

307.394

1

1878

11

BÚVÁR

A Fertő-tó

Környezeti
egészségártalmak

A SIVATAG VARÁZSA



9



HAVON DELELŐ SZIVÁRVÁNY

Ó, havas erdő némasága,
szél se járja,
oly igen árva,
csak egy magányos
vörösbecy szálldos
ágról-ágra.

Pereg a hópor,
gyenge-reptű
szárnyatolla
két pici seprű,
takarít, csak takarít,
söpri az éhség csillagait,
piros kis örült,
bűvöl-bájol,
hideg vesszőkön,
akár a szívem
jajgatva táncol,
szép napot vár,
végtelenségig
fehéredve
ámul a tél, a halál:
micsoda madár,
micsoda madár!

NAGY LÁSZLÓ (1925—1978)
(Részlet a versből)

Ó, havas erdő némasága...
(Tokaji András felvétele)

BÚVÁR

AZ ORSZÁGOS
KÖRNYEZET-
ÉS TERMÉSZETVÉDELMI
HIVATAL LAPJA

XXXIV. ÉVFOLYAM
1. SZÁM
1979. JANUÁR

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

Felölős kiadó:

CSOLLÁNY FERENC

a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Szerkesztőség:

Budapest, Gyulai Pál utca 14. 1085

Telefon: 137-660

Kiadja:

HÍRLAPKIADÓ VÁLLALAT

Budapest, Blaha Lujza tér 3. 1959

Telefon: 336-130, 343-100

Terjeszti:

a MAGYAR POSTA

Megjelenik havonta

HU ISSN 0007-7356



Egyetemi Nyomda — 78.3575

Budapest, 1979

Rotációs mélynyomás

Felölős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

INDEX: 25 149

Szerkesztő bizottság:

DR. BALOGH JÁNOS,

DR. FORNOSI FERENC

DR. HORTOBÁGYI TIBOR (elnök),

DR. HORVÁTH LAJOS,

ILLISZ LÁSZLÓ,

DR. KISZELY GYÖRGY,

DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő),

DR. MARÓTI MIHÁLY,

MÉSZÖLY GYÖZÖ,

MIKUSNÉ NÁDAI MAGDA,

DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ,

DR. NAGY BÉLA,

PÁLFY JÓZSEF,

RAKONCZAY ZOLTÁN,

DR. STAROSOLSZKY ÖDÖN,

DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ,

DR. SZEDERJEI ÁKOS,

DR. SZEMES GÁBOR,

DR. TÓTH KÁROLY

Rovatszerkesztők:

CSERI REZSŐ,

GARANCSY MIHÁLY

Munkatársak:

VÁRKONYI ANNA,

NAGY IVÁN (fotó)

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

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

Külföldön terjeszti:

a Kultúra Könyv-

és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat

(H-1369 Budapest, Postafiók 149)

Meg nem rendelt kéziratokat

és képeket nem örvünk meg!

SZÁMUNK TARTALMA

A CÍMOLDALON

Dr. Mészáros László
felvétele

Tevék a Karakum-sivatagban. A sivatag varázsa
című cikkünkhöz

1.

Dr. Gonda György

Társadalom és környezetvédelem

2

Dr. Lányi György

A sivatag varázsa

4

Lázár István

A védelem paradoxonjai

15

Dr. Czeizel Endre—
Szentesi István

Egészségkárosító környezeti hatások

16

Dr. Csapody István

Új tájvédelmi körzetünk: a Fertő

20

Dr. Seregélyes Tibor—
dr. Isépy István

A Mecsek és környékének botanikai érdekességei

25

A NAGYVILÁGBÓL

Várkonyi Anna

Magyar környezetvédelmi eredmény külföldi sikere

31

HAZAI KRÓNIKA

Várkonyi Anna riportja

Nem épül több lakótelep a Budai hegyekben

33

Hírek — események

34

FÓRUM

Dr. Borhídi Attila

Kutatási tervek az egészséges budapesti agglomerációért

37

Dr. Tóth Jenő

Konferencia Bázalban a hulladék-újrahasznosításról

37

Schmidt Egon

Mi történt a mezei posztáival?

38

IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

39

HAVI TÚRAJAVASLATUNK

Márton Ferenc

Salgóvár és környéke

40

MIKROKÖRNYEZET

41

BÚVÁR MOZAIK

Újdonságok a természettudományok és a környezetvédelem köréből

19, 24, 44

BEMUTATJUK...

Szvezsényi László

...a kenderikét

30

ÚJ KÖNYVEK

44

KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

45

BÚVÁRKODÁS

1-5. feladvány

Madárvédelem — Új szellemi olimpiánk első fordulója

47

SZÁMUNK SZERZŐI

DR. CZEIZEL ENDRE az orvostudományok doktora, tudományos csoportvezető az OKI Humán genetikai Laboratóriumában (Budapest) — DR. CSAPODY ISTVÁN okl. erdőmérnök, természetvédelmi felügyelő a Soproni Tájvédelmi Körzetben (Sopron) — DR. GONDA GYÖRGY államtitkár, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke (Budapest) — DR. ISÉPY ISTVÁN tudományos munkatárs, az ELTE Botanikus Kertjében (Budapest) — DR. LÁNYI GYÖRGY okl. mezőgazdasági mérnök, újságíró, a Búvár főszerkesztője — DR. SEREGÉLYES TIBOR tanársegéd az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékén (Budapest) — SZENTESI ISTVÁN asszisztens az OKI Humán genetikai Laboratóriumában (Budapest)

A környezetvédelem a népgazdaságtól jelentős anyagi eszközöket igényel. Hétköznapi fogalommal élve: sok pénzbe kerül. Azt, hogy mindezt mikor és milyen mértékben lehet felhasználni — mikor és milyen mértékben áll rendelkezésre —, az a népgazdaság lehetőségeitől is függ. És attól is, hogy mennyire pontosak a felismerések és a gazdasági vezetés az iparban, közlekedésben, mezőgazdaságban milyen módon érzékeli a feladatok súlyát, a környezetkárosító hatások veszélyességét. Példákat az élet máris tömegesen szolgáltat akár a vizek tisztaságát, a termőtalaj, a levegő megővését, akár környezeti értékeink más területeit vesszük szemügyre. Ezekről a tapasztalatokról, gondokról, veszélyekről mindannyiunknak nagy felelősséggel kell gondolkodnunk.

Mindannyiunkon az egész társadalmat kell értenünk. A környezetvédelem fontossága, az a felismerés, hogy a környezetvédelem lényegében az ember, önmagunk védelme, a mainál megbecsültebb helyet követel szemléletünkben, általában a közgondolkodásban. Nemcsak akkor kell odafigyelnünk, a fejünket felkapni újságolvasás közben, amikor tömeges halpusztulásról olvasunk vagy más szenzációval találjuk magunkat szemben. Munkahelyünkön, lakóhelyünkön, a szabad idő eltöltése közben magunk is alakítjuk, alakítgatjuk a környezetet. Tudatos és felelősségteljes magatartással sokfajta káros hatást, veszélyt csökkenthetünk, megelőzhetünk.

Jogos az az észrevétel, hogy a Balaton környéke számos helyen gondozatlan, piszkos. De ezt jórészt vajon nem az emberi figyelmetlenség, nem egyszer felelőtlenesség okozza? Ezzel nem azt szeretném mondani, hogy az állami vagy helyi intézkedések, beavatkozások nem szükségesek. Sőt! Ebből is még több és hatásosabb kell. De a társadalom megértő, aktív, cselekvő magatartása nélkül nincs eredményes környezetvédelem!

Ezt a megértést vagy éppen

egyértételt, ezt az aktivitást, cselekvőkészséget erősíteni kell és ebben a politikai és társadalmi szervezeteknek és közösségeknek igen nagy lehetőségei és egyben kötelességei vannak.

A **H a z a f i a s N é p f r o n t** már hosszú évek óta sok kezdeményezéssel és tiszteletre méltó aktivitással szolgálja a környezetvédelem ügyét, az emberek meggyőzésével, aktivitásának erősítésével. Számos országos

biztos, hogy ezek alapján a jövőben a munkásközvéleményen belül is tovább erősödik a tenni-valók megértése, jelentőségének felismerése és az ennek megfelelő magatartás és cselekvés. Úgy gondolom, azt nem is szükséges hangsúlyozni, hogy a munkahelyi környezet, és környezetvédelem kisugárzó erejével az egész ügy társadalmi helyét, szerepét meghatározhatja.

A mindennapi környezetvédel-

Társadalom és környezetvédelem

és megyei kezdeményezés fémjelzi a Népfront e tevékenységét. Ebben az emberek szemléletének formálása, az ismeretek bővítése éppúgy helyet kapott, mint a szép sikerrel szervezett fásítási-parkosítási akciók, az értékeinkre ügyelő társadalmi őrsegek, és általában a lakóhelyi környezet gondozása, ápolása. Azt hiszem, semmit nem von le az eddig elért sikerek értékéből, ha további nagy lehetőségeket látunk a kezdeményezések bővítésében és hatékonyságuk növelésében.

Kiemelkedő jelentőségű eredménynek kell tekintenünk a **S Z O T** elnökségének ez év áprilisában kiadott irányelveit a **s z a k s z e r v e z e t e k** környezetvédelmi szerepéről és feladatairól. Valóban, a munkahely, a termelés a környezetvédelem kiindulási pontjainak egyike, és pedig a legfontosabbak közé tartozóan az. A szakszervezeti mozgalom az irányelvek szerinti feladatai sorába iktatta — a munkavédelmi és üzemegészségügyi feladatokhoz társítva — egy olyan szemlélet és magatartás formálását, amelyben a környezet — lényegében az ember — megővése megfelelő rangot, helyet kaphat.

Ahhoz, hogy ezek a törekvések minél pontosabban érvényesülhessenek, az életben és a munkában megvalósuljanak, az irányelvek az ágazati-iparági szakszervezetek és a szakszervezet megyei (budapesti) tanácsainak szerepét hangsúlyozza. Egészen

mi tevékenység hatásában nagymértékben a jövőnek szól. Társadalmi oldalról közelítve a feladatokhoz, itt már az ifjúsággal találkozunk, akik 15—25—30 év múlva egészséges városokban kívánnak élni; szeretnék, ha a Balaton egészségüket és örömeiket szolgálná stb. Az ifjúságot — az ifjúság egészét — a környezetvédelem ügyét értő és támogató szövetségessé kell tenni. Amikor a társadalomról beszélünk, ezen belül talán ez a legszébb és legfontosabb teendő! Az ifjúsági mozgalom és az iskola óriási lehetőségekkel rendelkezik. Az ifjúság széles rétegei érdeklődéssel figyelik — és sokok példa bizonyítja —, hogy segítik, művelik a környezetvédelmet. Segítenek a fásítási programok végrehajtásában, ott vannak a környezetvédelmi őrsegekben, helyet kapott ez az ügy a szakköri életben, a táborkok szervezésében, a madarak és fák napjának megünneplésében. Igen tiszteletre méltó az egyetemi ifjúság néhány kezdeményezése. A dolog lényege az, hogy a környezetvédelem akkor válik igazán az egész társadalom ügyévé, ha mindenekelőtt a munkásközvéleményt és az ifjúságot sikerül meggyőzni, megnyerni! Sokat segíthet ebben a **T I T** és az **M T E S Z**. Érdekes, jó ismertető jellegű előadásokra van szükség. És minél több előadásra a környezetvédelem köréből (persze nem elhanyagolva a kifejezetten természetvédelmi előadásokat sem).

A jó filmek és a hasznos kiadványok is szükségesek, hogy az ismeretterjesztést segítsük. Az MTESZ és annak egyesületei nagy szakmai erővel, tapasztalattal tudnak közreműködni és a szakemberek széles körében tudják erősíteni azt a szemléletet és magatartást, amely a társadalom egészére is hatni képes, és egyben a szakmai köröket is egyértelműbben felsorakoztatja e fontos ügy szolgálatára. Nagy erőt képvisel a Természetbarátok Szövetsége. Sok tízezres táboruk a természetvédelem szinte legértékesebb segítője. Sajátos és lényeges mindaz amit a Vöröskereszt környezetegészségügyi szemléletformáló munkája jelent. Eddigi kezdeményezéseik, szervező és felvilágosító munkájuk nélkülözhetetlen része mindannak, amit a társadalom meggyőzése, megnyerése érdekében teszünk és tehetünk.

Ahhoz, hogy mindezek jól segítsék céljaink megvalósítását, a tanácsok szervező, koordináló munkája elengedhetetlen. Ebben a tanácsok, illetőleg a végrehajtó bizottságok környezet- és természetvédelmi bizottságainak is komoly teendői lesznek, amely társadalmi bizottságok 1979 elejétől kezdve új hatáskörrel működnek. Az állami és gazdasági teendők mellett azonban annak mindig kiemelkedő szerep jut, hogy a társadalom miképpen lehet és lesz részese az intézkedések végrehajtásának, hogyan segíti majd öntevékenyen, sok-sok kezdeményezéssel, felelősséggel annak sikerét. Azt, hogy környezetünk emberi maradjon, kevesebb legyen a veszély, és ahol változtatni, javítani kell a helyzetet, ott mindenki megtegye a magáét.

Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal ebben a szép és felelősségteljes munkában szeretné jól teljesíteni megbízatását és tartalmas együttműködéssel elősegíteni, hogy a környezetvédelem valóban a társadalom ügyévé váljon. Ebben van eredményeink legfőbb forrása.

DR. GONDA GYÖRGY
államtitkár, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke

A 26. Osztrák Természetvédelmi Napokon kitüntették az OKTH általános elnökhelyettesét

Múlt év október 13–16. között a burgenlandi Mattersburgban rendezték meg a 26. Osztrák Természetvédelmi Napokat. Ebből az alkalomból október 14-én átadták az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal általános elnökhelyettesének, Rakoncay Zoltánnak az 1978. évi Osztrák Természetvédelmi Díjat, mellyel először tisztelték meg osztrák szomszédaink külföldi személyiséget.

A díjat a Nobel-díjas Konrad Lorenz professzor a következő szavakkal adta át:

— Rakoncay Zoltánnak, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal általános elnökhelyettesének kitüntetésére az 1978. évi Osztrák Természetvédelmi Díjjal, szorosan összefügg ülésszakunkkal, hiszen a Fertő tavi Nemzeti Park létrehozása a két ország közötti együttműködést példázza.

A körünkben levő magyar vendégünk kitüntetésének igazi okait azonban elsősorban páratlan eredményeiben, személyes kezdeményezéseiben kell keresnünk, abban, hogy országszomszédunknál, Magyarországon a természetvédelem Rakoncay Zoltán hivatalba lépése óta, meglehetősen rövid idő alatt, nemzetközi mértékkel mérve is tiszteletre méltóan magas színvonalra emelkedett.

Az Osztrák Természetvédelmi Szövetség első ízben tisztelt meg külföldi személyiséget díjával. Az utóbbi kifejezés ez esetben nem a legmegfelelőbb, hiszen minket Magyarországgal nemcsak a Fertő tó, hanem — több mint fél évezrede — a történelem is összeköt és rokonná tesz. A magyar köznyelvben mind a mai napig használatos a németajkú látogatókra a „német vendég” és a jóval kedvesebb „osztrák sógor” elnevezés. Századok során népeink között sok rokoni kapcsolat született. Ismeretes az a mondás is, hogy nem igazi bécsi, akinek legalább egy magyar vagy cseh — morva hozzátartozója nincs. Ugyanígy rokonok a Fertő tavon innen és túl a nagykovácsok és gulipánok, amelyeknek hazája, fészkelőhelye Podesdorftól a Hortobágyig terjed. Mindez magyarázatot ad arra, hogy miért tud és tudott már régóta nemzetközi, népeket és országokat összekötő kulturális misszióvá válni a természetvédelem.

Magyar barátainkkal együtt hiszünk abban, hogy a természetvédelem munkásaiként mint javíthatatlan, fanatikus optimisták — hiszen közöttünk pesszimistáknak nincs helye — a Fertő tavon és környékén a mindkét államra kiterjedő, közös nemzeti parkot sikerül majd létrehozni. Erre bátorít bennünket Rakoncay Zoltán példája is. Ő népszerű tette a népszerűtlent: az átlagember szemével legkevésbé értékesnek tűnő területeket munkatársaival együtt sikerült megvédenie és megőriznie. Igaz, természetvédelmi elképzelését, eszméjét nem a részletekben elvesző, kicsinyes, aprólékos gondolkodásmód jellemzi, hanem egy megszívlelendő mondat: Kezdjük a legfontosabbal! Ez a legfontosabb — a külföldiek szemével nézve is — azoknak a tájaknak a megmentése, védelme, amelyek nemcsak Magyarországnak, hanem kontinensünknek is egyedülálló természeti értékei: a településekkel tarkított, intenzív mezőgazdasággal, állattenyésztéssel, halászállattal rendelkező pusztai tájak. Ezeket óvja a Hortobágyi és Kiskunsági Nemzeti Park. A harmadik parkot a magyar Középhegységben hozták létre, szintén Rakoncay Zoltán fáradozásának eredményeként.

Ha valaki úgy gondolná, hogy lényegesen könnyebb egy központi irányítású országban nemzeti parkot alapítani, mint nálunk, hamarosan csalódná. Különösen akkor, ha bepillantathatna Rakoncay Zoltán mindennapi munkájába és megismerné azokat a kemény és kitartó tárgyalásokat, amelyeket a védett területeken gazdálkodó mezőgazdasági szervekkel folytat, azt a széles körű ismeretterjesztő és oktató tevékenységet, amelyel a különböző néprétegeket a természetvédelem ügyének megnyert.

Mindez mesteri fokra emelt, szervezett munkát kíván, hiszen csak így lehetett megteremteni Magyarországon a hatékony természetvédelem feltételeit és alapjait. Ezzel ma már a mi javunkat is szolgálják.

Közös dolgaink iránti elkötelezett szeretetének, diplomáciai érzékének, rendkívül következetes akaratának köszönhető, hogy rövid idő alatt teremtette meg mindezt. Eberhard Stüber barátommal a közelmúltban bejártuk Magyarországot és meggyőződünk arról, hogy burgenlandi madárvilágunk megőrzésében milyen nagy jelentőségű a szomszéd országban biztosított háborútlanság és védelem.

Engedjék meg, hogy a díj adományozásával, a Fertő tóval és közös törekvéseinkkel kapcsolatos gondolataimat egy — közelmúltban megismert — tudományos hírral fejezzem be. Mint a radolfzei „Madárvárta” jelentette, néhány hónapja Magyarországon olyan vörösgémeket találtak, amely Burgenlandban 22 esztendővel ezelőtt kelt ki a tojásból és mint fiókat itt gyűrűztek meg. Minket nemcsak a madár életkora készítetett csodálatra, hanem hűsége is a Kárpát-medencéhez. A vörösgémek a telet szokás szerint Afrikában töltik. Így madarunk élete folyamán 44 alkalommal repülte át a több ezer kilométeres utat, s tért vissza újra meg újra a Fertő tó környékére.

Nekünk, osztrákoknak és magyaroknak ez a vörösgémélet a hazához kötöttség és hűség szimbóluma, egyben elkötelezettségünk jelképe is abban, hogy közös akarttal és munkával mentjük és őrizzük meg magunk és utódaink számára a Fertő tavat.

Az 1978. évi Osztrák Természetvédelmi Díj, amellyel ma Rakoncay Zoltánt tiszteltjük meg, legyen példája annak, hogy nem azt kell keresnünk, ami elválaszt egymástól: a nyelv, az országhatár, a társadalmi rendszer, hanem amj összeköt bennünket: a természet féltő szeretete, amely a mostani mattersburgi találkozó után a személyes barátsággal is szorosabbá válik.

