úszói hegyben végződnek. Nagy szemei zölden világítanak. Ezt az élénk, békés természetű és igénytelen díszhalat ne tartsuk 22–23 °C-nál magasabb hőfokú vízben, mert ezzel amúgy is rövid élettartamát (ez többnyire egy év) még inkább megrövidítenénk. Táplálékban nem válogató, de a műleség mellett feltétlenül kevés élőeledelt is igényel. Legjobban kedveli a felszín alatti vízrétegben elkapkodható planktonrákokcskákat; a fenékre süllyedt élelmet (például összevágott tubifexet) szinte teljesen figyelmen kívül hagyja. Szeret fajtársaival csapatosan együtt úszkálni; társas akváriumban lehetőleg ne tartsuk őket.

A vörös fénylőszemű hal tenyésztése a számára eredetileg berendezett medencében történhet. A nem túl szapora nőstény ikráértséget az áttetsző hasfalon keresztül jól szembetűnő peték jelzik. A viszonylag nagy ikraszemeket egyenként vagy fürtekben a felszín közelében bocsátja ki, s azok

## Házikertészet

### Örökzöld telepítése és ápolása

Az örökzöldek a kert egyedi szépségű, karakteres díszei, amelyek szinte maguk köré varázsolják azt a tájat, ahonnan származnak. A fenyők nagy tömegben ültetve komor északias vagy hegyvidéki jelleget adnak. (Kivétel a cédrus, az elterebélyesedő fekete fenyő, vagy a mediterrán karcsú ciprusaira emlékeztető oszlopos tuja és boróka változatok).



A szavára hamisciprus (*Chamaecyparis pisifera*) puha, tű alakú leveleivel díszít. (Rácz István felvétele)

A lomblevelű örökzöldekkel viszont déli jelleget kölcsönözhetünk a kertnek. Különösen kidomborítják ezt a fénylő, bőrszerű leveleket hozó fajok, amelyek egy-két oszlopos fenyővel társítva kerülnek kertünkbe.

Vigyáznunk kell azonban, hogy a kertünkbe összevágott növényanyag — azon túlmenően, hogy bírja az adott helyi klímát — a környezettel is összhangban legyen. Ellenkező esetben mesterkéltséget, sőt giccses. Lomblevelű örökzöldekkel előnyösen kiemelhetjük például egy tihanyi vagy Pécs környéki kert délies jellegét. Ugyanott a fenyő túlzott alkalmazása már kedvezőtlen hatást váltana ki.

Az örökzöldeket a faiskolák konténerben (nevelőedényben) vagy földlabdával hozzák forgalomba. Földlabdás anyag esetén a telepítés legkedvezőbb időpontja szeptember, esetleg október eleje. Ilyenkor a növekedés ugyan már leállt, a gyökerek viszont még aktív állapotban vannak. Ha ilyenkor nem

zet sebei lassabban forradnak, könnyebben fertőződnek. A be nem gyökeresedett növény fokozottabban érzékeny a kiszáradásra. Ezért ha az ősszel megrendelt növényeket túl későn kaptuk meg, ajánlatos őket elvermelni, télire lombbal, szalmával takarni és majd csak tavasszal elültetni.

A konténerben forgalmazott növények elvileg bármikor telepíthetők, feltéve, ha a talaj nem fagyott. Legjobb azonban az eredés a kora őszi, vagy kora tavaszi ültetés esetén. Ha nyáron ültetjük, a szokásosnál is gyakoribb öntözéssel védjük meg növényünket a kiszáradástól.

Természetesen az örökzöldek telepítésénél is figyelembe kell vennünk azt, hogy azok a tájba illők legyenek, s ökológiai igényeik megfeleljenek a helyi környezeti tényezőknek.

Mivel a legtöbb lomblevelű örökzöld és fenyőfaj kiegyenlített páras éghajlatot igényel, ezért a kert féldrnyékos, védett helyekre telepítsük őket.

Az örökzöldek ültetése a lombohullatókéhoz hasonló. Előbb 60 × 60 vagy 80 × 80 cm széles, 40–50 cm mély gödröt ássunk ki, majd a felső 20–30 cm-es tápdús réteget tegyük külön, hiszen ez kerül majd a gödör aljára, a gyökerekhez. Alaptrágyaként ezt a talajt még 1–1,5 vödör érett istállótrágyával, vagy komposztal keverjük össze. A friss trágyát azonban ne használjuk, mert a még erjedésben levő szerves anyag a gyökerek rothadását, pusztulását okozhatja. A gödröket ültetés előtt lehetőleg 3–4 héttel ássuk meg, így a talaj a trágyával tökéletesen keveredik, „összeérik”. Az elkészített gödröt azután visszatemetjük, hogy ülepedjen. Ültetésekor csak annyira bontjuk ki, hogy a növény gyökérzete beleférjen.

A jó eredés feltétele, hogy a földlabda ép legyen. Ezért a növényünket becsomagolt földlabdával tegyük az ültetőgödörbe, és csak ott távolítsuk el a csomagolóváznat.

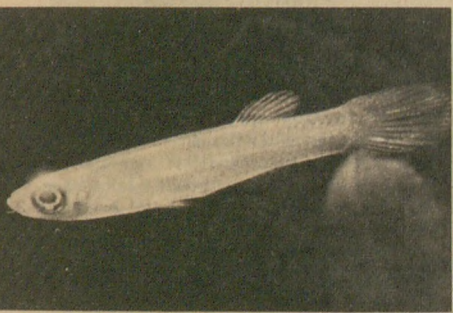
Örökzöldjeinket olyan mélyre telepítsük, amilyen mélyen a növény eredetileg a talajban volt. Számoljunk azzal, hogy a visszatemetett föld 1–2 cm-t süllyedni fog. A gödör betemetése során rétegenként óvatosan tapossuk meg a talajt, s kevéssel a teljes betemetés előtt öntözzük be 1–2 vödör vízzel.