Ápoljuk és erősítsük a jövőben is ezt a kapcsolatot, és fejlesszük tovább azt a közös munkát, amelyet a Fertő tó és országaink többi természeti kincsének megőrzéséért folytatunk. Úgy gondolom, hogy ezt valamennyien tiszta szívvel kívánjuk — fejezte be beszédét Konrad Lorenz professzor.

E magas kitüntetés átvétele alkalmából szerkesztőségünk nevében szívvel köszöntjük Rakoncay Zoltánt, s kívánjuk, hogy további jelentős sikereket érjen el hazánk természetvédelméért folytatott munkájában.

Diákéveim élvezettel olvasott ka-landos útikönyveinek ólombetűs soraiból — a nagy világgárók: Vámbéry Ármin, Stein Aurél és a többiek megjelenítő tollának köszönhetően — máig is valami borzongatóan fenséges kép dereng emlékezetem mélyén a végtelen sivatagi táj kietlen homoktengeréről, a tikkadtan baktató tevekaravánokról, a mesés oázisokról, a pusztító aszálytól, félelmetes homokviharoktól és vad rablóbandák rajtaütéseitől fenyegetett nomád pásztorokról. Érthető volt felcsigázott kíváncsiságom, amikor múlt év augusztusában az Earthscan sajtóiroda meghívására arról is értesülhettem, hogy a Nemzetközi Természetvédelmi Unió ashabadi közgyűlése kapcsán ellátogathatok a világ egyik legnagyobb sivatagának, a Karakumnak egzotikus tájaira.

Vámbéry egy zarándokkaravánhoz csatlakozva, kolduló dervisként járt 1863-ban a mai Türkmenia területén, ahol még többnyire írni-olvasni nem tudó nomád lakosságot talált. „Közép-ázsiai utazások” című, lebillincselő művében így jellemzi az akkor látott sivatagot: „Képzelden el a tisztelt olyasó ellátatlan homoktengert, mely mint a viharjárta tenger, magas homokhabot vet, majd mint egy tónak csendes szellőtől alig megingatott tükre, aprózott hullámszásban nyúlik el. A léghen madarat, a földön még bogarat sem lehet látni.” Csakugyan ilyen élettelen homoktenger a Karakum ma is? Amikor a repülőgép ablakából először pillantottam meg a kopár hegyormok és homokbuckák hosszan elnyúló láncolatát, magam is ilyen kietlennek véltem ezt a sivatagot. Amikor aztán közelebbről láthattam az emberi munkával már sokfelé termővé alakított homokpusztai ökoszisztémát, az mind elevebb, takarosan változatos arcát tárta felém. Milyen is hát napjainkban a Türkmen Szovjet Szocialista Köztársaság területének négyötödét elfoglaló, a mi nagy füves pusztánknál, a Hortobágnál ezerszer nagyobb kiterjedésű Karakum sivatag? Milyenek is a valóságban ennek az egzotikus vidéknek ősi állapotban megőrzött jellegzetes tájai, természeti értékei, s hogyan változott meg az Amudarjából már 1100 kilométer hosszan csörgedező Karakum-csatornától az öntözött sivatag képe? Meg tudja-e az ember fékezni a futóhomok térhódítását, képes-e benővényesíteni ezt a kevés csapadékot is csak ritkán látó homoktengert és hogyan fogja munkára ott a szelet, meg a Napot? Megannyi kérdésünkre keresve a választ, keljünk útra e számunkra merőben sajtáságos természeti környezetben!

Rezervátumok a Karakumban

A sivatag varázsa

Türkmen tudósok eredményei a homoksivatag hasznosításában

Asivatagért nem kell messzire mennünk, ha már Ashabadban vagyunk. Hiszen a 257 ezer lakosú türkmen főváros — a Szovjetunió legdélibb nagyvárosa — a Karakumtól övezett, hosszan elterülő oázis. Az üde fasorok és dús ligetű, szökőkutas parkok valóságosan eltakarják a földrengésbiztos háztömböket. 1948. október 6-ra virradó éjszaka ugyanis 9–10-es erősségű földrengés rázza meg Ashabadot, több ezer házat döntve romba és sok ezer lakót temetve e romok alá. Azóta is több ezer kis és közepes erősségű földlökést észleltek a városban, de a rezgésbiztos építkezési módokkal helyreállított épületekben és lakókban nem esett kár. A széles aszfaltutak mentén sorakozó akác-, juhar-, kőris- és platánfákat, valamint a köztük pompázó virágágyakat mindenütt a kis csatornában — az ariknak nevezett beton-

árkokban — folydogáló víz öntözi. De a homoksivatag mégis jelen van, ha nem is fekete, de sárgásszürke porával (a Kara-Kum jelentése: fekete homok, ám éppúgy nem fekete, ahogyan a Fekete-tenger sem az), mely lehúzódik a kertekbe, sőt egy-egy szélvihar a járdákra is ráteríti.

Homokviharban

Újságírócsoportunk autóbuszban hagyja el a fővárost, de már a házsorok mögött elötűnnek a Kopetdag hegység kopár ormai. Az országúton mind gyérbé válnak az épületek, s már csak a kiterjedt káposzta- és dinnyeföldek, no meg a szőlőtáblák között láthatunk egy-egy régi — az ősi türk építészeti stílust még híven őrző — földművesházat. A tőkéken termő, hosszúkás bogójú szőlőfürtök cukortartalma 24–26 fok, belőlük készül a földkerekség

legédesebb bora. A kertkultúrákat aztán magas pampafűfoltokkal szegélyezett, kiszikkadt mezők követik; itt-ott nagyobb karakul- (itt asztraháni juhnak nevezett) nyáját terel a 38–40 fokos melegben fehér báránykucsmát és fekete birkaszűrt viselő pásztor, sőt helyenként néhány legelő teve (egypúpú) is felfeltűnik. A derék dromedárokat ma már korántsem teherhordásra tartják, hanem tejükért, húrukért és gyapjujukért tenyésztik kisebb-nagyobb csapatokban a kolhozok. A kiszott mezők után már a homokpusztába épült országúton halad tovább autóbuszunk, majd mély szurdokvölgyben, meredek sziklák között vezet az út. A verőfényes táj azonban szinte pillanatok alatt elszürkül, s a következő percben az ablakon kitekintve — mintha sűrű ködben volnánk — már semmit sem látunk. A sofőr az autóbust az útpadkára irányítva kénytelen nyomban megállni. Szabályos homokviharba kerültünk, ami ily hirtelen kerekedik itt a sivatagban (valamennyien egyből megértjük a sivatagi juhászok apáról fiúra szálló öltözködési „bölcsességét”).

— Igen, ilyen az a hirtelen kerekedő, másodpercenként 15–20 méter szélesebségű sivatagi homokvihar — jegyzi meg közlekedési kényszerzünetünk elején úti kalauzunk, *Ovezliko Abdirakhan*, a Türkmen Tudományos Akadémia Sivatagkutató Intézetének igazgatója — s ha szerencsénk van, hamarosan tovább is áll a porfergeteg, amit az oly ritkán hulló kora őszi eső szokott követni. Amíg itt vesztegelünk, hadd szóljak néhány szót magáról a Karakumról. Ez a 350 000 négyzetkilométer kiterjedésű, nyugatról keletre 800, északról délre 450 kilométer hosszán elterülő síkság, a Szovjetunió legnagyobb és az egész világ egyik legnagyobb sivataga. A napsugárzás évi átlagban eléri itt a négyzetcentiméterenkénti 160 kilokalória értéket. Az évi hőmérséklet-ingadozás is igen nagy. A mért leghidegebb téli hőmérséklet -31 , a legmelegebb $+50$ fok is lehet. Ilyenkor a homok felső rétege 77 fokra is felforrósodhat. A talajvíz általában 30 méter mélyen található és sótartalma literenként 3–10 gramm körüli. Ahol a talajvíz csak 5–6 méter mélyen húzódik, ott a szakszaulfák ezt jelenlétükkel jelzik, mert gyökereik eddig a mélységig hatolnak le. Az ilyen szárazság- és sótűrő növényeknek rendkívül nagy a jelentőségük a mozgó homok



A cikkben ismertetett sivatagi túrák útvonalai

megkötésében, a juhok és tevék táplálkozásában, kemény fájú törzsük pedig hektáronként 10 mázsa száraz tüzelőanyagot is szolgáltat a sivatag lakóinak. Ezért 1956 óta nagyarányú erőfeszítéseket folytatunk ezekkel a xerofita növényekkel a Karakumban. Szárazságtűrésüket mi sem jellemzi jobban, mint az itt lehulló évi 114 milliméter csapadékmennyiség szélsőséges eloszlása. Az eső 37 százaléka télen, 49 százaléka tavasszal, 12 százaléka ősszel nedvesíti a talajt, míg a forró, száraz nyárra legfeljebb 2 százalék jut csupán.

Mire az intézetigazgató rögtönzött tájékoztatójában idáig jutott, már nyoma sem volt a porfergetegnek. Az autóbuszvezető eloltotta a lámpákat és újra tiszta égboltú verőfényben folytathattuk utunkat, de a homokvihar a hirtelen becsukott szellőzőnyílásokon keresztül is itt-hagyta üzenetét: az ablakrések szegélyein ott sárgállott a Karakum homokdűnéinek alluviális üledékű finom pora... A szélvihart kergető eső azonban ezúttal elmaradt.

Ahol a hópárduc él

Autóbuszunk köögörgeteges szurdokvölgyben közeledik a Kopetdag 600 méteres magasságba nyúló, meredek sziklaorma felé, miközben a

szemközti forgalmi sávban hosszú autósor közeledik. Amikor közelebb érnek, látom csak, hogy színes szalagokkal díszített Ladákön esküvői „karaván” halad el mellettünk. A fiatal párt vivő első kocsit hűtőjére menyasszonyi fátyolba öltöztetett babát erősítették...

A Krasnovodszk felé vezető sivatagi vasútvonal jelentős állomását, Bahardent is magunk mögött hagytuk már, amikor az Arcsmani magaslathoz érünk. Kopár hegy lábánál szállunk ki, s csak most veszem észre, hogy buszunkat két mentőautó is kísérte. Az óvatosság sohasem árt a forró sivatagban, hiszen a meteorológiai házikó árnyas szekrényében is 42 fokot jelez a hőmérő... Ám aki fürdőruhát is hozott magával, az ezúttal a sivatag kellős közepén fűrödhet a *bahardeni föld alatti tavakban*. A sziklabejáratnál tábla hirdeti, hogy az 1896-ban feltárt és 1976-ban felújított két barlangtó közül az egyik 250, a másik 75 méter hosszú. Mélységük 6–25 méter. Kénes vizük 33–37 fokos. Hosszú lépcsősor vezet le a tőrendszerhez, s a fürdőzők szívverését és vérnyomását előbb orvosok vizsgálják meg. Rövid lubickolás után a fürdőzők a Nap hévítette sziklákra onbejárat környékén hamar megszáritkozhatnak. Hűsítő italokról és a parázs felett hosszú kardokon forgatott báránypecsenyéről, az ízletes *saslikról* pedig a barlangfürdő bejáratával szemközt hívogató étterem hús teraszán gondoskodnak...

**A Kopetdag hatszáz méteres szikla-
csúcsa meredeken magasodott előt-
tünk...**

Ebéd után tovább buszozunk és néhány kilométer után a Kopetdag kopár hegygerincét magas fákkal szegélyezett hegyoldal váltja fel. 400 méterrel vagyunk a tengerszint felett, és kiszállva az autóbusból, nyomban megértjük a vidék üdezöld arculatváltását. Az árnyas gesztenyefák és az öreg nagy akácok tövében a hideg vizű Zolotoj kljucs (Arany-forrás) folydogál több ágra szakadozva, majd a sebesen csörgedező Firjurinkapatak mentén egy szépen berendezett teaházba (*csajhanába*) jutunk el. Az ashabadiak kedvelt kirándulóhelyén vagyunk s az árnyas park teraszán a szomjunkat oltva szinte elfelejtjük, hogy az imént még a forró sivatagban jártunk.

A Kopet-Dag Természetvédelmi Rezervátumot csupán három esztendeje, 1976-ban alapították a Kopetdag-hegység középső részén. Az 50 000 hektáros területből 21 000 hektárt borókabozótok borítanak. A borókafenyőket régebben nem kímélték, így azok védelme és elszaporítása most fontos feladattá vált.



Fehérköpenyes orvos és ápolónő fogadja a bahardeni barlangtavak kénes gyógyvizében fürdeni óhajtókat. A lépcsőlejárat a geometrikus sziklatömbök mögötti barlangnyílásból vezet a föld alatti két tóhoz

A sivatagi fürdőzés résztvevői a forró napon szárítkoznak

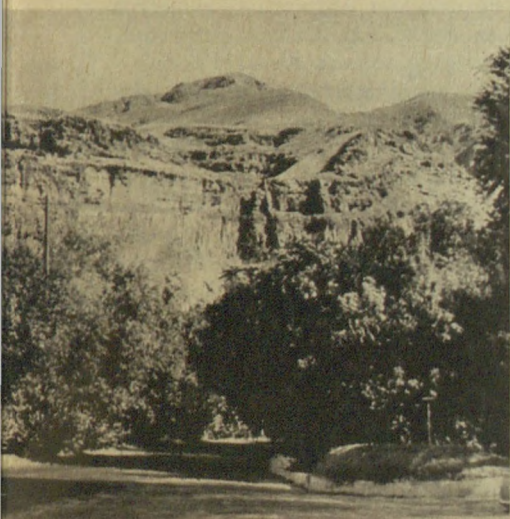


A rezervátum emellett olyan ritka madaraknak vált menedékvé, mint a *kerecsensólyom*, a *kászpi fogoly* és a *szakállas keselyű*. A védett emlősök közül itt találjuk a Szovjetunió „Vörös könyvének” listáján is szereplő *méhészborzot*, *kőszáli kecskét*, *bezoárkecskét* és a *hópárducot* vagy más nevén *irbiszt* (Uncia uncia). A Kopetdag délnyugati oldalán most alakítanak ki egy új rezervátumot, mely a jelenlegivel együtt a Kopetdag hegyvonulat legértékesebb természeti kincseit őrző tájvédelmi körzetté fejlődik.

Az életet vivő vizen

A Türkmenia területének 80 százalékát borító kietlen homoktenger éppen a víz hiánya miatt vált terméketlen sivataggá. Nem csoda, hogy a türkmének ősidőktől fogva az életadó vízről álmodoztak. Erről szóltak balladáik, népmeséik, énekeik. Az egyik rege például a derék *dzsín* történetét eleveníti fel, aki a pusztában egy soha ki nem apadó korszó vizet hozott magával, hogy az ott lakó embereknek ajándékozza. A gazdag földesúr azonban irigy dühében a korszót földhöz vágta, s az emberek így tovább sínylették a víz hiányát. Am nemzedékeken át az apák azt jövendölték fiaiknak, hogy majd egykoron, amikor barátság lesz az emberek között és a víz birtoklása nem vezet testvérháborúhoz, a jó *dzsín* visszatér s újra megajándékozza a türkméneket az el nem fogyó vízzel. És huszonöt esztendeje — az idén

Néhány kilométerrel odább, a szerteágazó hús patakok párásabb mikroklímájában már ez a dús ligetű üde kép fogad minket a Kopetdag rezervátum nyugati völgyében



már ezzel a jubileumi évszámmal folytatják az apák a történet fonalát — ez a kor is beköszöntött. A *dzsín* sokadmagával tért vissza — társait „*buldózereseknek*” és „*ekszkavátorkezelőknek*” nevezik — és a népnek visszahozta a most már soha el nem fogyó vizet...

Ez a sivatagba életet vivő mester-séges folyó a *Leninről* elnevezett *Karakum-csatorna*. A nagy közép-ázsiai folyó, az Aral-tóig 2540 kilométeren át kanyargó Amudarja vizének Türkmenia távoli sivatagi tájaira való eljuttatása — mint gondolat — néhány álmodozó javaslatában már a múlt században felmerült, de a nagy terv megvalósítására csak a szovjet hatalom tudott teherautó-karavánokat, bulldózereket és ekskavátorok tömegét, üzemanyagot, repülőgépeken és helikoptereken az építőknek naponta friss vizet és élelmiszert juttatni a sivatag szívébe. A „sivatagi hadművelet” résztvevői az odavezényelt gépóriásokkal 45 fokos hőségben fogtak hozzá 1954-ben a 40—50 méter széles meder építéséhez. Egyetlen zsilip, egyetlen szivattyómű sincs rajta. A víz saját esésétől folyik, ezért is nevezi a nép e csatornát „*Karakum-folyónak*”. Az Amudarjától nyugat felé épülő csatorna 1962-ben már 800 kilométer hosszan Ashabadig ért. Azonban az építkezés ezzel nem állt meg. Jelenleg keletről nyugatra már 1100 kilométer hosszan szeli át a sivatagot. A végcél a Kaszpi-tenger partján fekvő Krasznovodszk városa, amikor végleges hosszúsága 1400 kilométer lesz. A Karakum-csatorna azonban jelenleg is már a földkerekség leghosszabb hajózható csatornája. A belőle elágazó öntözőcsatorna-hálózat egybillió hektár — korábban terméketlen — sivatagi területet lát el vízzel. A csatorna éltető vizével a kolhozok és szovhozok főként gyapotot és zöldségféléket termesztenek, de az öntözött földeken az állattenyésztés is fellendült.

Az ashabadi repülőtérrel külön repülőgépen indultunk a csatornán teendő hajóútra. A kétmotoros gép nem szállt magasán, így annak ablakából letekintve jól megfigyelhetük, milyen nagy környezeti változást teremtett a víz a kopár homok-sivatagban. A víz tájalakító, éltető szerepét ki-ki honi észlelései alapján is tapasztalhatta, de sehol a világon nem olyan szembeszökő a víz életet hozó hatása, mint a kietlen sivatagban! Amerre csak csillogni láttam a homokágyban csordogáló csa-

tornavizet, a belőle duzzasztott tározókat és a szerteágazó öntözőereket, ott a barnásszürke homokpusztából sötétzöld erdőfoltok, a kerti vetemények geometriai alakzatú tábláinak világoszöld mezői, a kertészeti melegházak visszavillgó tetőüvegei, kiterjedt legelők, fehéren tarkálló gyapotföldek és csinos településű oázisok tették élénken változatossá a felülről szemlélt tájakat.

Gépünk *Mari* város repülőterén landolt. Innen autóbusszon indultunk az Amudarjától idáig 310 kilométer hosszú mederágyban folyó Karakum-csatornához. Előbb azonban megálltunk a *Szandzsár* szultán monumentális mauzóleumát feltáró építkezésénél. A XII. században épült mauzóleum iszlám stílusú és arab feliratai arról tanúskodnak, hogy Türkmenia őslakóinak, a nomád török *oguzoknak* (csupán a X. századtól nevezik őket *türkméneknek*) a területét a VII. században *arabok* hódították meg, akiket meg a pusztát előzőlő *mongol-tatórok* kergettek el a XIII. században. Szárnyashajóra szállva emelkedtünk a víz fölé a Karakum-csatornán. A zárt fedélzetű hajónak a vezetői fülke előtti szabadba nyúló orr-részből figyeltem a tájat. A széles víziút innen úgy tűnik, mintha örök-időktől fogva itt hömpölygő folyó volna. Ezt a benyomást kelti a mindkét partját sűrűn benőtt nád- és kákaszegély bókáló erdeje, egy-egy közrezárt vadregényes szigetekcske és a part mentén húzódó magas akácok. Csupán néhány szomját oltó tevé emlékeztetett a sivatag közelségére. Az összképet itt a távolba nyúló gyapot- és szőlőtáblák, a réteken legelő szarvasmarha- és karakulnyájak s a szépen gondozott gyümölcsösök változatos együttese alakítja ki a szemlélőben. A csatorna több nagy oázist szel át. Ezekben olajfalgetekeket, gránátalmából, datolyából és fűgéből álló gyümölcsösöket és az intenzíven üzött selyemhernyó-tenyésztéshez telepített eperfaerdőket láthatunk.