Őszi ültetés után előnyös az örökzöldek töveit szalmával vagy érett trágyával betakarni.

Ha napos helyre telepítünk, utána azonnal gondoskodnunk kell az árnyékolásról is. Erre legjobban a léccárnyékoló felel meg, amelyet a beeső napfényrel szemben, 45–60°-os szögben a növény fölé döntve helyezünk el. Maga az árnyékoló 1,5 × 1 vagy 1 × 0,6 m területű legyen, amely 1–2 év múlva távolítható el.

Az örökzöldek a telepítés után visszametszést nem igényelnek, csak a beteg, vagy roncsolt részeket távolítsuk el.

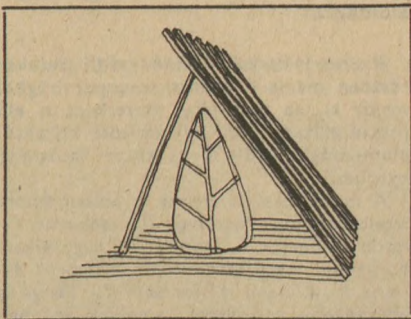
S. G.



A vörös fénylőszemű hal (*Aplocheilichthys macrophthalmus*) szemének világítását a fekete-fehér felvételen is észrevehetjük, a test és az úszók megragadóan szép, finom színeit azonban sajnos itt nem érzékelhetjük. (Kassányi Jenő felvétele)

fonalukkal a vízinövények levelein tapadnak meg. Az ebihalakhoz hasonló ivadék előszeretettel a finoman porlasztott levegőbuborékok szomszédságában, a felszín közelében tartózkodik, porfinomságú élelmüket is innen kapkodják el. Igen lassan növekednek, de felcseperedve, csapatosan lenyűgözően szépek. Szaküzleteinkből csak alkalmilag szerezhető be.

L. GY.



A fiatal fenyőtelepítést léccárnyékolóval védjük az erős napsütéstől. (Demjén István rajza)

tudunk telepíteni, várjuk meg a tavaszt, március végét, április elejét. Egyes fenyők-nél ez még előnyösebb is, mint az őszi ültetés, mivel gyökérük regenerálódása a hajtásfejlődéssel együtt indul meg. Kerüljük azonban a téli ültetést: hidegben a gyökér-

## kosmos

(A Német Szövetségi Köztársaságban havonta megjelenő, természettudományi ismeretterjesztő folyóirat)

### Természetes védekezőanyagok növénykártevők ellen

A kártevők elleni védekezésben eddig kevés figyelmet szenteltek a természetes eredetű védőszerek felhasználására. Ennek

ban pedig ellenanyagok a baktériumok elpusztítására (antibiotikumok). A krizantémumok egyes fajairól már régóta tudják, hogy azok virágai valamennyi rovar elpusztítására alkalmas anyagot tartalmaznak. A Dalmát tengerparton honos *dalmát rovarporvirág* (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) és a *kaukázusi rovarporvirág* (*Chrysanthemum coccineum*) szárított virágából őrölt port már a rómaiak is használták rovarölő szerként. Ezekből az évelő növényekből a rovarölő szert a vegyészek kioldották, vegyileg elemezték és *piretrinnek* nevezték el. A fenti két faj piretrin-tartalma 0,7–2% közt változik. A piretrint újabban további 12 krizantémfajban találták meg.

természetes piretrinnekél hő- és fénystabilabbak, s így jól szállíthatók és raktározhatók. A melegvérűekre még kevesebb veszélyt jelentenek, s rovarölő hatásukat piretrin szinergista vegyületekkel 9–10-szeresére lehet fokozni. Ilyen vegyszer a piperonil-butoxid. Ezzel erősítik a jelenleg forgalomba kerülő legtöbb piretrin rovarölő szer (MGK 264, Sesamin, Sulfoxid stb.) inszekticid hatásfokát. (A piretrinkészítmények hatásmechanizmusáról és felhasználási lehetőségeiről a BÚVÁR 1973. évi 3. számában, a 155–161. oldalakon részletes cikket közlünk — A szerk.) Az NSZK-ban gyártott Decomethrin szintetikus piretrinkészítménynél a hatásfokot a természetesnek már a kétszeresére sikerült növelni.

Ha meggondoljuk, hogy a környezetkímélő piretrines rovarölő szerek mennyire csökkentik a zöldségtermesztésnek a korábbi kontaktmérgekkel szembeni kockázatát, mindent el kell követni elterjesztésük érdekében. S azért is, hogy a kutatók további erőfeszítéseket tegyenek további természetes védekezőszerek felfedezéséért.

[Dr. Bruno P. Kremer cikke a folyóirat 75. évfolyamának 8. számában (1979. augusztus), az 556–557. oldalakon.]

L. GY.



Ilyen hatalmas vegyszerfelhőt tudnak a növényvédelmi szolgálat permetező helikoptereinek forgószárnyai keverni. A gyomirtó és rovarirtó szerek e bőséges szétosztásának következményeiről azonban többnyire megfeledkeznek. Ökológusok most Eifel, Hunsrück és Westerwald több mint 100 hektáros erdőültetvényein gyomirtó herbicidekkel végzett helikopteres permetezések után megállapították, hogy a szükséges mennyiségnek az ötszörösét kavarták a forgószárnyak a növényekre és ebből a kijelölt területen kívül eső szomszédos földekre is sok jutott. A vizsgálatok kimutatták, hogy a 2,4,5-T herbicid-maradványok beépültek a szamócába, a vargányagombákba, a mézbe, sőt a növényeken keresztül a vadak húsába is. Az erdei növényzet anyagcseréjét nagyban megzavarta e növekedésszabályozó növényi hormon, mely a növényi szervezetben az emberi egészségre ártalmas melléktermékek képződését is előidézte.