Az Amudarja felé tartó hajón Karamet-Nyiaz közelében egy szovhoz üülőjénél kötött ki. Hosszú szőlőlugasban, ashabadi szőnyegekben törökülésben fogyasztottuk el az oroszul *plovnak* nevezett *piláfot* (a bárányhússal, aszaltszilvával, olajbogyóval kevert rizskását), a nyárson sült marhacsecsenyét, a mézédés turkesztáni dinnyét, majd a *piala* nevű fületlen csészéből szürccsöltük a melegben is kitűnően hűsítő *kokcsajt*, a zöld teát.

A hajón visszatérőben partra szálltunk a „Teze Ęl” kolhoz gyapotföldjeinek egyikén, ahol éppen javában folyt az aratás. Egyszerre öt gyapotarató kombájn gyűjtötte dróthálós szekrényébe a szétnyílt magtokok fehér vattacsomóit, őket követve pedig asszonyok és gyerekek szedgették a tövekről a gép által otthagyt termést. Közben a kolhoz elnökétől megtudjuk, hogy gazdaságuk összesen 2917 hektáron termeszt gyapotot, mégpedig évente 7417 tonnát. A hosszú tősorokon észrevehetjük a bakhátas művelésű, ároksoros árasztó öntözést, bár ilyenkor — aratás idején — a tövek kétoldalán húzott árkok már jól kiszáradtak. Megvizsgálók néhány gyapottövet, s azt látom, hogy érésük szakaszos: egyazon tő alján még ott virítanak a sárga tearózsa fakadó bimbójára emlékeztető, viaszos szirmú, üde gyapotvirágok, míg a tő közepe táján a még éretlen, zöld terméstokokat, a szár felső harmadán pedig a fehér „vattacsomók” alakjában már kifakadt, aratásra érett magterméseket figyelhettem meg. Az egész nagy tábla pedig úgy fest, mintha a zöld bokrokat — ameddig a szem csak ellát — szertesórt hógombócok tömege borítaná. És ezekből a „hólabdácskákból” hektáronként 37 mászára rúg a „Teze Ęl” kolhoz földjein a gyapottermés. Az agronómustól megtudjuk, hogy a gyapotkártevők-

A Leninről elnevezett Karakum-csatornán Mari közelében szállunk a szárnyashajóra. Vezetői fülkéjének szélvédőüvege mögött ott látjuk az IUCN ashabadi közgyűlésének emblémáját



Íme, ilyen széles folyóvá építették a Karakum-csatornát, mely itt háromszáz kilométernyire van az amudarjai torkolatától

kel nincs sok bajuk. Havonta egyszer repülőgépről permetezik növényvédő szerrel a táblákat és az árasztásos öntözésen kívül aratásig nincs több gondjuk a gyapottal. A betakarított termés magjaiból értékes olajat préselnek, szálait pedig a magháztól megtisztítva a textilgyárakba szállítják.

— Most kísérletezünk színes gyapotfajták termesztésének bevezetésével — tájékoztat bennünket a kolhoz elnöke, és emlékül egy-egy gyapotvirágot nyújt át vendégeinek.

A csatornán Mari irányában hajózza halászok bárkáival, halászcsonkokkal és a parti stégeken horgászók egész sorával találkozunk. A világ legnagyobb terméshozamú gyapotföldjeit keresztülszelő mesterséges folyó vizén halászszővetkezetek aratják a gazdag haltermést. Az Amudarja ide „küldi” gyorsan növeponyait, ragadozó balinait és kitűnő húsú tokjait, köztük a *kis-* és *nagy lapátorru* tok (*Pseudoscaphirhynchus hermanni* és *P. kaufmanni*) ijesztő „krokodilfej” formája ellenére is oly jámbor példányait.

A konzervált homokpuszta

Felemelően szép az emberi tájfelesztő munka diadala, a termővé alakított sivatag virágzó gazdagsága, de a homoksivatag sajátosságára, ősi tájképére, érdekes élővilágára kíváncsi vendég valahol mégis csak ezt szeretné a maga eredetiségében megismerni. Erre is megvan a lehetőség, hiszen mindezt együtt megtalálhatja a Karakum sivatag északkeleti csücs-

kében, a már 1928-ban alapított Repetek Homoksivatagi Rezervátumban. Harmadik sivatagi utunk ide vezetett.

Repülőgépünk most is keleti irányba tart, majd a tedzseni és murgabi oázisok felett átrepülve a sivatag északi határa felé halad, végül az Üzbegisztánnal határos folyami kikötőváros, az Amudarja partján fekvő Csardzsou városának repülőterén száll le. A 90 000 lakosú türkmén nagyváros történelmének magyar vonatkozása (ezt az itt lakók is számon tartják), hogy a polgárháború idején sok ezer magyar internacionalista, volt hadifogoly harcolt itt a fehérek ellen a Vörös Hadsereg soraiban.

Csardzsou repülőteréről autóbusszon indulunk a Repetek rezervátumba, ami innen délnyugati irányban 70 kilométernyire van. Nemholmi hepe-hupás sivatagi homokúton haladunk, hiszen a Karakumot mintegy 12 000 kilométert kitevő, kifogástalan minőségű, kétsávos, beton alapzatú, aszfaltozott autót hálózza be, amilyenén autóbusszunk most is kanyarog. Ám el sem érjük a rezervátum központját, amikor a busz megáll, s az utasok a rezervátumok igazgatójával, Alekszej Babájevvel és munkatársainak csoportjával találkozunk. A Sivatagkutató Intézet repeteki kísérleti területén vagyunk, amit az érkezőnek a geometrikus alakzatú sok apró parcella, az orosz és angol feliratú jelzőtáblák, no meg a magas acélállványokról idevillogó naptűkrök is nyomban elárulnak.

— A napsugárzás és a széleenergia sivatagi hasznosítása — kezdi magyarázatát az egyik acéltoronyra mutatva Babájev igazgató — igen sokat ígérő sivatagi energiaforrás. Amint látják: már ezekkel az egyszerű alumínium tükrökkel befogott napener-



giának is a 7 százalékát hővé, 10 százalékát pedig elektromossággá tudjuk alakítani. 1975-ben egy karakul-tenyésztő szovhoznaq egy nagy melegházblokkot terveztünk, amelyet azóta is e naptűkrök gyűjtötte hő által desztillált vízzel látnak el. A sivatagi mélykutakból a napgenerátor hajtotta szivattyú sós vizet pumpál és ugyanez a kis naperómű ebből 1800 köbmétert desztillált a melegházblokk növényei számára. Egy köbméter ilyen desztillált víz előállítási költsége 2 rubel és 10 kopek. A növényházak fűtésén és édesvízellátásán kívül azonban kísérletezünk még egyszerű sivatagi napkonyhák, világítótestek, vízűtők, gyümölcslepárlók, gyümölcsházak, hűtőházak, sőt

A beérett gyapottövek két oldalán az öntözőárkok húzódnak, melyek a beszűntetett árasztás miatt már jól kiszáradtak

Mintha természetes ösfolyó volna, végig ilyen sűrű nád- és kákaszegély nőtte be a Maritól a torkolatig húzódo csatornaszakaszt

kisebb sivatagi településeket villanyal ellátó transzformátor-telepek, továbbá szélkerékkel hajtott vízát-emelő öntözőszivattyúk tervezésével is. Erről ennyit, az út bal oldalán húzódo homokdombokon látható kísérleti parcellákról pedig a homok megkötésén fáradozó kollégák tájékoztatják önöket.

— Amint a Repetek barkháni vadonában arról majd saját szeműkkel is meggyőződhetnek — vette át a szót *Grigorij Mavcsán*, a barkháni erdészet vezetője — a homoksivatagnak is megvannak az évekredek során jól megedződött bokrai és fái. Főleg a mélyre hatoló gyökérzetű, sőt tűrő szakszaulfákat emelném ki, amelyek ha elég sűrűn nőnek, a

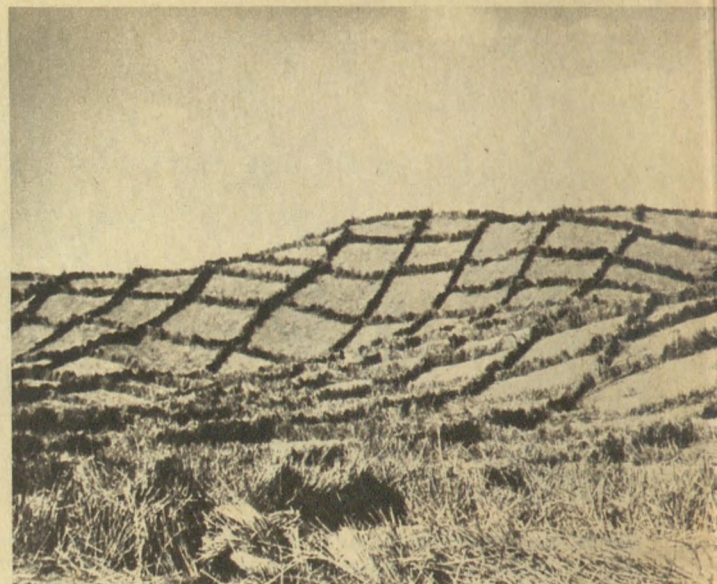
mozgó homokot megkötik, sőt elősegítik a legelő állatokat tápláló más sivatagi növények elszaporodását is. Négy évtizede folyó kísérleteink azt igazolják, hogy 25—30 évvel a homok beerdősülése után minden emberi beavatkozás nélkül is 20 százalékkal nő a legelőterület takarmányhozama. Csakhogy a baj ott van, hogy ezt a sivatagi homokot a szél állandóan mozgatja; ebből alakulnak ki az itt látható homokdombok és -völgyek. Előbb tehát ezt a széleróziót kell a homok fizikai vagy vegyi megkötésével megakadályoznunk, s csak azután kerülhet sor a rögzített homokparcellák beerdősítésére.

Az országút túloldalán hosszú dombhátat látunk, a homokból kikandikáló száraz növényfonat-kerítéssel sok kis négyszög alakú parcellára osztva.

— A keletről nyugatra fújó sivatagi szél — magyarázza *Mavcsán* főerdész — 20 köbméter homokot hordana le évente erről a 10 négyzetméternyi dombtetőről. Ahhoz, hogy a szakszaulcsemeték itt gyökeret verjenek, előbb kis „kazettákat” vagy ahogy ott baloldalt látják: párhuzamos teraszokat kell készítenünk a homoklehordás megfékezésére. A széleróziótól itt a kiszárított sivatagi sás szárának és rostos levelének fonata óvja meg a homokot. 50 centiméter hosszú szalmáját süllyesztjük négyszög alakban 40 centi mélyen a talajba, s így parcellánként egy köbméter homokot kötünk meg. Ezt

Folyik az aratás a „Teze El” kolhoz gyapotföldjén





Szalmasáncos hosszú teraszokkal védik a széleróziótól Repetek kísérleti telepén az egyik homoklankát

Jobbra: szalmakerítésű „kazettás” parcellákkal kötik meg a mozgó homokot ezen a hosszú sivatagi dombon a Sivatagkutató Intézet munkatársai

csakis kézzel lehet végezni és mondanom sem kell, igen munkaiigényes, költséges eljárás.

Tovább gyalogolunk, és vagy száz méternyire olyan dombblejtők következnek, amelyek felszínén a laza futóhomok hullámos rajzolatát már nem láttuk, viszont 30–40 centiméter magas szakszaulcsémeték zöldelltek lankáin. Egy másik táblán pedig a szalmafonatos „kazetták” helyett valamiféle vegyi anyagtól „leragasztott”, széles, sötét sávok keretezték a közrezárt homoknégyzeteket.

— E kísérleteinknél a sivatagi homokot különböző viaszos, illetve polimeres készítményekkel igyekszünk helyhez kötni. Ezen a táblán az SSB-vel jelzett, szulfát-alkoholos vegyülettel, a cellulózgyártás közbűlső termékével, spray alakjában permetezzük le a homokfelületet, majd utána nyomban beültetjük a területet a gyors meggyökeresedésre legjobban bevált keserűfűcserjével (*Calligonum arborescens*) és a szírdarjai szakszauállal (*Haloxylon ammodendron*). Ezt már gépesíteni is tudjuk: a traktor lassan halad az úton és vele párhuzamosan az általa működtetett permetezőkocsi. A permetezést — amelyhez mindössze két ember kell — havonta kell megismételni, de a költségek így is csekélyebbek a fizikai, szálmakazettás megkötésnél. Míg az utóbbi hektáron-

kénti költsége 101 000 rubel, az SSB vegyi módszeré csak 250 rubel. Három éve végezzük már ezt a kísérletet és azt tapasztaltuk, hogy az ugyanannyiba kerülő teraszos irányú homokpermetezés a parcellánkéntinél tartósabb. A következő táblán egy *Karaszol* nevű, polimeres keverékkel fixáljuk a homokot, a túloldalin pedig — ha majd odaérnek — a mechanikai és vegyi talajrögzítésnek egyesített módszerét próbáljuk ki. Ott a parcellák határsávjait egyszerű dízel gázolajjal és hengerezéssel „ragasztjuk le”. Ennek a homokmegkötési módnak az üzemi költsége hektáronként már csupán 20 rubel.

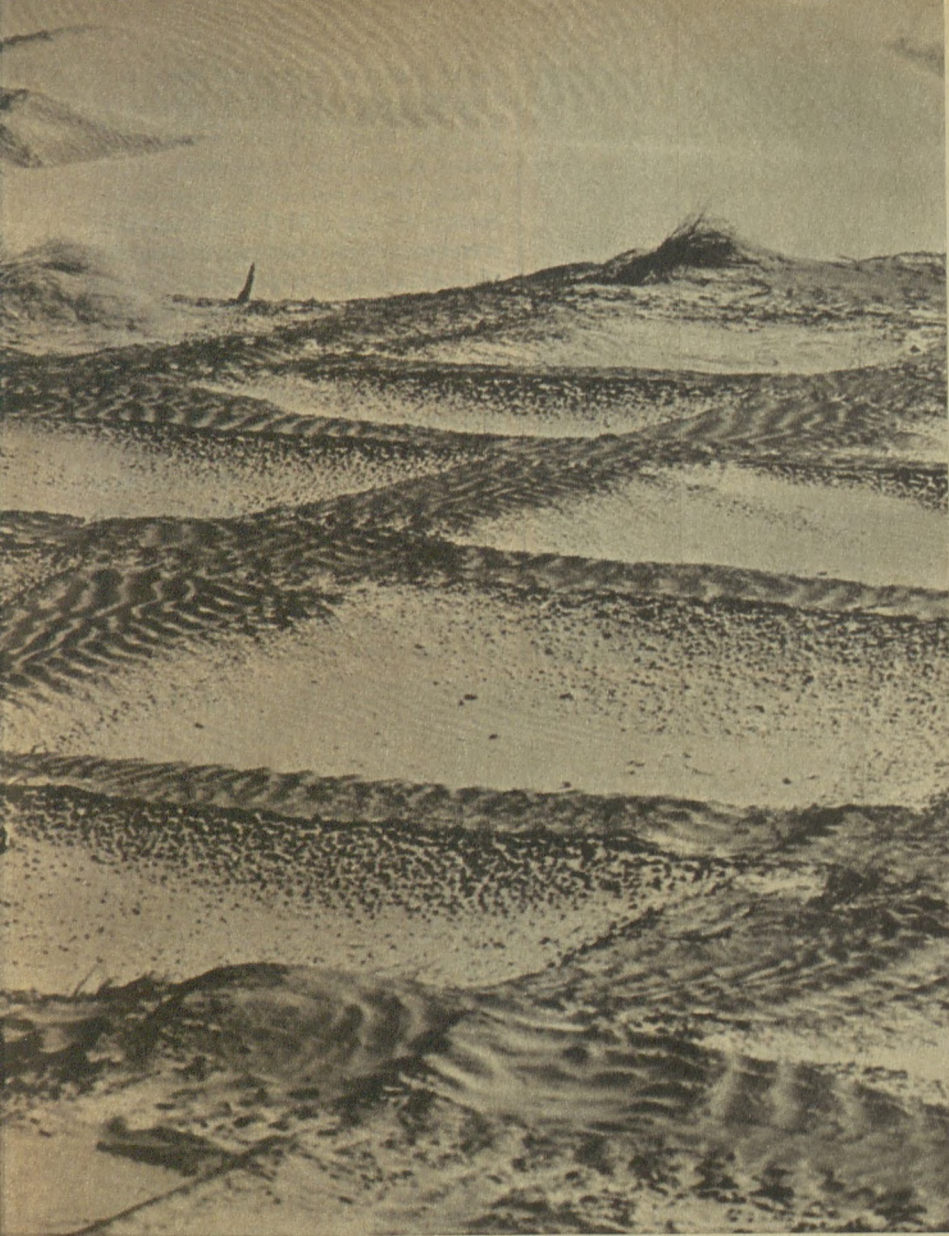
A fényképezőgépek sűrűn kattannak, van itt mit megörökítenie a világ minden tájáról meghívott újságíróknak. Aztán ismét buszba szállunk és most már meg sem állunk a Repetek rezervátum igazgatósági épületéig, mely a sivatag szívébe varázsolt árnyas park közepén áll. Sok neves tudós — köztük *Vavilov* is — dolgozott intézetének falai közt. Itt tekinthető meg a természetvédelmi rezervátum múzeuma is, mely térképrajzokkal, fotókkal, herbáriumi lapokkal, rovardobozokkal, folyadékos készítményekkel és kitömött állatokkal tárja elénk ennek a legváltozatosabb flórájú és faunájú sivatagi ökoszisztémának hihetetlenül változatos élővilágát. A kutatók által öt évtizeden át begyűjtött anyag megtekintése szinte elengedhetetlen a Repetek iránt komolyan érdeklődő vendég számára. A múzeumi kalauzolás követő néhány órás terepki-ránduláson ugyanis csak nagy szerencsével találkozhatunk az adott idő-



A cellulózgyártás SSB melléktermékének alkoholos rögzítő oldatával bepermetezett kísérleti homokparcellára hívja fel a figyelmet ez az orosz és angol feliratú jelzőtábla

szakban egyáltalában mutatkozó egyik-másik állattal.

A Repetek 34 600 hektárt kitevő rezervátumi területén a kopáran futóhomokos teljes sivatagi, a füves-bozótos-fás félsivatagi, valamint sós-mocsaras-szikespusztai ökoszisztémák váltakoznak. Ezt a természetvédelmi területet — mely a Nemzetközi Biológiai Program egyik „bioszféra mintaterülete” s az UNEP is kiemelt „bioszféravédelmi területként” tartja nyilván — összesen 8 szakember irányítja. Közülük öt a tudományos kutató. Ökológiai vizsgálataikról a *Problema Pushti* című szaklapban számolnak be. A növényvilágot az eddigi tudományos vizsgálatok szerint — 50 *alfaj* (közülük



A füves homokpuszta legjellegzetesebb növénye a *hólyagos sás* (*Carex physodes*). Ma még a repeteki ösvadonnak csupán az 5 százaléknyi részét nevezhetjük „sivatagi erdőnek”. Három szakszaulfa — népies nevén „sófa” vagy a „sivatag fája” — uralja itt az ökoszisztémát. Az 50—70 évet is megérő *szírdarjai szakszaul* (*Haloxylon ammodendron*) 7—8 méter mélységig ereszti le gyökereit, a föld feletti magassága pedig 25—30 méter is lehet. A „levél nélküli” (a levéllemezek helyett zöld kis ágcsúcsokkal díszlő) *fekete szakszaul* (*H. aphyllum*), valamint a *fehér szakszaul* (*H. persicum*) egyaránt gyakori itt, de a rezervátum legtípusosabb növénytársulását a *fehér szakszaul* és a *hólyagos sás* együttese alkotja.