meg kell szűnnie, hiszen ma világszerte arra törekednek, hogy a természetben nehezen lebomló vegyi anyagokat úgynevezett „környezetbarát szerekre” cseréeljék ki. Elsősorban a nagy hatású rovarölő szerek szennyeznek toxikusan a környezetet. Ilyen veszélyes inszekticidok a klórozott szénhidrogének (DDT, PCB, HCH, Lindán, Dieldrin), a szerves foszfor-sav-észterek (E 605, Parathion, Diazinon), valamint a karbaminsav-észterek (Carbaryl). A Magyarországon és sok más országban már betiltott, környezetmérgező DDT-ből a világon eddig már több mint 2 millió tonnát szórtak ki. A növényvédő szerek felhasználása évről évre fokozódik, az NSZK-ban például ez idét szerint mintegy 50 000 tonna peszticidet használnak fel egy év alatt.

A létért folyó küzdelem során egyes növényfajok szervezetében biztos hatású anyagok fejlődtek ki az őket megtámadó rovarok ellen, egyes penészgombafajok

A piretrin-tartalmú növényvédő szereket részben ma is a dalmát rovarporvirágból vonják ki, de szintetikus észterként is elő tudják állítani. 1000 kg szárított krizantémum-virágból 20–30 kg tiszta hatóanyag nyerhető.

A természetes piretrinnek a krizantémum monokarbonsav észterei (I. csoport: Piretrin I., Cinerin I., Jasmolin I.), vagy dikarbonsav-monoetilészterei (II. csoport: Piretrin II., Cimerin II., Jasmolin II.). Fény- és hőérzékeny vegyületek, amelyek azonban a melegvérűekre gyakorlatilag nem mérgezőek. A legveszélytelenebb háztartási rovarirtó szereknek (pl. Chemotox) és aeroszolos szobanövényvédő-szereknek (pl. Pirotox) piretrin a hatóanyaga.

A szintetikus piretrinnek a növényi piretrin helyettesítésére gyárilag előállított szintetikus észterek, sokféle gyári néven (Allethryn, Cyclotrin, Barthrin stb.) kerülnek forgalomba. Jé tulajdonságuk, hogy a ter-

## NATIONAL GEOGRAPHIC

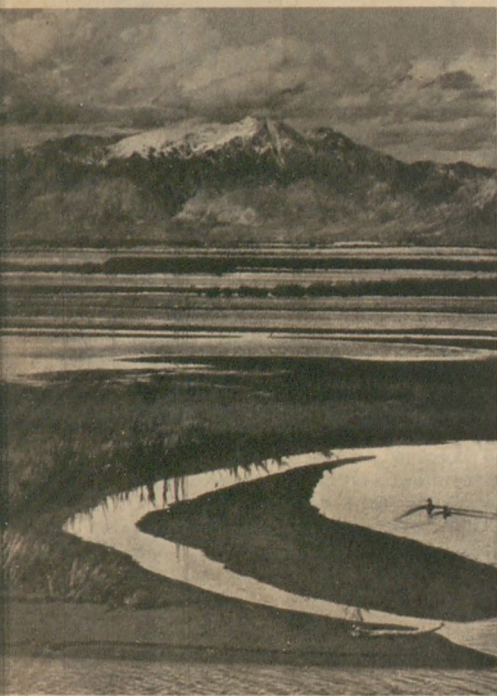
(Az USA-ban megjelenő népszerű földrajzi folyóirat)

### A természetvédelem ellentmondásai az Egyesült Államokban

Nemcsak mi, magyarok lessük minden tavasszal türelmetlenül, hogy fecskéink vagy piros lábú gólyáink visszatérnek-e hosszú vándorútjukról, hanem az egyesült államokbeli Chesapeake-öböl partján is ugyanilyen várakozással figyelik a természetrajongók: mikor érkezik haza a messzi északról a kanadai lúd.

Az Egyesült Államokban háromnegyed százados múltra tekint vissza a természetvédelem. Az első, alig több mint egyhektáros területet Roosevelt elnök személyes utasítására helyezték védelem alá még 1903-ban, a Florida keleti partvidékén levő Pelikán-szigeten, a barna pelikán megővése céljából. Azóta Nyugat-Virginia kivételével az USA államaiban összesen 390 kisebb-nagyobb, együttesen 53 000 négyzetmérföld (több mint 13,7 millió hektár) területen védik az élővilágot, különösen a vándormadarakat a szakadatlanul iparosodó társadalom károsító hatásaitól.

Az Oklahoma államban levő Wichita-hegyi Természetvédelmi Terület hivatott a hajdan mérhetetlen tömegben vándorló, napjainkra azonban mindössze néhány csordára apadt bölények megőrzésére. A Kaliforniahoz és Oregonhoz egyaránt tartozó Klamath-medencében hozták létre az első olyan vízimadár-menedéket, ahol az átvonuló mada-



A Medve-folyó deltája, mely egyike az Amerikai Egyesült Államok 390 kisebb-nagyobb védett területének



Az ország első természetvédelmi területét a barna pelikán megmentéséért hozták létre

raknak több mint a fele rövidebb-hosszabb időre háborítatlanul megpihenhet.

1924-ben a természetvédelmi területek addigi szigorú védelmében változás állt be, mert a közel 90 000 hektáros Felső-Mississippi Természetvédelmi Területen a törvényhozás engedélyezte a vadászatot és a horgászást. A túlkapások miatt azonban egy évtized múltán újbóli szigorítások következtek. Annak, aki vadászni akart, a Vándormadár-vadászati bélyeg törvény értelmében úgynevezett kacsabélyeget kellett vásárolnia. Az ebből befolyt összeget fordították — egészen a legutóbbi évekig — természetvédelmi célokra. Az 1979-ben befizetett 18 millió dollár azonban már csak csepp volt a tengerben, s úgy tűnik a természetvédelem szakembereinek újabb pénzforrás után kell nézniük.