Ami az *állatvilágot* illeti, ki gondolná, hogy a Repetek homoksivatagát mintegy 1000 gerinctelen (főleg rovar és pók), 20 hulló- és 21 emlős-faj lakja. A madarak közül 25 faj fészkel itt, de a tavaszi és őszi vonulások idején további 150 faj vendégeskedését észlelték az évek során az ornitológusok. A rovardobozokban bemutatott *darazsak* és a nappali

A mechanikai és vegyi homokmegkötés együttes kísérlete. A parcellák szélét gázolajjal permetezték le és hengertömörítést is alkalmaztak. A parcellák mögötti homokbucka kezeletlen felületén jól látszik a szél formálta keskeny homokhullámok rajzolata

Kulán csődör a türkméniai badhizszki rezervátumban. (APN fotó)

a *kékmoszatok* uralkodók), 17 *ecsetpenész* (*Penicillium*) faj, egyetlen *nyitvatermő* faj — a *pusztai csikófark* (*Ephedra strobilacea*) — és 124 *zárva-termő* faj képviseli, melyek 24 növény családba tartoznak. A legjellegzetesebb sivatagi fajokat a *libatopfélék* (*Chenopodiaceae*) és a *keserűfűfélék* (*Polygonaceae*) körében találjuk.

A szélsőséges csapadékeloszláshoz és a szikós talajhoz számos só- és szárazságtűrő növény alkalmazkodott. Az endémikus xerofiták a repeteki flóra 37 százalékát teszik ki. A legtípusosabb fajok: a *turkesztáni rebarbara* (*Rheum turkestanicum*), a barkhán homokon virító *keserűfűcserje* (*Calligonum arborescens*) és az *Aristida karelinii*, s olyan ritka sivatagi virágok, mint a *pusztai korbácsliliom* (*Eremurus anisopterus*) és a *hosszúszerű nőszirm* (*Iris longiscapa*).





Nyitott teherautókon hegyen-völgyön át bukácsolunk a Repetek homok-sivatagi vadonában

tarka lepkék fajgazdagságán túl öt veszélyes skorpiófaj ragadta meg figyelmemet. Am a gyűjteményben megtalálhatjuk a világ legveszélyesebb kis pókját, a hírhedt fekete özvegyet (*Latrodectus tredecimguttatus*) és az öklömnyi óriás tarantellát (*Lycosa singoriensis*) is.

A kitömött hullók közül nyomban szembeötlött a Karakum gyíkóriása, a másfél méteres *pusztai varánusz* (*Varanus griseus*). Kérdésemre, hogy vajon találkozhatom-e a mai tereptúránkon vele, *Babájev* igazgató tagadólag válaszolt, mert ezeket a ragadozó gyíkokat — világosított fel — csak a nedves tavaszi időszakban figyelhetjük itt meg, akkor viszont gyakran láthatjuk őket. Ugyancsak tavasszal találkozhatunk a kiállított *kirgiz teknőssel* (*Testudo horsfieldii*) is. A *sivatagi gekkót* (*Gymnodactylus russowi*) azonban még a szalmasáncos homokparcelláknál, a *szakállas varangyfejű gyíkot* (*Phrynocephalus mystaceus*) viszont a délutáni kirándulás alkalmával az egyik homokvölgy főnyén magam is lefényképezhettem. Ezt a 35 centiméteres hosszúságú, sárgásszürke színével a homokba szinte beolvadó gyíkot csak akkor vettem észre, amikor magasan ülő szemeit éppen felém fordította. A népies nevén „napba kandikáló gyík” nyugodtan tűrte a köréje gyűlt fotografáló „ostromát”, s a forró homokból csak akkor emelte fel hasát és igyekezett lomha léptekkel továbbállni, amikor a rezervátum egyik zoológusa feléje nyúlt. Könnyen el is kapta, hogy be-

A Repetek területén 7 kígyófaj él. Ezekkel nem volt alkalmunk találkozni. A hatalmas óriáskígyók (Boák) sivatagi törpe rokonától, az egyméteres *homoki kígyótól* (*Eryx miliaris*) és a szakszaul ágai közt tanyázó *pusztai siklótól* (*Boiga trigonatum*) ugyan aligha kellett volna tartanunk, de a homokon mozdulatlanul, patkó alakban meglapuló *efa* (*Echis carinatus*) megzavart példányával már igen veszélyessé is válhatott volna a váratlan találkozás. Ez, a trópusi viperafélékhez tartozó kis hulló a legveszélyesebb marású mérgeskígyók egyike!

A kitömött madarakat szemlélve, a *Repetek madárvilágát* nem tekinthetjük kimondottan sivatagi jellegűnek. A szikes vizek madarai közt ott talál-



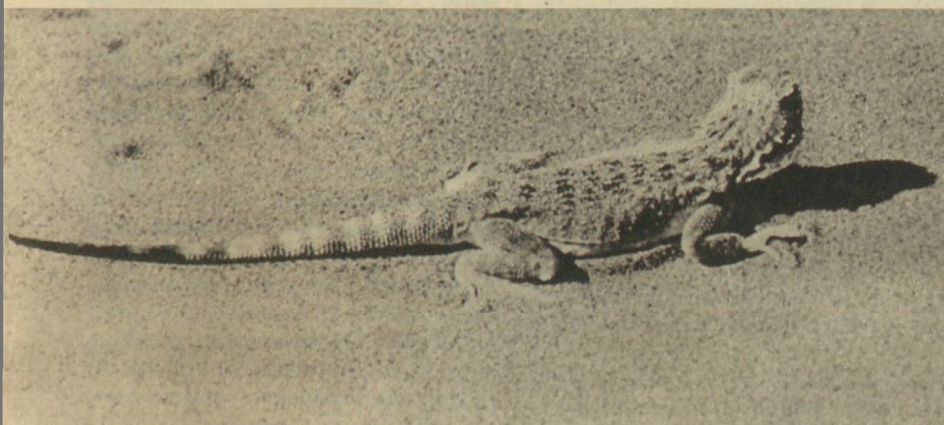
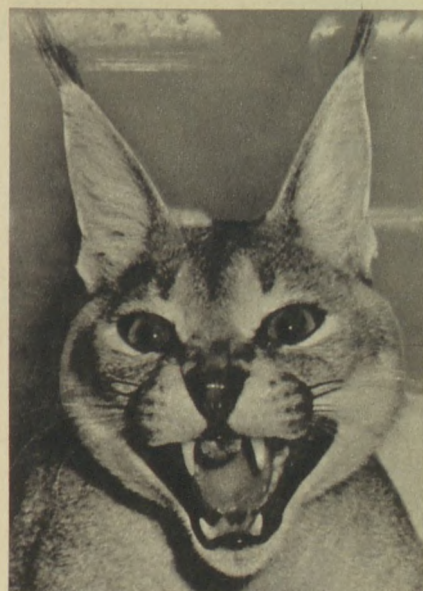
Szakszaulfákból, hólyagos sásból és keserűfűfélékből alakult növénytársulás a Repetek keleti nagy homokvölgyében

mutassa: hogyan védekezik ez az agámákhöz tartozó sivatagi gyík. Amikor a varangyfejű gyík fejét felénk tartotta, hirtelen meghökentünk: a támadójával szemben védekező állat ijesztő pózt öltve száját tágira nyitotta. A legyezőszerűen kétoldalt széttárt szájsarki lebenyek a vörös szájuveget a valóságosnál háromszorta nagyobbra növelték és a torokmederből előtűnő két nagy sarokfog még csak fokozta a „félelmetességet”. . . . Az attrakció után a védett gyík természetesen nyomban visszanyerte szabadságát.

juk a gólyatöcsöt, a *batlát*, de még a mi *fehér gólyánkat* is. A szakszaul ágain a mi *kuvikunk* lesi az apró *pusztai rágcsálókat*, ugyane fa törzsén a *feketeharkály* kopácsol, és a sivatagi erdőből a *sárgarigó* jól ismert hangjára figyelhetünk fel. A hártýaszárnyúakat a Repetek hegyoldalain is a szép *gyurgyalag* kapdossa el és gyakran mutatkozik itt hazai madárismerőseink közül a *búbosbanka* és a *szalakóta* is. A *holló* a Repetekben nem ritka madár. A ragadozómadarak közül mindennapos látvány a rezervátum területén a *héja* és a *vörös vércse*. Ritkább nála a *pusztai ölyv* (*Buteo rufinus*), de nekünk szerencsénk volt a tereptúra során egyik portyázó példányát látszóval szemügyre venni.

A Repetek jellegzetes emlősei: dzsejrán-gazella (APN fotó) és sivatagi hiúz vagy karakál (Kapocsy György felvétele)

Az emlősök közül a legnagyobb számban a rágcsálók lakják a sivatagot. Homokba mélyített üreges fészkeik nyílásait lépten-nyomon láthatuk, de azok alkonyatkor előmerészkedő, óvatos lakóit nem. Legérdekesebbek közülük a hosszú, kenguruszerű lábakon nagyokat szökellő valódi ugrógerek. Legnagyobb fajuk a 28 centiméterre megnövő kengurugér (*Paradipus ctenodactylus*), s leggyakoribb a nagy kolóniákban élő sávós ugrógér (*Dipus sagitta*). Gyakori itt az ürge és a sivatagi nyúl (*Lepus tolai*). Az ő élőhelyükön por-



tyázik a vörösróka. A hűvösebb és csapadékosabb hónapokban jelennek meg itt a kecses alakú dzsejrán-gazellák (*Gazella subgutturosa*). A szakszaulerdőkben vadászik a tigrisgörény (*Vormela peregusna*), mely „sarokba szorítva” szőrét felborzolja és kibírhatatlan szagú bűzmirigyeit használja. A szakszaulos bozótok közt csap le zsákmányára a homokszínű bundájú karakál vagy sivatagi hiúz (*Lynx caracal*). Ez az egyméter hosszú, nyúlánk testű, fülpamacsos, rövid farkú, vérszomjas ragadozó a sivatagi cserjés vadászóhelyein mindent elejt, ami csak eléje kerül.

A múzeumi anyag tanulmányozása után elfogyasztottuk az igazgatóság kertjében sült saslikot, majd sok darázslátogatótól zavartatván a jó

A rezervátum forró homokján sűtkérező szakállas varangyfejű gyík (*Phrynocephalus mystaceus*). Amikor a természetvédelmi terület zoológusa ezt a kb. 35—40 centiméter hosszú hüllőt rövid időre megfogta, az a szétmereszthető pofalebenyeit ijesztő pózban kifestítve (ezáltal vörös szájpadrásának méretét látszólag a háromszorosára növelve) fenyegette „támadóját”

Jobbra fent: homoki akác (*Ammodendron conollyi*). A sivatagi fák szélből elfekvő törzsének több részéről is gyökérzet hatol a mélybe, mely követi a homok réteg alatt itt 5—7 méter mélyen húzódó talajvízréteget

Jobboldalt: szertehajló, furcsa alakzatokban nőnek a sivatagi szélből tépázott szirdarjai szakszaul (*Haloxylon ammodendron*) magányos csoportjai

turkesztáni dinnyét is. Kiosztották a rezervátum tájékoztató füzeteit és jelvényét, azután nyitott terepjáró teherautókra szálltunk, mert a sivatag homokhegyein az autóbusz már nem közlekedhet. A nagy teherautók is szinte csak lépésben kapaszkodtak fel egy-egy meredek homokcsúcsra, hogy aztán rémisztő bukdcsolással guruljanak le a meredek,





A „levél nélküli” fekete szakszaul (Haloxylon aphyllum) ágvégein fejlődő zöld ágcsúcsok helyettesítik a levéllemezek fotoszintézisét

süppedő homok mélyedésébe. Ez a sivatagi „hullámvasutazás” tizennégy kilométeres úttalan terepen, jó néhány kikerülhetetlen cserje és facsemete legázolásával, többszöri megállást követő terepsétával megszakítva, több órán át tartott. Ám a sivatagi autózás változatos tájakat érintett. Kiszálltunk olyan részeken, ahol főleg a változatos alakzatú homokdűnék megragadó tájképében gyönyörködhattunk, s csupán az egyetlen varangyfejú gyík és néhány sivatagi sás, meg egy-két satnya szakszaulmagonc makacs élniakarásának voltunk szemtanúi. Megfigyeltem, hogyan fektetik el ezek a fiatal fák törzsük egy részét a homokon és eresztik róla több helyen is a mélybe gyökereiket, ezzel is alkalmazkodva a szűkös vízellátáshoz.

A keleti nagy kanyonba érkeztünk el a Repetek erdős vidékéhez, ahol a széltől kanyargós törzsűvé fejlődő fehér- és fekete szakszaulfák bizarr formájú példányait csodálhattuk meg. Egyik-másik magányosan álló szakszaulfa furcsán csavarodott ágas-bogas alakzata hajdani mesekönyveink

Ilyen kép tárul szemünk elé a szakszaulokkal beerdősült völgyről a Repetek Homoksivatagi Rezervátum legmagasabb dombtetőjéről. (A szerző felvételei)

hétfejű sárkányának rajzaira emlékeztetett. A sűrűn nőtt bozotos szakszaulok a nagy homokvölgyben kiterjedt erdőfoltokat alkottak. Egy-egy tövük körül a lakmározni idejű tevék nyomai árulkodtak...

A legmagasabb homokhegy lábánál volt az utolsó állomáshelyünk. Tűző napon, csaknem térdig süppedő homokban, lihegve kapaszkodtunk fel a hegy tetejére. Az elénk tárult madártávlati kép panorámája azonban minden fáradságunkat feledtette. Hiszen oly fenségesen terült el alattunk a Repetek legváltozatosabb erdősült nagy kanyonja a maga lenyűgözően sajátos félsivatagi bájával! Sokáig szemléltük e messze elnyúló homokteknő vadregényes szakszaulrengetegét, majd amidőn érkezett már az idő a továbbindulásra, a napkorong a homokhegy gerince fölé ereszkedve, aranyló-vöröslőn izzó sugaraival hatalmas görögtűzként vont be a homoklankák felszínét. Ebben a kápráztató „hangulatvilágításban”, a széltől fodorozott felületűvé fújt homoklejtők sejtelmes szakszaul „kísérteteik” vadonával, valami borzongatóan szép „színpadi díszletté” varázsolódtak. A terepjáró kocsik felől harmadszor hangzott már fel az utasokat sürgető kürtjelzés. De mi hosszú percekig még a nagy természet bűvöletes sivatagi színpadának varázsában gyönyörködöttünk.

DR. LÁNYI GYÖRGY



A védelem paradoxonjai

Vannak az országnak olyan részei, amelyekről nem beszélnek. Pontosabban szólva, mesélek én ezekről a rejtekekről, zugolyokról — csak éppen nem árulom el, hogy merre találhatók. Megvan rá a jó okom, hogy miért teszek így. Óvatosságot keserítő tények indokolják.

Olvastam ritka madárfaj fészkelőhelyéről, amely mindaddig háborítatlanságot élvezett, amíg nem került védelem alá. Mikor azonban lezajlott a hivatalos eljárás, majd pedig kihelyezték a természetvédelem tábláit fehér kócsaggal kék mezőben, e táblák „útmutatója” és főként az eseményről megjelent tudósítások helymegjelölése nyomán fészkekről és tulajdonképpen ártatlan kíváncsiskodók tönkretették a madártelepet.

Tudok ásványlelőhelyekről, ahová évek során átjártak szorgalmas és gondos gyűjtők, együtt örültek, ha bármelyikük talált egy-egy tetszetősebb darabot. S amíg csak kevesen ismerték, ismertették meg egymással a helyet, addig érvényesült az íratlan gyűjtői — és természetvédői — erkölcsi szabály. Ki-ki gyűjtött, de nem rongált, nem pusztított. És amennyiben haza is vitte a természet pótolhatatlan ásványremekeit — ezeket az idő, az erózió úgyszólván kikezdté volna. A tudományt vagy az utókort tehát nem érte kár, hiszen a gyűjteményben — jó esetben — az ásvány fennmarad, míg a természetben végül is pusztulás, enyészet a sorsa. Ám amikor a lelőhely híre terjedni kezdett, egyszer csak megjelentek „gyűjtők”, akik ötször annyit törtek össze, mint amennyi végül a zsákmányuk lehetett; „gyűjtők”, akiknek üzlet az ásványok megszerzése: akik tulajdonképpen ásványnepperek.

S ez a problémakör nem korlátozódik a természetvédelemre. Tokodon a római légióstábornok például a régészeti kutatás csak felbepuhadta tárta fel. Kíázták a látványos kőfalakat, bástyákat, ám a tábor belső tere és környéke jórészt feltáratlan maradt. És azóta itt, ahol a kincskereső vadászatok azelőtt sem voltak ismeretlenek, a kőfalak műemléki megóvása, a tábor főkapujának helyreállítása óta még szembetűnőbb az orvászatók számára, hogy hol kezdjenek turkálni római leletek reményében. E tábor távol van a településtől, állandó őrzése nem oldható meg. Ha itt ásatásra nem kerül sor vagy ha utána a kutatóárrakat visszahívják, jobb volna a helyzet. Ám így, a félig feltárt és konzervált tábor csak kihívóan csábítja a Dunántúlon nem ritka kincsvadászokat.

A régészetben azonban a paradoxon viszonylag egyszerű, és így fogalmazható meg: amíg szegények vagyunk, és kevés alapos megóvásra telik, addig sokszor jobb a földben hagyni az eredeti helyén megőrzésre érdemes leleteket, mint hebehurgán nekivágni, töredékes föltárásokat végezni — és azután ott hagyni a terepet a magán „kutatásnak”:

mohó gyűjtőknek és még mohóbb neppereknek.

A természetvédelemben a dilemma súlyosabb. Mert titkolhatom én azt a néhány még alig felfedezett madárparadicsomot, ritka növények termőhelyét, ásványlelőhelyet, amelyekről csak én tudok vagy velem együtt néhány olyan társ, aki maga is tartja a „nagy esküt”, s másoknak nem beszél. Az idő, a civilizáció, a víkend-forradalom ugyanis úgy halad előre, hogy titkolózásunk hosszabb távon naiv erőlködés, eleve reménytelen.

Persze, a védelemnek az a paradoxonja, amikor a formálisan megóvásra került objektumot éppen a védettség taszítja — akaratlan — pusztulásba, mindent összevetve ritka eset. A gyakoribb az, amikor a törvényes védelem betölti funkcióját, és nem céljával ellenkezőleg hat, hanem valóban védi a védeni érdemest.

Ám a statisztikai valószínűség, a teljes mérleg jóra billenése nem nyugtat meg eléggé. Mert amit mégis „a védelem paradoxonja” tesz tönkre, azért nemigen vigasztalnak meg, bárha több ilyen van, a sikerrel megóvott objektumok. Érdemes hát elgondolkodni a védelem paradoxonjával kapcsolatos gondok gyökerein. Amikor is további paradoxonokra bukkanunk, amelyek kiegészítik és árnyalják a fentebb vázolt alapparadoxont.

Nézzük rögtön az elsőt. Madártani, természetvédelmi, botanikai, ásvány- és őslénytani s egyéb könyvek növekvő népszerűsége bizonyítja, hogy nagy és fokozódó érdeklődés tapasztalható a természet mindazon kincsei iránt, amelyeknél a védelem kérdése egyáltalán fölmerül. Soha ilyen tábora nem volt nálunk a népszerű-tudományos, az ismeretterjesztő irodalomnak, ezek lapjainak; mind többen vannak azok is, akik a televízióban sem a detektív-sorozatokra figyelnek a legjobban, hanem a természettudományos kisfilmekre.

Ennek „ellentételeként” azonban azt is tapasztaljuk, hogy a közművelődés fejlődésével a természet és megvédendő objektumai iránti kíváncsiság egészesleges növekedésével éles, paradox ellentétben mintha növekedésben volna a barbarizmus is. Több ember keze mozdul pusztításra? Vagy csak egy állandó, netán létszámában csökkenő kisebbség vált aktívabbá? Nehéz ezt eldönteni. A lényeg mégis az, hogy egy agresszív kisebbség arányszámnál sokkal súlyosabb kártételekre képes — mert minden mozdulata, tette többé-kevésbé pótolhatatlan pusztít, helyreállíthatatlan kárt okoz.

Megtörténhet, hogy nincsen másról szó, mint arról: az életszínvonal, az életlehetőségek, a mozgásterek növekedése majdnem mindenkit érint — ám a kulturálódás nincsen arányban a lehetőségek bővülésével. Kirdandulni mennek például olyanok is, akiknek ez korábban eszükbe sem jutott, mások számára viszont egyszerűen elérhetetlen vágydrom ma-

radt a hátizsákos turistáskodás. A turizmusba újonnan bekapcsolódók népes tábora viszont még nem rendelkezik annyi tapasztalattal, természetismerettel, mint például a több év, tízezer természetjáró munkásturisták.

Igaztalan volna azonban a rombolók, a károkozók seregét a lumpen magatartásúakkal azonosítani. Talán még veszélyesebb az a paradoxon, amely az ismeretek terjedésének, az érdeklődés növekedésének „negatív lenyomata”. Említettük már a mohó gyűjtőket és a még mohóbb neppereket, akiket még szenvedélyük sem igazol. De nem csupán ők meríthetik például a lelőhelyekre vonatkozó ismereteiket a mindenkinek fölkinált forrásokból.

Sokan csak félig értik meg, ha védett, védendő természeti ritkaságok „értékéről” olvasnak-hallanak. Sokan úgy vélik, hogy ha egy természeti ritkaság eszmei értéke sok ezer forint — akkor ők ennyivel gazdagabbak lesznek, mihelyt azt birtokolják. Sokan kiemelnek, dtültetnek a maguk telkére ritka növényeket, melyek azonban ott, a nekik alkalmatlan körülmények között többnyire elpusztulhatnak. A kispolgári birtoklási mánia, a kapariság olykor súlyosabb veszély, mint a tudatlan barbarizmus; az álkulturált agresszivitás durvább és károsabb lehet, mint a tudatlan rombolás.

Hogy ismét régészeti példát említsek: miként vélekedjünk például arról a neves főorvosról — 1978-ban történt az eset, de évente van hasonló! —, aki megvesztegeti az ásatási munkást, hogy az az előbukkanó római érmét ne az ásatásvezető régésznek adja át, hanem rejtse el és vigye el neki? A diplomás vezető értelmiségi, a római kor történeti kérdéseivel is tisztában levő éremgyűjtő nagyon jól tudja, hogy ezáltal esetleg lehetetlenné teszi egy épület pontos kormeghatározását — hiszen annak korát az ott lelt pénz határozhatja meg legbiztosabban! —, és mégis kiadja ezt a piszkos megbízást, tolvajjá züllesztí emberét, orgazdává önmagát...

Nem a védelmezők okos és nehéz munkáját akarja kérdőjelekké körülrázolni ez az írás, amikor fölelegeti tevékenységük paradoxonjait. Átmeneti korunkban — s melyik kor nem átmeneti? — kevés pénzzel, sok gonddal igyekszünk menteni a menthetőt, a jövőnek adni át természeti örökségünkben, ami átadható még. Ezt a törekvést még nehezebbé teszi, hogy a védelem egyben föl is hívja a figyelmet arra, ami védelemre érdemes érték. És hemcsak a jószándékú kíváncsiak figyelmét.

Ézt is mindig tekintetbe kell venni, amikor kijelöljük a megóvandót, meghatározzuk az elsőbbségeket, elkészítjük a további megórázások terveit és kidolgozzuk módozatait. Csak így érhető el, hogy minél kevesebb helyen, minél ritkább esetben járjunk rosszabbul, mintha nem tettünk volna semmit.

LÁZÁR ISTVÁN

Az Európai Teratológus Társaság múlt év szeptember 4–7. között Szentendrén tartotta VI. kongresszusát, ahol a születési rendellenességekkel foglalkozó kutatók kicserélték tapasztalataikat és meghatározták azt az utat, amelyen járva a környezeti magzatkárosító hatásokat csökkenteni lehet. A kongresszus jelentőségét csak növeli az a tény, hogy alakuló, változó világunk környezetvédelmi problémái között különleges helyet foglalnak el azok a kérdések, amelyek közvetlenül a változások előidézőjét, az embert érintik. Olyan toxikus sokkok érik ugyanis az élő szervezetet, melyeknek hatásai még korántsem tisztáztak. A kemizáció növekedése fokozza a veszélyt, ezért egyre nagyobb szükség van az emberi mérgezések (a toxikológia) vizsgáló módszereinek fejlődésére. A jelenleg ismert szerkezetű mintegy 3 400 000 vegyület közül körülbelül 60 000 a mindennapi életben is előfordul, s közülük tízezernek (6000 gyógyszernek, 2500 élelmiszer-adaléknak és 1500 növényvédőszernek) szennyező, bizonyos fókig mérgező hatása rendszeresen érvényesül. Am az emberiség jövőjéért érzett felelősség, a heveny és az idült méreghatásokon kívül az utóbbi években az alattomos veszélyeket magukban hordozó egészségkárosító távolhatásokra (long term) — az öröklődő jelleget hirtelen megváltoztató (mutagén), a rákkeltő (karcinogén), a magzat fejlődésében zavarokat előidéző (teratogén) ártalmakra is ráirányította a figyelmet.



Közegészségügy

Egészségkárosító környezeti hatások

Mérgezések, rákosodások, torz csecsemők

A magzatkárosító anyagok szűrése

Az öröklődésben és a magzati fejlődésben bekövetkező ártalmak kialakulásáért eleve meg lehetne akadályozni, ha az új kémiai anyagokat: a gyógyszereket, az élelmiszer-adalékokat, a növényvédőszerket, a színezékeket, az édesítőszerket, a kozmetikai készítményeket, a műanyagokat stb. még a forgalomba kerülésük előtt mutagén, karcinogén és teratogén hatás szempontjából is gondosan megvizsgálnák. A kí-

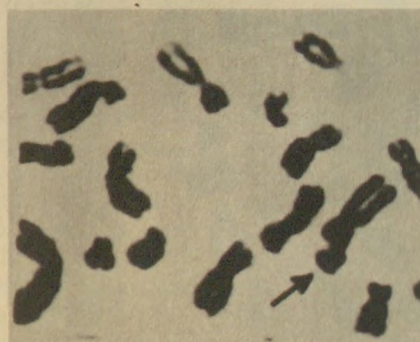
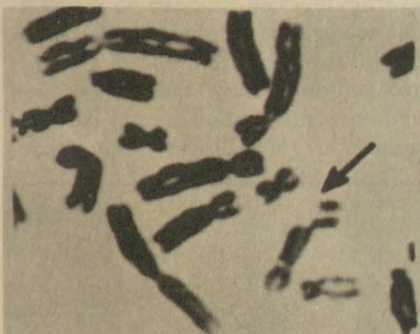
sérletes gén- és kromozómavizsgáló eljárások, a rákkeltő és a magzatkárosító hatások felismerésére kidolgozott ún. screening- (szűrő) tesztek ma már alkalmasnak látszanak az ártalmas kemikáliák kiszűrésére. Az Európai Környezeti Mutagén Társaság 1977. évi edinburghi ülésén az újonnan előállított kemikáliák (gyógyszerek) mutagén tesztelésére ajánlást fogadott el. A Magyar Szabványügyi Hivatal már korábban állást foglalt ezzel kapcsolatban. A gyógyszerek rákkeltő és magzatkárosító hatásának vizsgálatával és tesztelés

utáni forgalomba hozatalával kapcsolatban épp most dolgoznak ki egy részletes tervezetet, mely — ha beválik — ugyancsak hazai szabvány lesz. Ezt az ellenőrző módszert később majd kiterjesztik a többi, az emberre nézve veszélyforrássá válható vegyületcsoportra is. A veszélyesnek talált kemikáliákat vagy egyáltalán nem, vagy csak pontosan meghatározott feltételek között lehet majd forgalmazni.

Nézzünk egy konkrét példát. A hetvenes évek elején kiderült, hogy a hajfestésre, főleg a szőkítésre és

az ősz haj eltüntetésére használt hajfestékek egy része rákot okoz. Mindez nagy riadalmat keltett azokban az országokban, ahol az újságok ezt megírták... Végül is kutatások indultak a festékek hatásmechanizmusának feltárására. Kiderült, hogy a színezékek a genetikai anyagot (a DNS-t) károsítják, s a sejtosztódás egyensúlyának megzavarása révén sejtburjánzást, majd rákot idézhetnek elő. Az elmúlt évek egyik legjelentősebb felismerése éppen az volt, hogy rájöttek: a rákot okozó anyagok csaknem kivétel nélkül genetikailag is ártalmasak. A rákkeltő hatás kísérletes bizonyítása több éves költséges munka. Bizonyos vegyületek genetikai veszélyességének kísérleti ellenőrzése viszont rövid

Első képünkön: az utóbbi években gyakoribbá váltak a koraszülések. A kutatók feltételezik, hogy ebben a különböző egészségkárosító környezeti hatások is közrejátszottak. Az újszülött útja ilyenkor az intenzív osztály inkubátorába vezet. — Ezen a felvételsorozaton: kromatid-törések különböző változataira mutatnak a nyilak



időn belül és olcsón megoldható. Ezek a genetikai vizsgálatok így a rák megelőzése szempontjából is nagy jelentőségűek. Minthogy csak néhány hajfestékről bizonyosodott be, hogy a DNS-t károsítja — s eképp mint rákkeltő vegyületekkel is számolni kell — ez idáig csak ezeket a szereket tiltották be. Néhány országban a többi festék használatát minden további nélkül engedélyezték. A tudományos vizsgálatok tehát

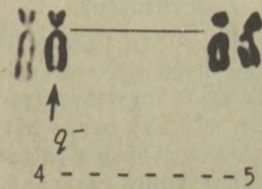


Több tényező által meghatározott (multifaktoriális), öröklődő fejlődési rendellenesség a nyílajak, mely férfiaknál gyakoribb

a veszélytelen vegyi anyagok felderítésében is segíthetnek. Nem kell attól tartani, amit a nyugati kozmetikai cégek vezetői eleinte állítottak, hogy a genetikusok a nők megszépítését és a férfiak megfiatalítását megakadályozzák...

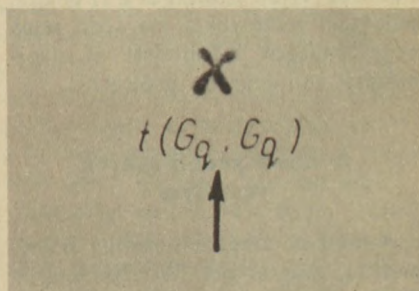
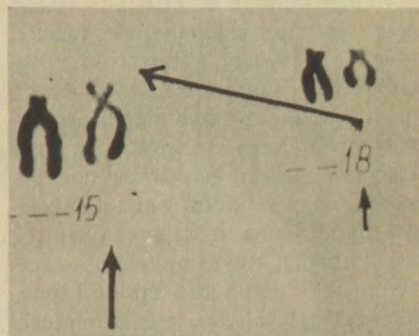
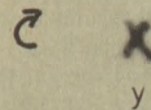
Egy robbanás visszhangja

A kísérletes vizsgálatok jelentősége mellett azonban a közvetlen emberi adatok fontosságát sem szabad alábecsülni. Szomorú mementő erre a hatvanas évek elejének hírhedt *Contergan*-botránya. Ennek a csak állatokon megvizsgált és rajtuk veszélytelennek talált altató-nyugtató hatására a terhes anyák végtag nélküli torzszülötteket hoztak világra. Csak az NSZK-ban néhány év alatt több mint ötezer ilyen gyermek született... Ebből a szomorú példából bőven lehet okulni. Ezért akkor járunk el helyesen, ha a kísérletes — mutagén, karcinogén és teratogén — vizsgálatok szűrőin át-



9-

4 - - - - - 5



Kromoszómarész-áthelyeződések (transzlokációk): a — kromoszómarész-leválás (deléció); b — kromoszómarész-elfordulás (inverzió); c — kölcsönös áthelyeződés (reciprok transzlokáció); d — kapcsolódás központon át (centrikus fúzió). Ezek a kromoszóma aberrációk tehetők felelőssé a spontán vetélésekért és testi rendellenességgel születő magzatokért

jutott új kemikáliák hatását a forgalomba hozatal után humán anyagon is ellenőrizzük.

Megítélésünk szerint fontos teendő a különböző munkahelyek ellenőrzése is. Bizonyos munkafolyamatok során ugyanis olyan vegyi anyagok keletkezhetnek, amelyek a dolgozókra veszélyesek. A veszélyeztetett munkakörök felderítése azután

lehetővé teszi, hogy egészségvédelmi rendszabályokkal a genetikai ártalmakat visszaszoríthassuk.

1976. július 10-én Észak-Olaszországban, a Milánó külvárosának számító Meda egyik vegyianyaggyárában (a Girandan ICMESA-ban) a hét végi üzemszünetben robbanás történt. A triklór-fenolt előállító reaktor hibája miatt a nyomás oly mértékben fokozódott, hogy elérte a válságos pontot, és a reaktor tartalma — gőz formájában — a biztonsági szelepen át a légkörbe „robbant”. Az üzem környéki levegőt triklór-fenol-kristályok és a melléktermékként keletkező, becslések szerint 0,5–3,0 kg tetraklór-dibenzol-dioxin (a továbbiakban: dioxin) szennyezték be. E „ködfelhő” — a nyugatról fújó szél miatt — Sevesó városra és környékére ereszkedett. Iparosodott világunkban mindez az első pillanatban elég köznapinak tűnik. Mégis: a sevesói katasztrófa világszerte nagy feltűnést keltett. Azért, mert a dioxin az eddig előállított legmérgezőbb vegyi termék, s az állatkísérletek adatai alapján az sincs kizárva, hogy fejlődési rendellenességet okoz. Noha azóta sokan szültek a városban, s a gyermekeken — szerencsére — nem lehet fejlődési rendellenességet föllelni, mégis felmerül a kérdés: vajon szükséges-e az effajta, példátlan veszélyeket magában rejtő vegyi anyagok előállítását és alkalmazását mindenáron erőltetni?

A növényvédő szerek veszélyei

A múlt év szeptemberében Szentendrén megtartott VI. Teratológus Kongresszuson a magyar szakemberek becsülettel helyt álltak. *Druga Aliz* munkacsoportja a hazai gyógyszeres előzetes tesztelésében, *Ungváry György* és munkatársai az Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézetben a különböző vegyi üzemekben és gyárakban használt kémikáliák kísérletes teratológiai vizsgálatában értek el komoly eredményeket. Mi a fogamzásgátló tabletták hatásának ellenőrzése során ismerünk fel új összefüggéseket.

Egy másik vizsgálatban a növényvédő szerek (peszticidek) mutagén hatását követtük nyomon. A Budapesti Vegyiművekben 1377 dolgozót figyeltünk meg, s úgy tűnik, hogy a növényvédő szerek előállításával foglalkozó férfiak feleségei a kis adagú, de tartósan ható vegyületek muta-

gén hatása miatt vetéltek el némileg gyakrabban az átlagosnál.

A *Fundazol 40 WP*, illetve a *Lindán* szerek teljesen ártalmatlanok az emberre, ám három, szerves foszfor-sav-észtert tartalmazó inszekticid (rovarirtó szer): *Basudin E*, *Ditrifon 50* és *Safidon 40 WP*, illetve két herbicid (gyomirtó szer): *Chlorinol^R* és *Buvinol^R* tartós hatás esetén kromoszóma-rendellenességeket okozhat. Mint-hogy ezek a vegyi anyagok a gyártó üzemek levegőjét is szennyezik, még a környező lakótelepek levegőjének fokozott védelmére is gondolni kell.

Tapasztalataink azt mutatják, hogy az emberi szervezetbe kis mennyiségben ismételt bekerülő növényvédő szerek egy részének valószínűleg humán mutagén, illetve teratogén hatása van. A mezőgazdasági üzemekben végzett vizsgálataink nagyjából hasonló eredménnyel jártak, éppen ezért e lappangó veszély elhárítása érdekében elengedhetetlenül szükség van a rendszabályok korszerűsítésére, szigorítására, illetve olyan technológiai változások bevezetésére, amelyek a környezet-szennyeződést jelentős mértékben csökkentik.

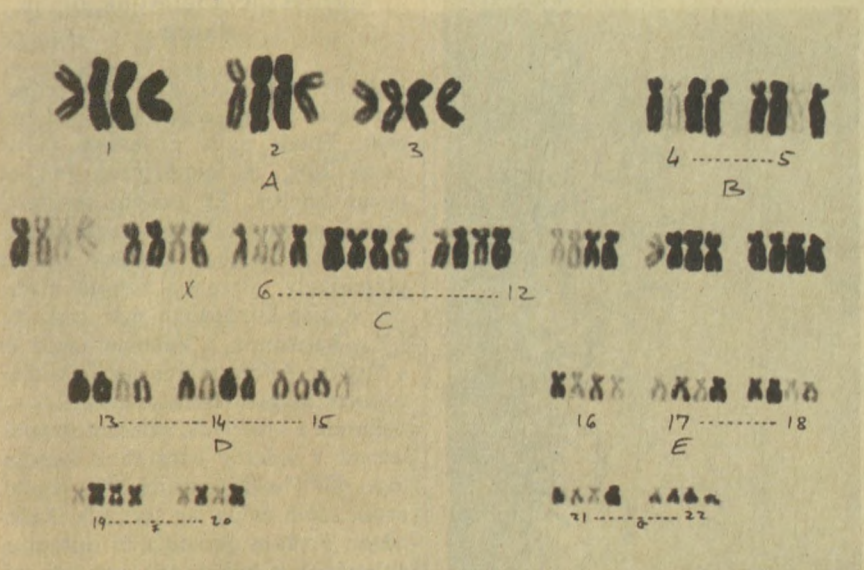
Normál női kromoszómakép



PVC a vádlottak padján

Nem régen derült ki, hogy a hosszú ideje PVC-gyárakban dolgozó munkások az átlagosnál gyakrabban betegszenek meg rosszindulatú daganatokban, elsősorban májrákban. A hamarosan megindult „nyomozómunka” feltárta, hogy csak a 12 év-nél hosszabb ideig PVC-üzemben dolgozók néhány tizedszázalékának lett rákja, azoknak, akik a műanyag-nak az ún. monomer változatát (a *vinil-kloridot*) lélegezték be. A széles körben használt polimer változat — amelyből vízvezetékcsöveket, padlóburkolatot, nyílászárókat, bútorokat, konyhai edényeket stb. készítenek — nem ártalmas, azonkívül be sem lélegezhető. E veszélyforrást elhárítandó, korszerűsítették a gyártástechnológiát, kizárták a monomer belégzésének lehetőségét és kidolgoztak egy olyan kromoszóma-vizsgálati módszert, mely lehetővé tette a veszélyeztetett személyek idejekorán való kiszűrését.