Az 1956-os természetvédelmi törvény nemcsak a vándormadarakra és a bőlényre, hanem az összes veszélybe jutott állatfajra kiterjed. Azóta háborítatlan környezetben él a Key szarvas, a kanadai vadjuh, az énekes és a trombitás hatyú és még jó néhány ritka faj.

Az utóbbi időben a vadászat és a horgászat betiltásáért küzdők is egyre többet hallatják hangjukat. Azzal érvelnek, hogy a természetvédelmi területek valóban annak kell lennie, mint amit a neve is kifejez: olyan menedéknak, ahol az állatokat semmi és senki sem zaklatja. A vadászok ellenben azt hangoztatják: nagyrészt az ő tevékenységüknek köszönhető, hogy egyáltalán van mit védeni. A több mint ötven éve folyó, szigorúan ellenőrzött vadászat — úgy mond — nemhogy apasztaná az értékes vadállományt, hanem előmozdítja a fajok kívánt ütemű szaporodását. Úgy vélik, hogy a vadászat, a csapdázás és a horgászás nélkül nem is lehet egészséges populációt fenntartani.

A vita mind a mai napig nem zárult le. Továbbra is kérdés maradt azonban, hogy mennyire indokolt a vadon élő állatok populációt emberi beavatkozással egyensúlyban tartani, s miképp lehet ezt az élővilág legcsekélyebb háborgatásával megoldani?

[Robert E. Doyle cikke, a folyóirat 1979. évi 3. számának 342–349. oldalán, 4 színes képpel]

P. T.



(Az NSZK-ban, Ausztriában és Svájcban megjelenő nemzetközi zoológiai képes folyóirat)

### Gólyavadászat Afganisztánban

Afganisztán fővárosától, Kabultól északra, a Hindu-Kus hegység legalacsonyabb észak-déli átjárója közismert madárútjára. Tavasszal a charikari piacon igen nagy a kínálat eleven és kitömött madarakból. A vadászatnak különös módja alakult itt ki. Kitömött műmadarakat állítanak a vizek szélére, a tocsogókba; a vadászok egy-egy bokor mögött elbújva várják a vonuló madarak érkezését, amelyek, meglátva a békés pihenőhelyet, habozás nélkül leereszkednek

Kitömött gólyák csalogatják a zsákmánynak szánt gólyacsapatokat

A helybeliek lesből mészárolják le a szerencsétlen állatokat



elevennek vélt társaikhoz. A gólyavadászat főleg Gulbahartól délre, Kohestan vidékén folyik. A kitömött csalmadarak közt élők is vannak, melyeknek a lábaira — megkülönböztetésül — fekete szalagot kötnek. Ezek a gólyák sebesülten kerültek a vadászok kezére, akik meggyógyították és megszelídítették őket. Olyanok is vannak közöttük, amelyek már 15–20 éve élnek háziállatként, nem vándorolnak és a fogságban szaporodnak. Legalábbis ezt állítják gazdáik. A magasban áthúzó gólyák figyelmét azzal keltik fel, hogy apró halakat és húsdarabokat dobálnak az alacsony vízbe a szelídített gólyáknak, melyek azonnal rávetik magukat a zsákmányra. A vonuló csapat rövidesen leszáll a gazdag tápláléktelephelyre. Így azután már könnyű zsákmányul ejteni őket. Ennek ellenére a piacon csak ritkán kínálnak gólyákat. A vadászok és családjaik maguk fogyasztják el ezt a különleges „csemegét”, de akad, aki csak „sportból” irtja ezeket a szerencsétlen madarakat. A gólyavadászat színhelyétől nyugatra elsősorban darvakat igyekeznek zsákmányul ejteni. Amint feltűnik a V alakban repülő csapat, a vadászok eleresztik idomított csalmadaraikat, amelyek jellegzetes kiáltásokkal, táncsal csalogatják oda vonuló társaikat. Ezen a vidéken az énekesmadarak sincsenek biztonságban, hurokkal és hálóval egyaránt pusztítják ezeket a kedves kis állatokat.

A természetvédelem Afganisztánban gyermekcipőben jár. Mindenki hordhat fegyvert és bárhol, bármikor, bármely állatra rálöhet. Különösen szomorú ez a fogyóban levő, máshol már régóta védett gólyák és darvak esetében. A kormányzat azzal védekezik, hogy a lakosság táplálékához a madárhúsról is szükség van. Ennek az érvnek viszont ellentmond, hogy a piacokon kosárral dobják ki a madarak oszlásnak induló tetemét. A kabuli állatkert vizsgálataival egyidőben a hetvenes években megindult a felvilágosítás, és végre vadászati rendszabályok is születőben vannak. Talán még nem lesz késő.

[Dr. Gunter Nogge, a bonni egyetem Alkalmazott Zoológiai Intézete tudományos munkatársának cikke a lap 1978. 11. számának 17–19. oldalain 4 színes, 2 fekete-fehér fotóval és térképpel]

SZ. Á.

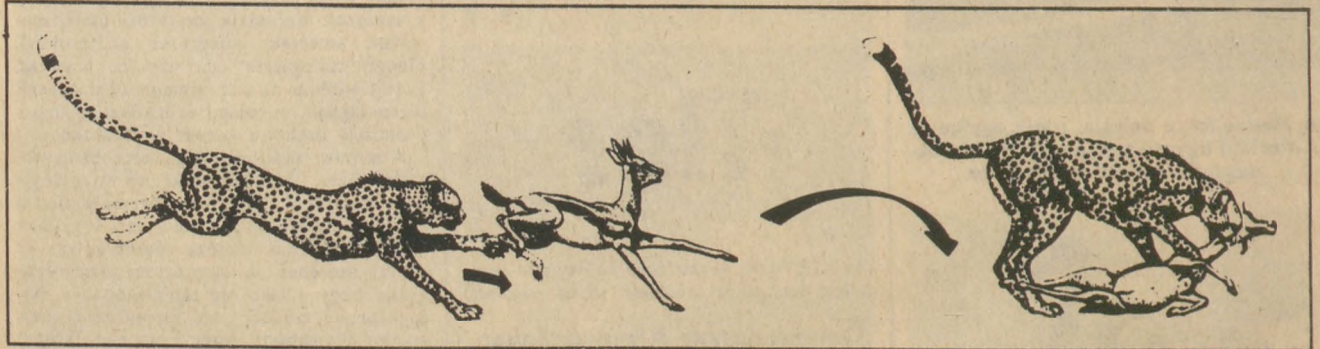


# Búvár mozaik

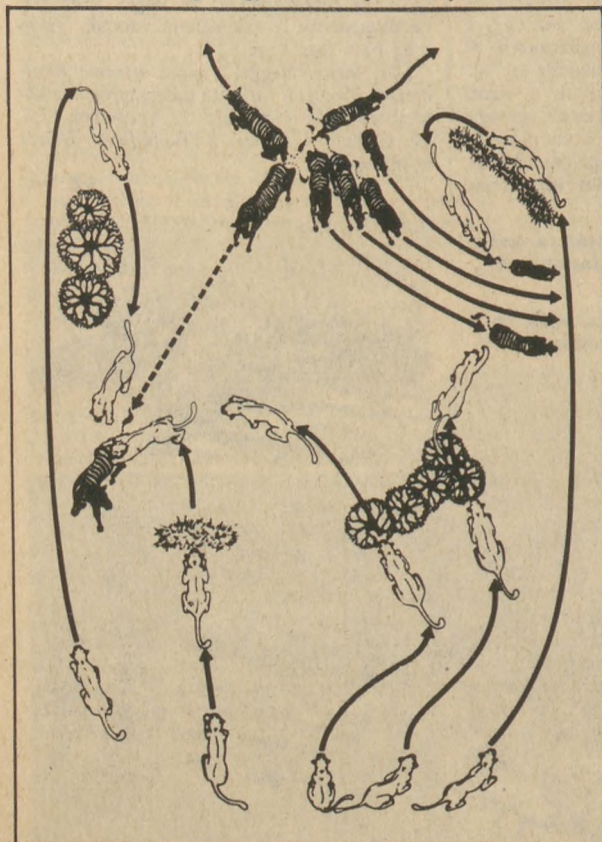


**HOGYAN VADÁSZIK A VILÁG LEGGYORSABB RAGADOZÓJA?** Az afrikai szavannák pettyezett nagymacskája, a gepárd kétségkívül a földkerekség leggyorsabb zsákmányüldöző ragadozója. Michael Chinery nagy sikerű könyvének (Killers of the Wild, A vadon gyilkosai) rajzsorozata remekül mutatja e hosszú lábú vágtaó „vadászótechnikáját”. A kiszemelt zsákmányát óránként 110 kilométeres sebességgel üldöző ragadozó másodpercenként olykor 17 méteres ugrásokkal és ügetéssel igyekszik utólni az előre cikcakk vonalban menekülő kis Thomson-gazellát (felső képsor).

Az üldöző gepárdnak tehát ugyancsak cikcakk vonalban kell a nagyokat ugró gazellát követnie. De kitartó követésével végül is sikerül a kis gazellát kifárasztva megközelíteni és mancsának ütésével leteríteni. A következő pillanatban éles fogaival a szerencsétlenül járt gazella nyakát átharapva (alsó képsor) megfojtja, vagyis védekezőképtelenné teszi zsákmányát.



**ÉS MILYEN AZ OROSLÁNOK VADÁSZÓ STRATÉGIÁJA?** Michael Chinery Angliában nemrég megjelent könyvének (Killers of the Wild. Salamander Books, New English Library, 1979) egyik igen kifejező ábrája ezt is felfedi.



A zsákmány beszerzéséről az oroslánoknál a kifejlett nőstények gondoskodnak, de az elejtett zsákmány első kóstolási (sőt jóllakási) „joga” mindig a tekintélyes családapát illeti... A nőstény-oroslánok falkája óvatosan megközelíti a legelésző zebracsordát. Mindegyik kiválasztja a zebrákhoz legközelebb eső fedezéket. Az így becserkészett zebracsordára a legközelebbi fedezékből rátör az egyik oroslán, mire a megremült zebrák minden irányba pánikszerűen menekülni kezdenek. Egyik-másik menekülő zebra a szomszédos oroslánfedezékek közt tör utat magának, de az egyik előugró oroslántól visszatörp. Ezt a pillanatnyi időt kihasználva, az üldözők egyike utólrá és leteríti a menekülő zebrát. (Wildlife)

**A KÍGYÓBŰVÖLŐ TRÜKKJE.** Ez a síphanggal „elbűvölt” indiai kobra ritmikusan „táncol” a zenére (legalábbis a nézőknek úgy tűnik). A kígyók azonban — akárcsak a gyíkok és más hüllők — nem is hallják a magasabb frekvenciájú emberi vagy furulyahangokat. A hüllőknek ugyanis külső fülük nincsen, a középfül rezonáló csontocskáik pedig az alsó állkapocsant áttételével közvetítik a belső fül idegvégződéséhez a nagy rezgésszámú (a suttogó, vagy emberi füllel fel nem fogható ultra-) hangokat. Amikor a hindu kígyóbűvölő a kosár fedelét felnyitja, a hirtelen világosságtól felélenkülő kígyó tekintetével a fel- s lefelé emelgetett síp irányát követve alakítja ki hintázó („táncoló”) mozgását. (Wildlife)





# Új könyvek



**Dr. Tóth Károly szerkesztésében**

## NEMZETI PARK A KISKUNSZÁGON

Mezőgazdasági Kiadó 1979. Megjelent 45,4 ív terjedelemben. 520 oldalon, 337 ábrával + 1/4 ív színes + 5 ív fekete-fehér melléklettel, 12 000 példányban

A közelmúltban jelent meg a Kiskunsági Nemzeti Parkról szóló első összefoglaló munka, amelyhez dr. Romdny Pál miniszter írt meleg hangú előszót. A könyv megírásában a nemzeti park igazgatójának vezetésével népes szerzőgárda, a KNP dolgozói, valamint a résztémák legjobb ismerői vettek részt.