A *Borsodi Vegyi Kombinát* PVC-gyáregységében dolgozó 45 munkásnál elvégzett kromoszóma-vizsgálataink szerint a monomerrel a dolgozók mintegy 12%-ánál 6 év után kromoszóma-rendellenességek alakulnak ki. Ha azonban e munkakör-



A normál kromoszóma-állomány kétszeresét tartalmazó kromoszómakép

ből idejekorán kiemelik őket, remélhetőleg meg lehet előzni a későbbi rákos megbetegedésüket.

Felmerült bennünk a kérdés: miért csak a munkások 12%-ánál alakultak ki kromoszómatorések, holott a többiek is belélegezték a monomert? Ennek minden bizonnyal az egyéni érzékenységbeli eltérés lehet az oka. Olyan munkaalkalmassági módszerekre van tehát szükség — jelenleg ezzel foglalkozunk —, amelyekkel bizonyos munkaterületekről eleve kizárhatók a vegyi anyagokra érzékeny személyek.

A megelőzés életüket ment meg

A hetvenes évek közepén a budapesti *Metallokémia* körzetében a környezetszennyeződés egyre elviselhetlenebbé vált. A termelést ezért 1977. június 29-én leállították. Az Országos Közegészségügyi Intézet Levegőhigiéniai Osztályának munkatársai ötvenszer több ólmot mértek a levegőben, mint amennyi megenged-

hető (0,7 mg/m³). Mi megvizsgáltuk az érintett területen lakó asszonyok 1970 és 1977 közötti terhességeinek adatait. Ellenőrző csoportként a hozzájuk hasonló települési és szociális viszonyok közt élő XVII. kerületi asszonyok terhességét, pontosabban termékenységét (az egy nőre eső születési számot) és a terhességek kimenetelét (az élve és a halva születést, a spontán vetélést és a születési súlyt) elemeztük. Az egy főre jutó összes születés a két csoportban megegyezett. A halva születések és a spontán vetélések száma valamivel magasabb, a születési súly ellenben kisebb volt a *Metallokémia* közelében lakó nőknél. Mindez arra mutat, hogy az ólommal szennyezett levegőjű lakóterületeken gyakoribb a gyermekek vérszegénysége és a felső légutak megbetegedése.

A testi sejtek genetikai változásai (a szomatikus mutációk) szintén közrejátszhatnak a daganatok keletkezésében. A kromoszóma-rendellenességek szerencsére korán kimutathatók, így — megfelelő intézkedésekkel — a daganatok kialakulása még megakadályozható. Az efféle megelőzés a gyárakban dolgozó férfiak és



Kromoszóma-rendellenességgel született leánygyermek torzult végtagja

nők utódainak egészségvédelmét is szolgálja. Ahhoz azonban, hogy ez a prevenció hatékony legyen, sok mindent kell még tenni. A kifejezetten mutagén anyagok gyártásától például lehetőleg el kell tekinteni. Az iparban használt kemikáliák mutagén hatásának rendszeres ellenőrzése csak jól képzett szakembergárdával oldható meg. Az üzemorvosok felbecsülhetetlen érdemeket szerezhetnek ebben a szűrőmunkában. A vizsgálatokhoz szükséges anyagiakat a vállalati alapból lehetne biztosítani. Jó szervezéssel még a kromoszómavizsgálat is megoldható volna az üzemegészségügyi vizsgálatok keretén belül. De hiába minden elővigyázatosság, ha a korszerűtlen technológia állandó veszélyforrást jelent. Ezért olyan technológiák kidolgozására kell ösztönözni a gyárak műszaki gárdáját, mely kizárja azt a lehetőséget, hogy mutagén anyagok kerüljenek rendszeresen a munkások szervezetébe.

**DR. CZEIZEL ENDRE —
SZENTESI ISTVÁN**

Megszületett a második lombikbébi. Egy Calcuttai kórház szülészeten múlt év októberében látta meg a napvilágot a világ második lombikbébi. Az indiai orvoscsoporthoz más módszereket használt, mint angol kollégáik. Eltérő módon emelték ki az anyából a petesejtet, és azt a megtermékenyítés után 53 napon keresztül mélyhűtött állapotban tartották, mielőtt visszahelyezték az anya méhében. Az eljárás részleteit 1979 januárjában hozzák nyilvánosságra, a Hyderabadban megrendezendő tudományos kongresszuson. (*New Scientist*)

Üzemanyag-takarékosság a légiközlekedésben. A Swissair légitársaság környezetvédelmi takarékosági intézkedéseket fogantatosított. Ha az átlagos utazósebességet 50 km/ó-val csökkentik, és a féklemezeket, valamint a futóműveket a leszállás utolsó pillanatában bocsátják ki, évente 30 millió liter üzemanyagot takaríthatnak meg. A takarékoságon felül a repülőterek környékének zajossága is csökkenthető ily módon. Megállapították, hogy szimulátor alkalmazásával további 14 millió liter üzemanyag takarítható meg. (*Plan*)

Mosószeres foszfát nélkül. Az NSZK-ban kutatásokat végeznek azzal kapcsolatban, hogy lehet-e a mosószeresekben levő foszfátot olyan nátrium-alumínium-szilikátokkal helyettesíteni, melyek szintén jól megkötik a vízben levő kalciumot. Kísérleti tavakban és folyóvizekben vizsgálják, hogy milyen hatást gyakorol a helyettesítő anyag a tisztítóberendezések működésére és hogyan befolyásolja a vizek élővilágának életfolyamatait. Az eddigi vizsgálatok eredményei kedvezők. (*Analysen und Prognosen*)



Természetvédelem

Új tájvédelmi körzetünk: a FERTŐ

Természeti értékek a tó magyarországi körzetében

A Fertő táj természetvédelme évek óta foglalkoztatja mind az osztrák, mind a magyar szakembereket. Nem véletlenül, hiszen a sekély tó nádasokkal borított vízfelszíne évszázadok óta értékes élővilágnak ad menedéket. A rohanó idő, az emberi beavatkozás azonban kikezdtte ezt a látszólagos nyugalmat. A magyar oldalon egyre szűkül a nyílt vízfelület, csökken a vízi vadak száma. Pesszimistább szakvélemények 2000-re már a meder teljes feltöltődését jósólják. Valóban ilyen reménytelen lenne a helyzet? Szerencsére nem. Hazánk és a szomszédos Ausztria egyaránt érdekelt abban, hogy ez a páratlan természeti kincs ne essen a lassú, de biztos pusztulás áldozatául. Mindkét részről érdekes, megvalósíthatónak tűnő elképzelések látnak napvilágot. Mi már a gyakorlatban is tettünk valamit, hiszen 1977. december 1-e óta 12 542 hektáron tájvédelmi körzet óvja a tavat és környékét. Reméljük, hogy ezt az első lépést továbbiak követik és megvalósulhat az, amelyről az Osztrák Természetvédelmi Szövetség 26. ülésén is sok szó esett: egy közös oszták—magyar nemzeti park terve.

Természetvédelmünk újabb sikere

A Fertő tó 337 km² kiterjedésű területéből Magyarországra 76,7 km² esik. Ebből nyílt vízfelület mindössze 26%. A fennmaradó 74%-ot nádas borítja. Ez utóbbi területet nevezi a szakirodalom madárparadicsomnak, valójában azonban inkább pihenőhely, hiszen a vonuló madarak Közép-Európában már csak itt, a Kis-Balatonon, a Velencei-tavon és a Magyar Alföld szikes tavain tudják útjukat megszakítani.

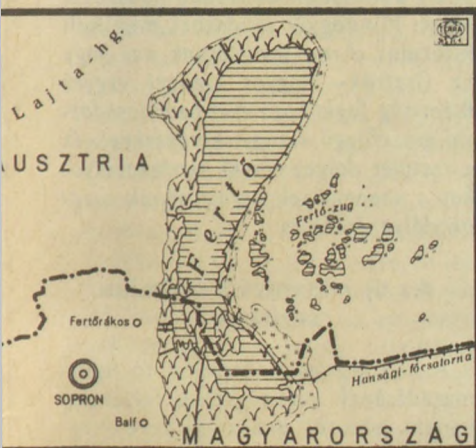
Ehhez a kiterjedt, változatos területéhez 9 község határához kapcsolódó 4871 hektár szántó, rét, legelő, erdő, szőlő és parlag tartozik. Különösen értékes geológiai és botanikai ritkaságok is fellelhetők a tó közvetlen környezetében. A fertőrákosi kőfejtő, a szárhalmi erdő 412 hektáros darabja és a Kistómalom jégkorszaki lápmaradványa európai mércével mérve is számottevő természeti kincs. Ezekből a mikrotájakból állt össze a 12 542,5 hektáros terület, amely a Fertő tó Tájvédelmi Körzetet alkotja.

Ez a tájvédelmi körzet hosszú előkészítő munka eredményeként született. A Fertő táj védelmének gondolatát először 1957-ben a Magyar Hidrológiai Társasághoz tartozó Fertő-tó Tudományos Bizottság vetette fel. E testület kezdeményezésére a Magyar Tudományos Akadémia 1969-ben Fertő-táj Bizottságot hozott létre, de ezzel szinte egy időben kormányhatározat is született e táj fejlesztéséről. Az Országos Természetvédelmi Hivatal is felvette munkatervébe a Fertő tó Tájvédelmi Körzet megalapításának gondolatát. 1976-ban megindultak az előzetes tárgyalások a magyar és osztrák szakemberek között. Mindkét fél egyetértett abban, hogy a tavat és környékét közösen kell megvédeni. Az előkészítő időszak záróakkordjaként az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal 1977. decemberében kinyilvánította a Fertő tó Tájvédelmi Körzet védelmét.

Mint minden tájvédelmi körzetnek, a fertő-tavinak is az a rendeltetése, hogy védje és őrizze a táj jellegzetes képét és jelentős természeti értékeit — ebben az esetben a tó vízfelületét, a kiterjedt mocsár- és nádas területeket, a mocsárrejteket, a szikes legelőket, az erdőket és ezen élőhelyek természetes növény- és állatvilágát. Biztosítsa a védett madarak háborítatlan fészke-

lését és vonulását; őrizze a táj kulturális emlékeit; tegye lehetővé a tudományos kutatás természeti feltételeit, és a természeti környezet megőrzésével segítse elő a felüdülést, az élményszerzést és a tudományos ismeretterjesztést.

E célkitűzések megvalósítását általános előírások rögzítik. Közülük az a legfontosabb, hogy a tájvédelmi körzet területén nem szabad olyan tevékenységet folytatni, amely a táj jellegét, védett növény- és állatvilágát, valamint rendeltetését zavarja vagy veszélyezteti. Ugyanakkor megengedi



az erdő-, a mező-, a rét-, a legelő-, a nád-, a vad- és a vízgazdálkodást, de mindezeket a természet- és a tájvédelem érdekeinek rendeli alá!

A tájvédelmi körzet területét és rendeltetését érintő minden terv előzetes jóváhagyásához az OKTH hozzájárulása szükséges; a korábban jóváhagyott engedélyeket — szükség esetén — természetvédelmi szempontból felülvizsgálják. A legelő, a rét, a nádás, az erdő és a természetes vízfelületek művelési ágának és a földrészek alakjának megváltoztatása tilos. A korábban feltört szikes legelőket lehetőleg vissza kell alakítani. A területen minden területfelhasználás, telekalakítás és létesítmény elhelyezése engedélyhez kötött. Egyéni üdülőtelkek kialakítása tilos. Ipari létesítmény és új nagyfeszültségű légvezeték nem helyezhető el. Az épületek tervezésekor a népi építészeti formákat kell alkalmazni. Szemetet, hulladékot elhelyezni csak a kijelölt helyeken szabad.

A Fertő táj egész térségében rendkívül fontosak a vízügyi előírások. Különös súllyal esnek latba a tisztítatlan szennyvizek, melyeket semmilyen körülmények közt sem szabad a vízgyűjtő területére engedni, sőt

Nagykócsag fiókáival a Fertő nádrengetegében. (Bécsy László felvétele)



a felszíni vízfolyások szennyezettségét is meg kell szüntetni. Ennek biztosítása érdekében az egyik leggyakoribb szabálysértés, a gépkocsik és egyéb gépjárművek mosása és olajcseréje — a városok és falvak belterületének kivételével — szigorúan büntetendő. A természetes vizek medrét és partvonalát sem szabad megváltoztatni. A csatornák létesítése és kotrása során kikerülő földet el kell teríteni. Csak a fent említett előírások betartása mellett lehet az eszményi talaj- és felszíni vízháztartást, illetve vízminőséget biztosítani.

A vadon élő állatok kivétel nélkül védettek. Pusztítani, gyűjteni vagy

Az első fotón: a Fertő tó magyarországi szakaszát mindjobban elborítja a nádás. — Ezen a képen: a szigorúan védett fertőrákosi köfeytő olyan, mint-ha Dante: Isteni színjátékának diszlete lenne. (Járai Rudolf felvétele)



élettevékenységükben megzavarni őket nem szabad. Ennélfogva a védett madarak fészkelőhelyén fényképezni, filmezni vagy hangfelvételt készíteni csak az OKTH engedélyével lehet.

A vadon élő növényfajokat a védett térségben gyűjteni, irtani szintén tilos. A védett növényfajok érdekében a kaszálás ideje és helye korlátozható. Erdőterületeken az erdősítés csak részleges talajelőkészítéssel valósítható meg. A nádasok kezelésével kapcsolatosan a nádgazdálkodás érdekeit szorosan össze kell hangolni a természetvédelem érdekeivel. A tájvédelmi körzet területén a náda-

nemzeti parkként kívánja létrehozni, ahol az ütközőzónán belül egy magzónát alakítanak ki. A magyar Fertő szigorúan védett területei szervesen csatlakoznának az osztrák terv „magzónáihoz”. A terv egyelőre csak kezdeti szakaszában van, mert számos olyan problémát kell közösen megoldani, mely osztrák szomszédainknak és nekünk egyaránt gondot okoz.

130 millió köbméter iszap

Különösen a tó elnádásodásával kell felvenni a küzdelmet. A Fertő-tó egész területén, de főként az erő-

jelzése szerint a benádásodás jelenlegi üteme mellett a Fertő magyar részén 1983-ig, az egész Fertőn pedig 2000 körül teljesen eltűnik a nyílt víz. Bár a magyar hidrológusok megítélése szerint a tó előregedése nem ilyen gyors ütemű, nem kétséges, hogy be kell avatkoznunk ebbe a folyamatba és a nád terjedésének gátat kell vetnünk. Ennek biológiai módszere a magasabb vízállás biztosítása (az alacsony vízállás ugyanis kedvez a nád fejlődésének), mechanikai módszere a nád- és iszapkotrás, valamint a tápanyagdús hozzáfolyások elszigetelése; gazdasági módszere pedig a minél erőteljesebb nádaratás lehet. Mindegyik módszert meg kell kísérelni. A mi javaslatunk az, hogy az Osztrák–Magyar Vízügyi Vegyes Bizottság foglalkozzon a benádásodással összefüggő vízügyi kérdésekkel, és e testület dolgozzon ki rendszabályokat a szennyvizek befolyásának megakadályozására is.

Az új nádaratási technika segíthet

A nád aratása nemcsak a tó fennmaradásának szükségszerű feltétele, hanem jelentős gazdasági tevékeny-



A Fertő tó jellegzetes fészkelő madara, a kanalasgém, felrepülés közben.

(Dr. Mészáros László felvételei)

sok elsősorban a védett madárvilág háborítatlan fészkelését szolgálják, ezért a nád aratását és kiszállítását október 15. és március 15., illetve a nem szigorúan védett területeken április 30. között kell elvégezni, a ritka madarak fészkeléséhez pedig két, egyenként 50 hektár idős (avas) nádasst kell meghagyni.

Figyelemre méltó, hogy a vegyszerek alkalmazása is tiltott, sőt a robbanómotoros vízi járművek számának korlátozására is sor került. A nádasok a vízi telep határain kívül nem látogathatók.

Ausztriában a Fertő-zug szikes tavai közül néhányat, továbbá a Fertő északi és nyugati partján bizonyos területeket 1968-ban nyilvánítottak védetté, a Fertő tó egészének védelme azonban még várat magára. Wolkinger grazi professzor az Osztrák Természetvédelmi Szövetséggel egyetértésben olyan tervet dolgozott ki, amely a Fertőt és környékét nemzeti parkká nyilvánítaná. A parkot közös magyar–osztrák



sen eliszaposodó déli részen szaporodik rohamosan a nád. A magyar Fertő laza iszaptömege megközelíti a 130 millió m³-t; ebből 20 millió m³ a századforduló óta halmozódott fel. Ezt a felgyorsult eliszapolódást elsősorban a csatorna és a körgát megépítése idézte elő. E megfontolatlan beavatkozás eredményeként a magyar területen szabad vízfelület mindössze két helyen, a Fertődrákosi- és a Madárvárta-öbölben maradt. Fritz Kopf osztrák hidrológus előre-



ség is. 1977-ben például a magyar oldalon 2,8 millió kéve nádat termeltek. Ezt a tevékenységet azonban az eddiginél tervszerűbben kell folytatni. A tervszerűtlenség egyes helyeken értéktelen, idős nádasok felhalmozódásához, másutt fontos táplálkozóhelyek állandó zaklatásához vezetett. Régebben az volt az általános vélemény, hogy az új holland nádaratógépek súlyos károkat okoznak, mert a nád gyöktörzsét széles pásztában kigyúrnák. (Ez elsősorban a nádgazdálkodásnak árt, mert évekre megsemmisíti a termést.) Ma viszont úgy látjuk, hogy természetvédelmi szempontból a nádtermelésnek ez a módja nem okvetlenül elítélendő, hiszen apró tavacsák százait hozva létre, a madárvilág elszaporodásának kedvez. A helyzet azonban nem ilyen egyszerű, ugyanis a vízfolyásokkal szabdalt nádasokból a nádkévek kiszállítása nehezebb, a százával, sőt ezrével visszamaradó nádkötegek elrothadva a tó amúgy is jelentős szervesanyag-tartalmát növelik. *Elsődrendű feladat tehát egy olyan elfogadható nádaratósi technológia kialakítása, mely nem hordozza magában az előbb említett problémákat.*

A Fertőn évente csak a nádból 100 ezer tonna száraz anyag keletkezik. Ebből az intenzív nádaratás ellenére is évente négyzetkilométerenként 50 tonna visszamarad. Ha ehhez a lebegő és egyéb vízi szervezetek biomasszáját is hozzáadjuk, nem csodálkozhatunk azon, hogy a tó sekély vizének szervesanyag-tartalma, különösen a nyári napokon, az erős párolgással egyenes arányban nő. A magyar oldalon a Rákospatak által szállított, nitrogénben gazdag szerves anyag mennyisége, osztrák területen pedig a mezőgazdálkodás által felhasznált és a tóban maradó kemikáliák fokozzák az eutrofizálódást. A szerves anyag feldúsulásának egyik kísérő jelensége az anaerob bomlás következményeként fellépő kénhidrogén túlzott koncentrációja. Az eutrofizálódás térhódításának aggasztó jeleként 1977-től kezdve a Madárvárta-öblöt elárasztották a különböző Chara-fajok. A még oly kiterjedt nádasok biológiai szűrő hatása sem érvényesül, mert ezt a csatornák peremén felhalmozott iszaptömegek lehetetlenné teszik. Éppen ezért az eutrofizálódás megszüntetésének első lépésként meg kell oldani a szennyvíz derítését és elvezetését. A víz szervesanyag dúsulásának vizsgálata viszont csak

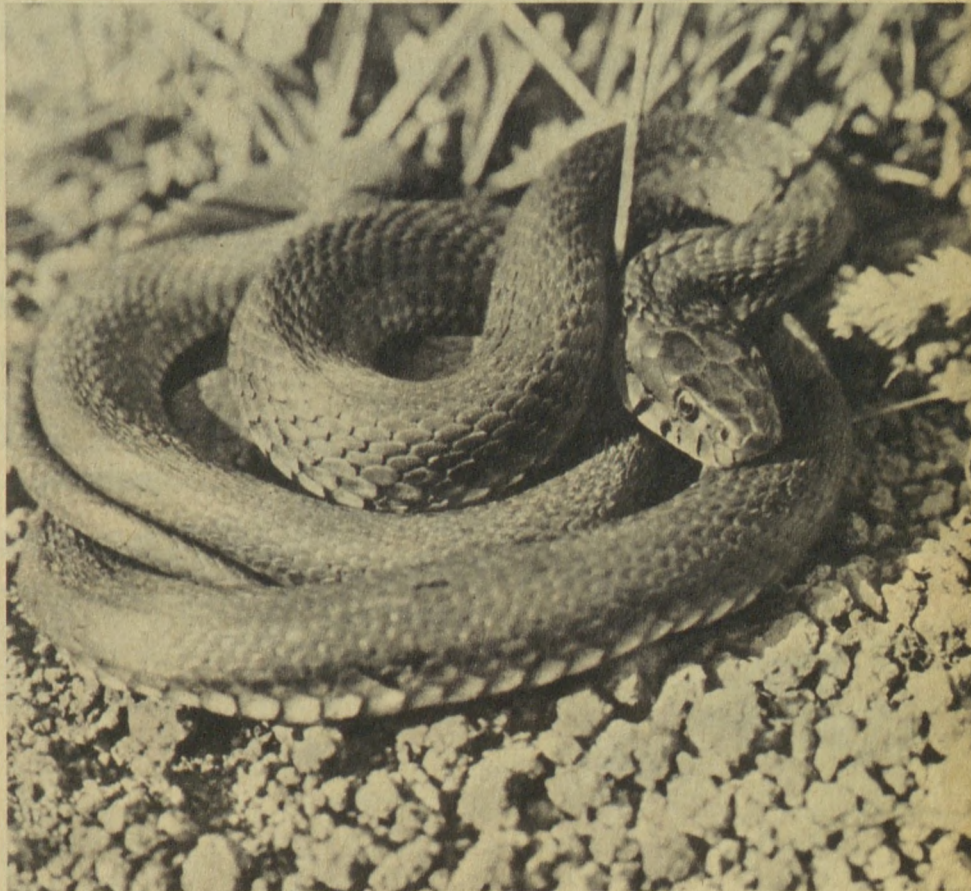
összehangolt osztrák—magyar kutatási program keretén belül valósulhat meg.

A vadászokkal is együtt kell működni

A halászati szakemberek az eutrofizáció felszámolására a legjobb módszernek a növényevő halak telepítését tartják. Mi a magasabb rendű növényeket elpusztító amurnak (*Ctenopharyngodon idella*) és azalgákkal táplálkozó busónak (*Hypophthalmichthys molitrix*) a Fertőbe telepí-

mely elsősorban a természetes táplálékláncban okoz károkat. Az algák és a békalencsék eltűnésével máris megcsappant a vízi szárnyasok száma. A Madárvárta-öbölben például 1975-ben még 15 000-es seregük ez évben 1000-re csappant. A legjobb megoldás tehát az lenne, ha egy halászati és természetvédelmi vegyes bizottság a tó természetes halfajainak, elsősorban a pontynak és a csukának az elszaporítását szorgalmazná és a tájidegen

A part menti süppedékes területeken gyakran látni napozó vizisiklót



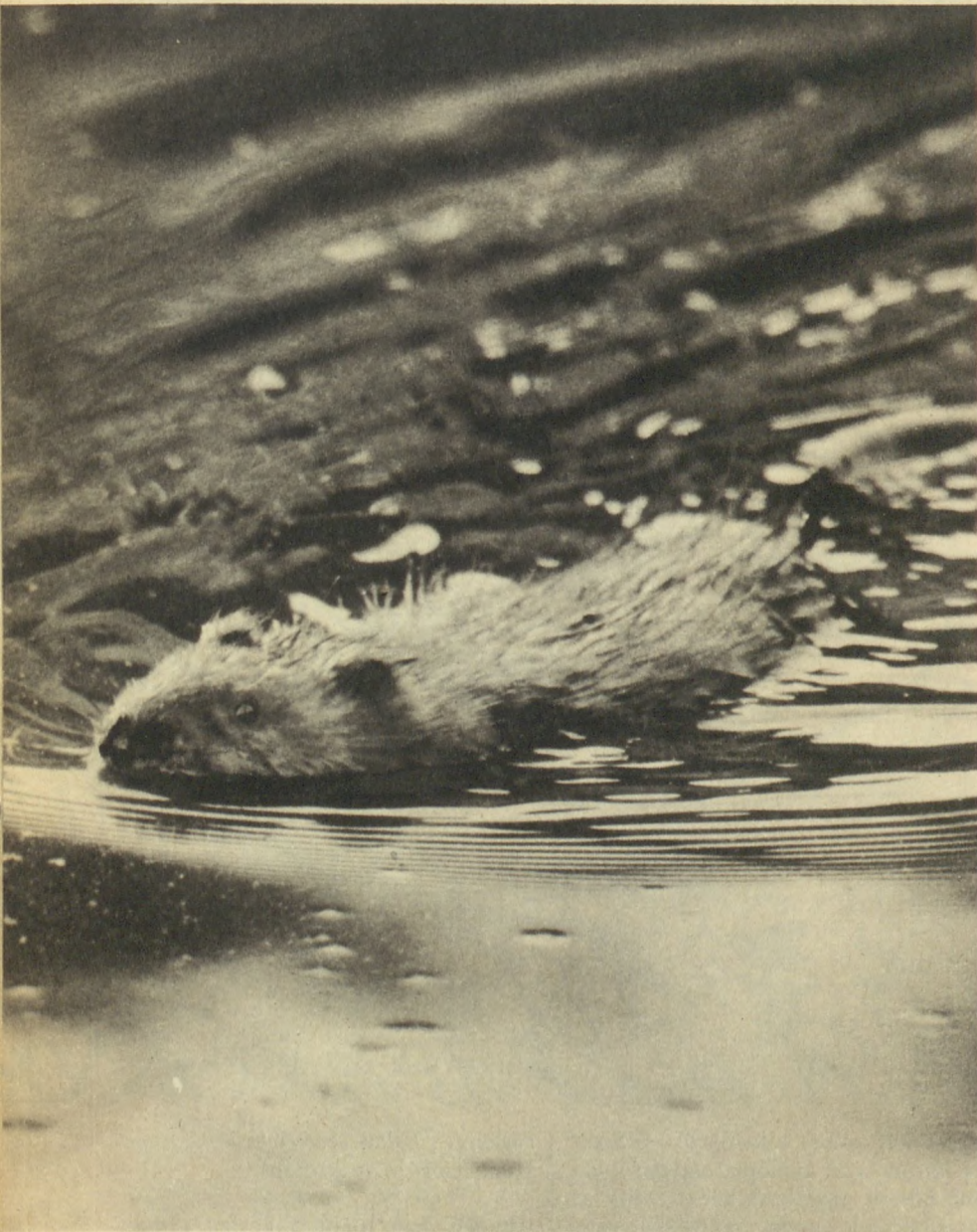
tését két okból ellenezzük. Először is féltjük a tó biológiai egyensúlyát, másodsorban aggódunk azért, hogy az asszimilációs oxigén mennyisége nagy mértékben csökkenni fog. A tó életközösségébe való első durva beavatkozást kétségkívül az angolna betelepítése jelentette, mert nyomában a tó természetes halfaunája — minden ellenkező értelmű, propagandaízű „igehirdetés” ellenére — átalakult. Most a növényevő halak a fésűs békaszőlő (*Potamogeton pectinatus* ssp. *balaticus*) utolsó boszorkánygyűrűit és egyéb békaszőlőfajokat, süllőhínár (*Myriophyllum*) tömegeket falják fel. Pusztulásukkal egész sor mikro-ökoszisztéma semmisül meg,

növényevő halak betelepítését egyszer s mindenkorra megtiltáná.

A Fertő táj vadászati szabályai jelenleg nem kielégítőek, bár a magyar vadászati előírások jóval szigorúbbak, mint az osztrák szomszédoké. Sajnos, nem mindig hajtják végre ezeket! Még mindig nem sikerült elérnünk a tó vadgazdálkodásának teljes természetvédelmi ellenőrzését! Bár érvényes határozat mondja ki, hogy kártékony vad esetében is tilos a kevésbé szelektív dúvadirtási módszerek alkalmazása a tájvédelmi körzet területén, nem sikerült leállítani a tavaszi tojásmérgezéseket, amelynek 1978-ban 25 db barna-, kékes-, sőt hamvas réti héja esett áldo-

zatul. Az jelentené a megoldást, ha a mérgezett tojások kihelyezésének tilalma nemcsak a tájvédelmi körzetre, hanem a szomszédos nagy kiterjedésű területre — pl. a soproni, a kapuvári és a csornai járásokra — is kiterjedne. Az idegen vendégvadá-

rendszabályokra és hatékony, gyors intézkedésekre van szükség a zugüzérek, az illegális madárpreparátorok, a tojást gyűjtők és felbújtók ellen. Fontosnak tartom a határforgalom ilyen jellegű ellenőrzését is. *Meggyőződésem, hogy a felvilágosítás*



szok esetenkénti garázdálkodásának sem sikerült féket vetni. A ritka madárfajok korábbi irtása azonban szerencsére megszűnt. Sajnos, osztrák oldalon sok, nálunk védett faj (pl. a nyári lúd) is vadászható. A további pusztítások megfékezése érdekében tehát javasoljuk, hogy a védett területekre egységes és szigorúbb vadászati előírásokat dolgozzanak ki.

A természeti értékeink védelmét szívügyünknek tekintő emberek sokat tehetnek azért, hogy a védett értékeket ne árusíthassák ki. Megfelelő

A csendes szemlélő időnként a sebes úszással tovatűnő pézsmapockokat is megfigyelheti. (Forrásy Csaba felvételei)

és az ismeretterjesztés mellett a példás anyagi felelősségrevonás mindaddig a természetvédelem nélkülözhetetlen eszköze marad, amíg a társadalmi tudat, a közvélemény formáló ereje ilyen tettek elkövetését egyszerűen lehetetlenné nem teszi.

DR. CSAPODY ISTVÁN

Búvár mozaik

Lehet, hogy az aeroszolok mégsem veszélyeztetik a Föld ózomburkát...? A müncheni Ökológiai Kémiai Kutatóintézet munkatársai Korte professzor irányításával kimutatták, hogy a klór-fluor-szénhidrogének (pl. a freon) szilikagélen megkötve oxigén jelenlétében akár ultraibolya, akár közönséges napsugárzás hatására mérhető mennyiségű szén-dioxiddá, szén-monoxiddá és sósav gázzá bomlanak el. Ez a megállapítás ellentétben áll a korábbi kutatási eredményekkel, melyek szerint a szóban forgó szénhidrogének nem lépnek reakcióba a környezettel, hanem az alacsonyabb légrétegekben felhalmozódnak. A müncheni kutatók azért használtak a klór-fluor-szénhidrogének megkötésére szilikagélt, mert annak tulajdonságai közelítik meg a legjobban az alacsonyabb légrétegekben levő porok és homokszemcsék által kifejtett hatásokat. (New Scientist)

Rákellenes gyógyszer sárgabarackmagból. Az Amerikai Rákkutató Intézet bejelentette, hogy a jövőben megkezdik a sárgabarack magjából nyert, sokat vitatott rákellenes gyógyszer klinikai kipróbálását. A gyógyszer használhatóságát a klinikai vizsgálatokon kívül az Élelmiszer és Gyógyszer Engedélyezési Hivatalnak is igazolni kell, amely a legszélesebb körű elismerést jelenti. (New Scientist)

A homok- és kavicsbányászat átszervezését követeli természetvédelmi szempontok alapján az a karlsruhei tanulmány, amelyet az erdőgazdasági igazgatóság készített. Mivel a kavics- és homokbányászat megszüntetése a talaj természetes geológiai rétegződését, megváltoztatja a talaj szerkezetével együtt a vízháztartás és a növényi kultúra is. Több Rajna menti területen a növényzet 30 százaléka kipusztult a kavics kitermelése következtében. A növényzet mellett a környező utak és hidak is károsodtak. A kitermelt homok és kavics helyére építkezési törmelék és egyéb hulladékot helyeznek, mely tovább károsítja a természetet. (Forum Städt-Hygiene)

Hulladékból nyert gáz. A Saarberg Fernwärme GMBH cég Saarbrücken közelében egy olyan kísérleti berendezést fejlesztett ki, amellyel a háztartási és ipari hulladékok fűtőgázzá átalakításának feltételeit vizsgálhatja. A kísérleti berendezés 9,4 millió DM-ba kerül, amelynek felét a szövetségi kormányzat fedezte. A kísérletek célja, hogy tanulmányozzák egy olyan nagyméretű berendezés építésének lehetőségét, amellyel Saarbrücken gázellátását hulladékból nyert gázzal lehetne biztosítani. (Das Technische Umweltmagazin)

Tavaszi botanizálásra hívjuk az olvasót a Dél-Dunántúlra. Aki először járja a Mecsek tavaszi erdeit, sok olyan feltűnően szép növényt vehet észre, amit máshol még nem látott. Bár a mecseki bükkös vagy tölgyes közeli rokona a Dunántúli-

Középhegység hasonló növénytársulásainak, ám itt néhány déli elterjedésű növény (pl. illatos hunyor, szártalan kankalin, néhol a szúrós csodabogyó stb.) olyan gyakori, hogy szinte meghatározza a növénytársulás arculatát.

A Délnyugat-Dunántúlon mintegy 70 növényfaj hazánkban csak ezen a vidéken fordul elő, s ebből több mint 20 a Mecsek és a Villányi-hegység nevezetessége. Amikor a Kékest még hótakaró borítja, a Pécs környéki hegyek déli oldalai gyakran már virágba borultak. Ilyenkor természetkedvelő kirándulók ezrei lepik el a vidéket. Cikkünk elsősorban nekik szól, a Mecsek környékének tavaszi arculatát, jellemző virágait kívánjuk bemutatni.



Növényökológia

A Mecsek és környékének botanikai érdekességei

Jövevények a mediterrán vidékekről

A táj arculata

A Mecsek, tőle délre a Villányi-hegység, keletre pedig a Mórággyi-rög (összefoglaló néven Baranyai-sziget-hegységek) a Dunántúli-dombságból emelkednek ki. Területét és magasságát tekintve a legjelentősebb közülük a Mecsek, mely gyűrt szerkezetű, törésekkel feldarabolt, lepusztult tönkhegység. Egy harántirányú törésvonal egymástól jól elkülönülő keleti és nyugati részre osztja. Alapja gránit, amely a Mórággyi-rögben a felszínre is bukkan. A Mórággyi-rög a Velencei-hegységgel együtt a karbonkorban keletkezett Variszkuszi-hegységrendszer utolsó maradványai hazánkban. A földtörténeti ókor végén kezdődött meg a gránit lepusztulása. Az ókor végének jelleg-

zetes geológiai képződménye, a permi homokkő alkotja a Nyugati-Mecsekben a Jakab-hegy csoportjának jelentős részét. Meglehetősen savanyú talaj képződik rajta, a kőzetthárt a savanyúságjelző növények élesen kirajzolják. A földtörténeti középkorban az ősi, kristályos hegység megsüllyedt, helyére tenger nyomult. A tenger üledékétől több száz méter vastag triász-mész-kő képződött, mely később kiemelkedett, s ma a Jakab-hegy északi és keleti felét, valamint a Pécs fölé emelkedő Misina-Tubes hegycsoportot alkotja. Itt a karsztjelenségek (dolinák, töbrök, víznyelők, barlangok) figyelhetők meg. Időszakos karsztforrások is jellemzők erre a területre. Ezek közül a Pécs fölötti Tetye-forrás a legszébb.

A Keleti-Mecsek (legmagasabb csúcsa, Zengővár, 682 m) fő tömegét nem karsztosodó jurá-mész-kő alkotja. A jurakor alsó rétegeiben jó minőségű kőszéntelepek keletkeztek. A korszak végén megkezdődik a tenger visszahúzódása, a földkéreg gyors emelkedése, amit élénk vulkáni tevékenység kísért. Ennek nyomait a fonolit (hangkő) és a trachidolerit vulkáni kőzetek őrzik a Zengő-hegycsoportjában.

A Mecsekkel párhuzamosan, déli irányban kb. 20 km hosszúságban húzódik hazánk legdélebbi hegyvonulata, a Villányi-hegység, amely triász-, jurá- és kréta-mész-kőből áll. A gyűrődött, réteges szerkezetű rögök közül a Nagyarsányi-hegy vagy más néven Szársomlyó (442 m) a legmagasabb, amely meredeken emel-

kedik a *Dráva-sík* lapálya fölé. A hegység belsejében összegyűlő karsztvíz működteti a harkányi és siklósi hévforrásokat.

A Mecsek környékének éghajlata viszonylag enyhe, az ország többi részénél kiegyenlítettebb. Pécs klímája szubmediterrán jellegű, ebben az is közrejátszik, hogy a hegyek a hideg északi szelek egy részét fölfogják, így melegebb mezoklíma alakulhatott ki. A vidék átlagos évi középhőmérséklete 10–11°C, ez nem tér el az Alföldre jellemző értéktől. Jelentős különbségek vannak viszont a hőmérséklet évi eloszlásában. A Mecsek vidékén a hőingadozás átlagban 5–6 °C-kal kisebb, mint az ország más vidékein. A júniusi átlagos középhőmérséklet 20–22 °C, ennél az Alföld déli része valamivel melegebb.

Az enyhe, a növényzet számára kedvező klíma kialakulását a csapadék eloszlása is segíti. Pécssett 50 év átlagában 662 mm eső és hó hullott, ami az országos átlagnál valamivel több. Érdekes, hogy a hazánkban általános tavaszi csapadékmaximum mellett egy második, kisebb — a mediterrán klímára jellemző — őszi csúcs is megfigyelhető. A hótakaró hazánkban csaknem mindig a Mecsekben olvad el leghamarabb.

A hegység klímája tehát viszonylag kiegyenlített, szubmediterrán jel-

A mézskedvelő tölgyes alját elborító erős szagú medvehagyma a szomszédos gyertyános tölgyesből húzódott át

legű. Az erősen tagolt felszín miatt változatos mikro- és mezoklimák alakulhatnak ki, amelyek a többféle alapközzel együtt gazdag növényvilág megjelenését teszik lehetővé.

Virágba borult hegyoldalak

A Mecsek—Villányi-hegység (valamint Belső-Somogy és Dél-Zala) kiegyenlített, enyhébb klímája a növényzet összetételében is megmutatkozik. Több mint 70 olyan növényfaj él ezen a vidéken, amely

Első képünkön: lombosodó fiatal bükkösben vágunk neki a Zengővárra vezető útnak. — Ezen a felvételen: a majomkosbor mézajkának alakja ug-rázódzó majmocskára emlékeztet



hazánkban másutt nem ismeretes. A nyugat-balkáni, ún. illír flóraelemek itt érik el elterjedésük északi határát, ezért a Dél-Dunántúlnak ezt a területét az illír flóratartományhoz (Illyricum) soroljuk. Hazánk túlnyomó része a pannóniai flóratartományhoz tartozik. Az Illyricum hazai részére a két nagy flóratartomány közti átmenet jellemző, ezért *Prae-illyricum* néven külön flóravidéknek nevezzük. A Mecsek és a Villányi-hegység ennek külön flórajárása (*Sopianicum*). Ezt a szétválasztást az a több mint 20 növényfaj indokolja, amely csak itt fordul elő nálunk.