A könyv 11 fejezete bemutatja a nemzeti parkot, valamint a körzetében fekvő egyéb védett területeket, a Duna—Tisza közének természeti viszonyait, e táj vízrajzát, az ottani növény- és állatvilágot a maga teljes gazdagságában. De a könyv lapjain betekintést kaphatunk a nemzeti park területén folyó mezőgazdasági termelési viszonyokba, az erdőgazdálkodási munka sajátosságaiba, a vadászati és halászati tevékenységbe, a táj idegenforgalmába is. Megismerkedhetünk a Kiskunság egy részének történelmi sajátosságaival, néprajzával, valamint irodalmi és művészeti vonatkozásaival.

A kiskunsági tájegység méreteiben jóval meghaladja a nemzeti park, valamint a hozzá csatolt természetvédelmi területek nagyságát. A könyv szerkesztői és írói helyesen látták, amikor úgy döntöttek, hogy a könyv egyes fejezetei is túlléphetik a nemzeti park határát, s az egész Kiskunságról vagy annak nagy részéről írnak. Így az olvasó mellett, hogy megismerkedik a nemzeti park létesítésének alapelveivel, a legalapvetőbb természetvédelmi fogalmakkal, mégis átfogó képet kap hazánk egy nagyon értékes és érdekes vidékéről.

Ami a könyv hiányosságait illeti, meg kell jegyezni, hogy az egyes fejezetek írói nem egységes szemlélet alapján végezték munkájukat. Egyesek jobban ragaszkodtak a nemzeti park határaihoz, mások viszont ezeken túltették magukat. De sajnos a fejezetek tartalmi része sem egységes. Néhol a szerzők részletesebben foglalkoznak olyan kérdésekkel is, amelyekhez a nemzeti park csak az apórot adta, amelynek ürügyén az írók más területeken szerzett ismereteiket itt közreadhatták. Kisebbszerkesztési hiányosságok miatt egyes fejezetek a szükségesnél hosszabbra, mások pedig rövidebbre sikerültek. Végül meg kell említeni, hogy a könyv megírása óta bizonyos szervezeti változások is bekövetkeztek, amelyek miatt néhány bemutatott terület már nem tartozik a nemzeti park kötelékébe.

Mind ezek mellett a könyv szerkesztője, írói, a lektorok és a kiadó dicsőre méltó munkát végeztek. Hasonlóképp elismerés illeti Béres Ferencné-t, aki a fotók nagyobb részét készítette. Ezért érdemes tehát a könyvet átvilágítás után többször is kézbe venni, hiszen értékes ismeretek forrásául szolgál. (Rakonczay Zoltán)



**Glaser—Burdajewicz**

## DÍSZNÖVÉNYEK BETEGSÉGEINEK ÉS KÁRTEVŐINEK ATLASZA

[Mezőgazdasági Kiadó, 1979. Megjelent 13 ív terjedelemben, 207 oldalon, 90 színes táblán, 10 000 példányban]

Egy nép jólétét sokféle mércével méregeték már, én azonban egyikük megbízhatósága mellett sem foglalkozom állást, de azt nyugodtan mondhatom, hogy a dísznövények iránt az utóbbi években ugrásszerűen megnőtt az érdeklődés. Ezt az is bizonyítja, hogy a szobanövényekkel foglalkozó könyveket gyorsan elkapkodják, a díszfaiskolákat pedig szinte ostromolják egy-egy ritka, vagy éppen divatos növényért, a virágkiállításra pedig valósággal záradokolnak az emberek.

Ha a rúd valóban az, az talán nem is fáj, de ha egy szépségből csinálnak csesznyt, az elszomorító. Sajnos az a tapasztalatunk, hogy dísznövényeinknél ez éppen nem tartozik a ritkaságok közé. Ennek oka azonban csak részben magyarázható a nemtörődőséggel, sokkal inkább arról van szó, hogy a dísznövénykedvelők vajmi keveset tudnak kedvenc növényeik kártevőiről és kórokozóiról.

Úgy gondolom ez utóbbi miatt is nagyon sokan megvásárolják majd ezt a könyvet. Persze nem a könyvespolc díszének, hanem azért, hogy a legfontosabb 40 dísznövényfaj 80 kártevőjéről és ugyanannyi kórokozójáról készített színes rajzok alapján felismerhessék a csúffá tevőt és elbánhassanak velük. Az olvasó érdeklődését szinte szárnya kapja a könyv jó szerkesztése, a kártevő vagy kórokozó életmódjának tömör és lényegre törő bemutatása. Arról nem is szólva, hogy a színes rajzok sokasága még esztétikai élvezetet is nyújt, részeseit a felismerés örömeiben és bosszúálló kedvüket is ger-

jeszti. Ennek alapjául szolgálnak az ábrák melletti szöveges részben a védekezésre utaló hasznos tudnivalók.

Semmit sem von le a tudományos igény nyel készült könyv értékéből az sem, hogy Maria Daniecka szép rajzai nem mindig a lényeglátásra kényszerítenek. Nyilván nem az ő hibája, hogy a mezei pocoknak a kelleténél hosszabbra sikerült a farka és a hamvas vincellérbogár sem az a faj, amit látunk. Azt hiszem, hogy a néhány apróbb elírásért mégsem fog senki sem keseregni, mert viruló dísznövényei megvizsgáltják. Ezt a könyvet nem csupán a dísznövények barátai, hanem a növényvédelmi szakmérnökök is haszonnal forgathatják. (Dr. Farkas Károly)



**Kácsor László**

## BARÁTOM A TERMÉSZET

[Gondolat Kiadó, 1979. Megjelent 18 ív terjedelemben + 16 oldal melléklettel, 180 oldalon, 15 000 példányban]

Ki ne vágyakozna arra, hogy felfedezze a természet rejtett szépségeit, bepillantáson a kevesek által ismert sejtelmes zugokba, a háborítatlan erdőrengeteg mélyén rejtőző állatvilág családi életébe. Az ismert fotóművész ezúttal arra vállalkozott, hogy a folyópartok, állóvizek megragadó szépségű tájait, a természet egy-egy maradó pillanatát örökítse meg az utókor számára. Kácsor László azonban korántsem a pillanatos élmények foglya, hanem lencséjével úgy invitálja barangolásra a természeti szépségek kedvelőit, hogy a tárgyakat a maguk közösségében szemlélteti.

A képek hangulatos kísérő szövege szervesen illeszkedik a választott témákhoz, azok megörökítésével kapcsolatos élményeihez. Ki tudná eldönteni, vajon melyik képe a legsikerültebb: a vízparti gyökérszobor, a madárlakoma megragadó képsora, vagy éppen a kérész születésének pillanata. Az azonban bizonyos, hogy a képek a maguk teljességében adnak hű képet a bennünket körülölelő természet szépségéről. Így ezt a díszes kiállítású fotóalbumot melegen ajánlhatjuk mindazoknak, akik szeretik természeti tájaink változatosságait. (Garancsy Mihály)

## Bűvár mozaik

**Az etilén- és benzpirénszennyeződés rákkeltő és mutagén hatását tanulmányozta a párizsi Rádium Intézet radiológus vegyész, Raynold Latarjet.** A nagyvárosok levegőjében gyakori a 0,05 ppm etilén-koncentráció, ami az emberi szervezetre évi 500 mrad sugárterhelésnek megfelelő károsító hatást gyakorol (a megengedett évi sugárterhelés dózisa azonban csak 30 mrad). A napi 20 cigarettát elfüstölő dohányosoknál az etilén-oxid mutagén (örökítődségi) hatása a hétszeresére nő. A kifejezetten rákkeltő hatású, a levegőt a bochumi iparvidéken és más ipari körzetekben köbméterenként 240 mikrogramm töménységben szennyező benzpirén a megengedhető évi sugárdózishoz képest 300-szoros sugárterhelésnek megfelelő, károsító vegyi hatást fejt ki! (Bild der Wissenschaft)

**Több millió tonna szennyező anyag évente.** Franciaországban a környezetvédelmi szervek mérései és becslései alapján összeállították az ország szennyezettségi listáját, amely tonnában adja meg a különféle szennyező anyagok szétszóródását évi viszonylatban. Az összkép cseppet sem vigasztaló. Az ásványi eredetű anyagokból például 104 millió tonna, állati és növényi eredetű anyagokból 16 millió tonna, kémiai átalakulás következtében keletkezett ásványi eredetű szennyező anyagokból 2,5 millió tonna, egyéb anyagokból 28 millió tonna kerül évente a környezetbe. A természetvédelmi létesítmények közül a nemzeti parkok helyzete még viszonylag jó. Ide kizárólag a tudományos kutatók léphetnek be. A regionális parkokat a turisták is látogatják. Ezek közül csak a nehezebben megközelíthető, gyéresebb forgalmú védett területek esnek ki az általános szennyezettségi övezetekből. (Environnement et Cadre de Vie)

## 45—51. feladvány: ANYAG- ÉS ENERGIATAKARÉKOSSÁG

### 45. feladvány:

#### SZÁMOKBÓL—BETŰK

1		2	3	4	5	6
7	8	9	10		11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23		24	25
26	27	28	29	30		31
32	33	34	35	36	37	
38	39	40	41		42	43
44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	
56	57	58	59	60	61	
62	63	64	65	66	67	68
69	70	71		72	73	74

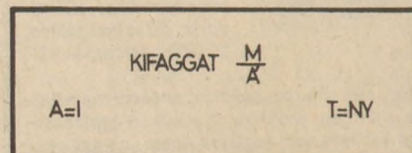
A megfejtések betűit ezúttal számokkal jelöltük. Egy szám többször is előfordulhat, de természetesen ebben az esetben mindig azonos betűt jelent. A meghatározások alapján helyettesítsük be a számokat betűkkel, és írjuk azokat az ábra azonos számú mezőjébe. Amennyiben a megfejtendő szó például 5 betűből áll, úgy azokat eredeti sorrendjüknek megfelelően, a megadott számsorral azonos számozású kockákba — jelen esetben tehát 5 négyzetbe — kell elhelyezni. Helyes válaszok esetén az ábrában vízszintesen folyamatosan összeolvasva a betűket, egyik épülő nagyberuházásunk energia-takarékossági programjába kapunk betekintést. (A fekete négyzetek a szóközöket jelzik.)

**MEGHATÁROZÁSOK:** Rodostóból írta irodalmi értékű leveleit: 72, 10, 71, 73, 8, 42, 7, 57, 73, 14, 19, 54 — Színes pozitív fényképek felnagytítására szolgáló berendezés: 41, 43, 32, 48, 29, 62, 67, 9, 25 — Moszkva jövő évi nagy sporteseménye: 34, 30, 10, 14, 33, 43, 58 — Szomszédos állam fővárosa: 2, 69, 42, 55, 66, 7, 11, 68 — Férjhez menés előtt levő leány: 24, 63, 26, 65, 4, 52, 70 — Ekkor tartják a híres füredi bál rendezvényeit: 37, 35, 46, 39, 50, 60, 6 — Jellegzetes testalkatú, nálunk is fészkelő madár a gólyafélék családjából: 64, 1, 31, 5, 44, 32, 8, 18, 15, 22 — Szörnyű, borzasztó: 66, 13, 9, 16, 19, 53, 29, 20, 45, 8 — Súlyemelő cirkszi artista: 49, 66, 21, 38, 23, 28, 17, 8, 12 — Ad, más szóval: 40, 3, 36, 51, 5, 61 —

Italba téve azt lehűti: 59, 27, 74, 71, 56, 47, 64, 1.

### 46. feladvány:

#### SZÓREJTVÉNY

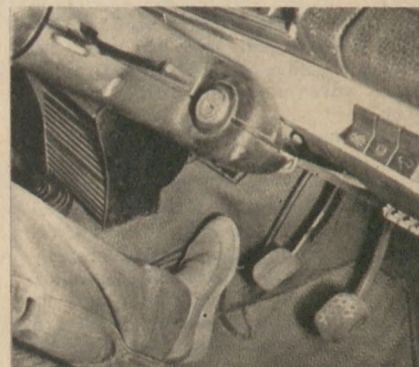


Mi a neve annak az energiaforrásnak, amellyel fokozottabban kell takarékoskodnunk?

### 47. feladvány:

#### ÜZEMANYAG-MEGTAKARÍTÁS

A képünkön látható vezetési művelet során miként takaríthatunk meg több motorhajtó anyagot?



### 48. feladvány:

#### MÁSODNYERSANYAGOK HASZNOSÍTÁSA

Mi az angol neve a másodnyersanyagok újrahasznosításának?

### 49. feladvány:

#### TAKARÉKOS ÜZEMANYAG-GAZDÁLKODÁS

A Minisztertanács augusztusi ülésén határozatot hozott a személyautók sebességkorlátozásáról. Országosan hány százalék nyersanyag-megtakarítás érhető el ezen a módon?

### 50. feladvány:

#### HULLADÉKOK HASZNOSÍTÁSA

Nálunk egy tonna acél előállításához hány kilogramm ócskavasat használnak?

### 51. feladvány:

#### ENERGIAGAZDÁLKODÁS A LAKÁSBAN

A Minisztertanács augusztusi ülésén határozatot hozott a Távfűtőművek takarékos energiagazdálkodásával kapcsolatban. Ennek értelmében lakótelepi lakásokban maximálisan milyen hőmérsékletet kell biztosítani?



Beküldési határidő: október 25.

#### Szeptemberi számunk feladványainak megfejtése:

##### 41. feladvány:

A KANCSÓ FORMÁJÚ MÉSIVÁZAS EGYSEJTŰEK, A TINTINNÁK A MOGYORÓSDOMBI FÖLDTANI SZELVÉNY EGYEDÜLLŐ NEVEZETESSÉGE!

##### 42. feladvány:

IPOLYTARNÓC, ÓSORRSZARVÚ

##### 43. feladvány:

SZEMLŐHEGYI-BARLANG

##### 44. feladvány:

RUDABÁNYA, RUDAPITHECUS HUNGARICUS

#### Nyerteseink

Augusztusi számunk feladványainak megfejtői közül 200—200 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Büki József (Balatonfüred), Csapó László (Pécs), Füzesi Klára (Székesfehérvár), Hlavacska Ferenc (Szirák), Kaldeneckker István (Gyömrő), Nagy János (Zámoly), Németh Krisztina (Nagykanizsa), Pusker Ferencné (Vasvár), Véczy Tibor (Székesfehérvár)



---

---

### *A hónap fotója*

---

---

Középkori páncélos vitéz avagy rekonstruált őslény? Egyik sem, hanem a pusztai vándorsáska (*Schistocerca gregaria*) óriás portréja. Ez a faj (a közönséges- és marokkói vándorsáskával együtt) a legnagyobb pusztításokat idézi elő Afrikában. **MARÓY PÉTER** szegedi olvasónk díjnyertes felvétele, amelyet közgyűrűvel kiegészített 50 mm-es Tessar 2,8 objektívű, Exa 500-as fényképezőgéppel, villanólámpás megvilágítással, 20 DIN-es Orwo filmre készített



MAGYARORSZÁG VÉDETT ÁLLATAI

**MOCSÁRI BÉKA**  
(*Rana arvalis*)

A fenti fotón megörökített béka gyönyörű kék színe nem a filmnyersanyag vagy éppen a nyomda hibájából eredő holmi elszíneződés, nem is valamilyen trópusi békafaj bizarr színkötöse, hanem a nálunk síkvidéki mocsarakban, égerlápokon, zsombékos területeken, vizes réteken és nádasokban gyakori mocsári béka kék-nászruháat öltött hímje. Kora tavasszal, márciusban már előjön téli rejtekéből és az útmenti vizesárkokban, réti pocolyákban megkezdí párzását. Ilyenkor változik bőrének színe ilyen szép tintakékké, de a párzás után színezete csakhamar a szokásos barnára változik vissza. Ilyenkor e 6–7 cm hosszú béka törzsén a két végtag között kisebb-nagyobb sötétbarna vagy fekete foltok láthatók, melyek olykor hullámos szélű szalaggá folynak össze. A gerincvonal mentén többnyire világos sáv húzódik. A nőtény petéit nagy csomókban rakja le, a kikelő lárvák a nyár derekára alakulnak át. Ettől kezdve a nedves réteken és a zsombékok között legyekre, szúnyogokra és apró sáskákra vadásznak. Az időjárástól függően szeptember végén vagy október első felében vonulnak téli pihenőre. Mint valamennyi hazai kétéltű, a mocsári béka is országos védelmet élvez. Törvényes eszmei értéke 300 forint. (SCHMIDT EGON felvétele)