Az illír flóraelemek mellett az *atlanti-mediterrán* elterjedésű fajok is jellemzők. Ezek az óceán mentén hazánkban jóval északabbra is fölhatolnak, ám itt a tengerpartoknál jóval szélsőségesebb éghajlatú Pannon-medencébe már nem tudnak behatolni.

A magasabb hegyek északi oldalán bükkösöket találunk, ez alatt a gyertyános-tölgyes húzódik. Jóval a fák lombfakadása előtt, kora tavasszal az erdő alját sokféle hagymás-gumós növényzönveg borítja. Ezek a rövid, fényben gazdag periódust használják ki. Ilyenkor virítanak az *odvas- és ujjas keltike* (*Corydalis bulbosa*, *C. solida*) lila és fehér színekben pompázó virágai. Másutt a halványsárga *bókoló fogasír* (*Dentaria enneaphyllos*), az aranysárga *bogláros szellőrózsa* (*Anemone ranunculoides*) vagy a salátának valóban elkészíthető *salátaboglárka* (*Ficaria verna*) alkot nagy foltokat. Messzire kéklik a rengeteg *májvirág* (*Hepatica nobilis*), sehol sincs az országban olyan sok belőle, mint a Mecsek környékén. Vannak helyek, ahol több hektár területet csak *medvehagyma* (*Allium ursinum*) borít. Fehér virágai gyönyörűek, de a szépség ellentétéként átható hagymaszag üli meg a levegőt. Lombfakadás után ez a virágpompa mintegy varázstsütsésre eltűnik, mintha ott sem lett volna, de a föld mélyén sok ezer hagyma és gumó várja szunyonyadva a következő év első melegebb napjait, amikor két rövid hónapra újra ünneplőbe öltözik a táj. A gyertyános tölgyesek közt a szálanként álló, virágba borult vadceseresznye mellett sok, a Mecsekre jellemző növényfaj is megbújik.

A geofitonok elvirítása után nyílik az örvös levelű *olasz müge* (*Asperula taurina*) és a nagyon dekoratív, aranysárga fészkü *kaukázusi zergevirág* (*Doronicum orientale*). Ez utóbbi a *Balkánon* és a *Kaukázusban* elter-



Gímpáfrány és díszes vesepáfrány bukkon elő az olvadó hó alól a Szurdóvölgyben

jedt. Széles levele alapján könnyen megkülönböztethető a szálcs levelű magyar zergevirágtól (*Doronicum hungaricum*), amely hegyeink száraz tölgyeseit kedveli. A Mecsekben nagy ritkán e két faj hibridje is kialakul. Ezt a Mecsek flórájának legjobb ismerője, Horváth Adolf Olivér találta meg először. Mindegyik szigorúan védendő! A gyertyános tölgyesek övében néhol nagy, öreg szelídgesztenyék (*Castanea sativa*) terebélyes lombkoronája magaslik. Bár már a rómaiak is sokfelé ültették ezt a hasznos és szép fát, itt minden bizonnyal őshonos. Szubtrópusi erdők hangulatát idézi a piros bogyós, fára kúszó *pirítógyökér* (*Tamus communis*). A szubtrópusi-trópusi *Dioscoreaceae* család egyetlen hazai képviselője, ahová a liánnövények tartoznak.

Az alacsonyabb hegyek valamivel szárazabb platóit cseres tölgyesek borítják, a *kocsánytalan tölgy* közé elegyedő *csertölgyeket* durva, mélyen barázdált kérgükről könnyen felismerhetjük. Ilyenkor nagy tömegben virít a rétekre is kihúzódó, a Mecsek vidékére oly jellemző *illatos hunyor* (*Helleborus odorus*). Zöld, bódító illatú virága nagyon meglepő annak, aki először látja. A „szirmok”



A Zengő környékének ékessége hazánk talán legszebb virága, a bánáti bazsarózsa. (Dr. Seregélyes Tibor felvételei)

valójában csészelevelek, a sok valódi szírom mézfejtővé alakult, ezek gyűrű alakban veszik körül a sok fehér porzót. Levele, mint sok más déli elterjedésű növényé, legtöbbször áttelel. Enyhe teleken már karácsony, újév táján találhatunk *illatos hunyor* bimbókat az erdőben. Az örökzöld *szúrós- és lónyelvű csodabogyó* (*Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*) — lásd 1971 januári számunk hátsó borítóján — a téli erdőben a legfeltűnőbb, mikor a haragoszöld növény piros bogyói kikandikálnak a hó alól.

Ezek is „megtévesztő” növények, az apró virág, illetve a feltűnő bogyó, a levélszerűen ellaposodott szár (filokládium) közepéről nő ki. Aki már járt balkáni tölgyesben, saját bőrén tapasztalhatta, hogy a *szúrós csodabogyó* nadrágon keresztül is mily véres nyomokat tud hagyni a lábon. Ebben az „élményben” a Mecsekben is bárkinek része lehet, mert néhol bizony elég sok van ebből a növényből. A dekoratív *lónyelvű csodabogyó* viszont mindenütt ritka. Egyik növényt se szedjük le!

Legszebb vadvirágunk a bánáti bazsarózsa

Ahol a talaj kisavanyodik, megjelenik a halvány rózsaszínű, a szamócahoz nagyon hasonló, apró virágú *pimpó* (*Potentilla micrantha*). A délvideki *perjeszittyó* (*Luzula forsteri*) pillás levelei szintén a kisavanyodó talajt jelzik. A *Jakab-hegy* homokkövének különlegesen savanyú talaján az előbbieket mellett a *csarab* (*Calluna vulgaris*) és egy kis foltban a *kapcsos korpafű* (*Lycopodium clavatum*) is megjelenik, s a talajt a fehérlő *vánkosmoha* (*Leucobryum glaucum*) párnácskái pettyezik.

A Mecsek jellemző növényvilága az *ezüsthársas tölgyes*. Ez legjobban a *balkáni cseres tölgyesek*hez hasonlít. Az *ezüsthárs* (*Tilia argentea*) a Balkánon elterjedt, hazánkba délről a Mecsekig hatol. Itt is virít a *cseres tölgyesek* jellemző növénye, a *fehér pimpó* (*Potentilla alba*).

A száraz, délies hegyoldalakon *mészkedvelő tölgyesek* alakulnak ki. A fák alacsonyak, girbe-gurba növéssűek. A *kocsánytalan tölgy* mellett a karsztbokoreredőkre is jellemző *molyhos tölgy* és *virágos kőris* itt fává nő. Ezt a területet kedveli a sárga virágú *Waldstein pimpó* (*Waldsteinia deoides*), mely a nagy magyar botanikus, *Kitaibel Pál* mecénásáról, *Waldstein Ádám* grófról kapta nevét. Májusban az erdőszélen a fehér, *gracilis erdei szellőrózsa* (*Anemone silvestris*) csoportjaiban gyönyörködhetünk.

Leginkább a *Zengő* környékének *mészkedvelő tölgyeseiben* bukkanhatunk rá hazánk talán legszebb vadvirágára, a *bánáti bazsarózsa*ra (*Paeonia officinalis* ssp. *banatica*) — lásd 1977 júniusi számunk hátsó borítóján. A faj törzsalakja a mediterránban elterjedt, a ssp. *banatica* a környező vidék (*Deliblát, Fruska-Gora, Mecsek*) bennszülött alfaja, minden bizonnyal jégkorszak előtti marad-



vány. Így nem csupán szépsége miatt védjük szigorúan. A Keleti-Mecsek jelentős részét a Zengővel védetté nyilvánították. Érdekes módon, a bánáti bazsarózsa legszebben az erdő irtásain díszlik, ahol fényhez jutva, az újulat felnövekedéséig hegyoldalakat is beboríthat. Felejthetetlen látvány az arra járónak.

Mészkedvelő tölgyesek és a leggyakrabban hozzájuk kapcsolódó karsztbokorerdők tisztásain terem a meghökentő virágú majomkosbor (*Orchis simia*). Az atlanti-mediterrán tájak küldötte, hazánkban csak a Mecsek lankáin honos. Az orchidea- virág mézajka olyan, mint egy kis bíborszínű majmocska. Pécs fölött a Misina oldalában a majomkosborral együtt fedezhetjük fel a nyúlánk,

A Mecsek és a Villányi-hegység néhány jellegzetes növénye: 1 — kaukázusi zergevirág (*Doronicum orientale*), 2 — majomkosbor (*Orchis simia*), 3 — bánáti bazsarózsa (*Paeonia officinalis* ssp. *banatica*), 4 — lónyelvű csodabogyó (*Ruscus hypoglossum*), 5 — szűrés csodabogyó (*Ruscus aculeatus*), 6 — illatos hunyor (*Helleborus odoratus*), 7 — magyar ürög (*Colchicum hungaricum*), 8 — szártalan kankalin (*Primula vulgaris*) botanikai ábrái. (Gyurkó Gizella rajzai)

nagy virágú, félélősködő orchideát, a gérbicset (*Limodorum abortivum*). A fák alatt bújik meg a pázsitos nőszírom (*Iris graminea*). „Csukott szemmel” is fölismerhetjük kajszi-barackhoz megtévesztően hasonló, finom illatáról.

Külön érdemes beszélnünk a Nyu-

gati-Mecsek észak felé lefutó párhuzamos völgyeinek (Szuadó-, Melegmányi-, Zsidó-völgy) szurdokerdeiről. A szurdokok alját nagy termetű, rózsaszín holdviola (*Lunaria rediviva*) ékesíti, kerti rokonát judáspénz néven sokan ismerik. A szurdok mészkőfalain elegáns gimpáfrány (*Phyllitis scolopendrium*) nyelv alakú, fényes levelei csüngenek, mellettük itt-ott egy-egy ritka, déli elterjedésű, díszes vespáfrány (*Polystichum setiferum*) tűnik elő.

Ott, ahol a patakok kifutnak a szurdokból, a partot a 1,5–2 méterre is megnövő óriás zsúrlók (*Equisetum telmateja*) szegélyezik. Tavasszal nagy, barna spórás hajtásaik bújnak elő, zöld hajtások csak nyáron fejlődnek. A patakmenti tocsogókban az acsalapu (*Petasites hybridus*) húsos-piros virágzatait nézve aligha gondolnánk, hogy júliusban itt mindent esernyő nagyságú lapulevelek fognak borítani.

Kirándulások a Mecsekben

Az egyetemi hallgatók számára tartott botanikai terepgyakorlatok során az elmúlt években többször bejártuk a Mecseket és környékét tavasszal. Részletes túraterveket itt terjedelmi korlátok miatt nem adhatunk, tapasztalataink szerint azonban az alábbi egynapos utak nyújtják a természet szeretők számára a legtöbbet:

- Óbánya—Kisújványa—Zobápuszta
- Pécs—Dömörkapu—Misina—Fehérkúti turistaház—Melegmányi völgy—Mánfa
- Magyarürög—Jakab-hegy—Szerkövek—Szuadó-völgy—Orfű
- Hosszúhetény—Püspökszentlászló—Zengővár—Pécsvár

A Melegmányi-völgy és a Zengő környéke szabadon látogatható természetvédelmi terület, illetve tájvédelmi körzet. Itt még a közönségesnek tűnő virágokból sem szabad csokrot szedni!

Ha időnk engedi, érdemes ellátogatni a Villányi-hegység legnevezetesebb pontjára, a Nagyharsányi-hegyre. A Baranyai-szigethegységeken gyakori pusztafüves lejtők legszebbikét találjuk itt, hazánk legdelibb, legmelegebb hegyoldalán.

Messze földön híres botanikai nevezetességei miatt hazánk egyik legrégebb természetvédelmi területe, csak engedéllyel, korlátozottan látogatható.

Engedélyt a kezelő szervtől, a Pécsi Állami Erdőrendezőségtől kérhetünk.

Pécs felől érkezve Nagyharsány községbe, a második templomtól érdemes a temető mellett felkapatnunk a hegyre. A hegy felénk néző déli oldala jellegzetes, sziklával és gyepfoltokkal tarkított, „ördögszántotta” vidék. Ez a messziről csaknem kopárnak tetsző terület az egyetlen hazai termőhelye a nevezetes magyar kikericsnek (*Colchicum hungaricum*) — lásd: 1976 januári számunk hátsó borítóján —, melyet 1867-ben Janka Viktor, a Balkán flórájának világszerte ismert kutatója talált meg itt először. Később az Adria fölé magasodó mészkőszirteken is felfedeztek kisebb állományokat ebből a pusztuló preglaciális maradványfajból. A magyar kikerics hazánk első, törvény által védett növénye. Halvány rózsaszín szirmait sokszor már februárban kibontja, márciusra elvirít, ottjártunkkor többnyire már termésben találtuk.

Áprilisban a sziklapadokon homoki pimpók (*Potentilla arenaria*), napvirágok (*Helianthemum ovatum*, *H. nummularium*) alkotnak üde foltokat. A tavaszi szél a szubmediterrán törpecserje, a fehér üröm (*Artemisia alba* ssp. *saxatile*) jellegzetes illatát hozza. A sokféle pozsgás varjúháj és kövirózsza (*Sedum* és *Sempervivum*) közt él a nevezetes bennszülött mecseki varjúháj (*Sedum neglectum* ssp. *sopianae*). A sziklarepedésekből apró sziklai páfrányok, köztük szép pikkelypáfrányok (*Ceterach officinarum*) bújnak elő. Ez a faj a szélsőségesen száraz-meleg mikroklímához jól alkalmazkodott, a forró nyár bekövetkeztével levelei megbarnulnak, összepödrödnek, vastagon pikkelyszőrös oldalukat mutatják a külvilág felé. Eső után viszont a növény néhány óra alatt újra életre kap és visszanyeri eredeti formáját.

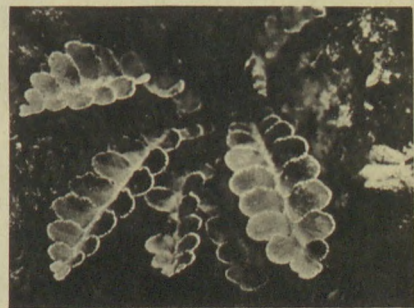
A hegyoldalban a felhagyott bauxitbányák környékén, a fű között a bakszarvú lepkeszeg (*Trigonella gladiata*) bújik meg. Pillangósvirágú növény, elvirítás után kard alakú hüvelyterméseiről ismerhetjük fel. A hegygerince érve a rengeteg virág közül is kitűnnek a tavaszi héricskek (*Adonis vernalis*) aranylós szirmai. Lejtősztyepeinken ma még sokféle gyakori. Annál ritkább viszont a tündérszép, rózsaszín törpe mandula (*Amygdalus nana*). Itt megpihelve, ha dél felé nézünk, jobbra a Siklósi várat látjuk, előttünk pedig a Beremendi Cementmű emelkedik ki a síkságból. Sajnos, a cementgyár a



Cseres és ezüsthársas tölgyeseket kedveli a fehér pimpó. (Németh Ferenc felvétele)

A sziklahasadékban megbúvó pikkelypáfrány az időszakos szárazsághoz alkalmazkodott

Néha már februárban kibontja virágát a Nagyharsányi-hegy híres növényritkasága, a magyar kikerics. (Dr. Seregélyes Tibor felvételei)



Nagyharsányi-hegy mészkövet dolgozza fel, a gazdasági és természetvédelmi érdekeket itt nem sikerült kellően egyeztetni.

A gerincen továbbhaladva néhol a dalmát csenkesz (*Festuca dalmatica*) alkot gyepet, amely ugyancsak a hegy különlegessége. A fűcsomók közt a halványkék eper gyöngyike

(*Muscari botryoides*) fürtjei díszlenek. A hegytetőn a tatárjárás idején épült vár időmarta romjai emelkednek. Észak felé indulva meredek, erdős hegyoldalon jutunk lefelé. Tölgyesek, gyertyános tölgyesek szegélyezik az ösvényt. A hegy lábánál telepített akácot keresztezve a sűrű geofitás aljnövényzet még megőrizte

a hajdani gyertyános tölgyes állomány emlékét. Megkerülve a hegyet, modern szabadtéri szoborkiállításban gyönyörködhetünk, ahol hangulatos sétával fejezhetjük be a tanulságos kirándulást.

**DR. SEREGÉLYES TIBOR —
DR. ISÉPY ISTVÁN**

Bemutatjuk...

...a kenderikét



Majdnem veréb nagyságú, de annál valamivel karcsúbb termetű kedves kis madár a pintyfélék (*Fringillidae*) családjába tartozik. A kenderike (*Carduelis cannabina*), népies nevén kenderike vagy kenderlice, az összefüggő zárt erdők kivételével hazánkban szinte mindenütt előfordul. Élőhelye a nyílt füves sztyeppe, különösen a bokros-parlagos területeket, a galagonyával, kökénnyel, vadrózsával tűzdelt domboldalakat kedveli. De szívesen tanyázik nagyobb kertekben, az erdőszéleken és temetőekben is. Megjelenésében a hím és a tojó csak kevéssé tér el egymástól, de az ivari kétalakúság a költési időszakban már kifejezettebbé válik. Ilyenkor a hím homloka és melle élénkpiros, háta gesztenyebarna, farkcsíkja szürkésbarna, világosabb, mint a hát, alsó farokfedői fehérek, a felsők feketék fehér szegéssel. Szárnya és a farka barnásfekete fehér tollszegélyekkel, alsóteste szürkésfehér, oldalai rozsdásba hajlóak. Csőre barnás, a lába hússzínű, a szívárványhártyája barna. A tojó egyszerű szürkésbarna mellényét sötét, hosszanti ceppfoltok díszítik.

Fészket sűrű galagonya- vagy kökénybokrba rejtve, többnyire a földfelszíntől 40–80 cm-re a tojó egyedül építi. Külső vázát növényi szálaból és hajszalgyökerekből készíti, a belsejét pedig állatszőrökkel (kutya, sertés, nyúl stb.) béleli puhára. A többé-kevésbé gömb alakú, felülről nyitott, formás kis fészekben április elején vagy közepén kezd meg a költést, s évente két, néha három alkalommal is költ. Csoportos fészkelése is azt bizonyítja, hogy kedveli a társaságot, s e magatartásával hazai pintyféléink között egyedülálló. A naponként lerakott 4–6 halvány kékeszöld csillogású, ibolyaszürke vagy rozsdavörös foltokkal tarkított tojásból 13 napi kotlással kelnek ki szürkésfekete, pelyhes fiókái. A hím a költésben ugyan nem vesz részt, ám gondatlan családapának mégsem mondhatjuk, míg párja a tojásokat melengeti, addig ő a közelben egy kiemelkedő bokor csúcsán „strázsál”, vagy éppen fuvolázó, messzecsendülő hangját hallatja. A fiókák felnevelését viszont már együttesen végzik. Táplálékuk kizárólag növényi eredetű, a gyomnövények félérett és érett magvait fogyasztják. A fiatalok a 16–17. napon hagyják el a fészket és ősztől tavaszig vegyes pinyecsapatokkal kóborolnak a határban.

SZVEZSÉNYI LÁSZLÓ

A kenderike egyik leghasznosabb gyommagfogyasztónk. (A szerző felvétele)

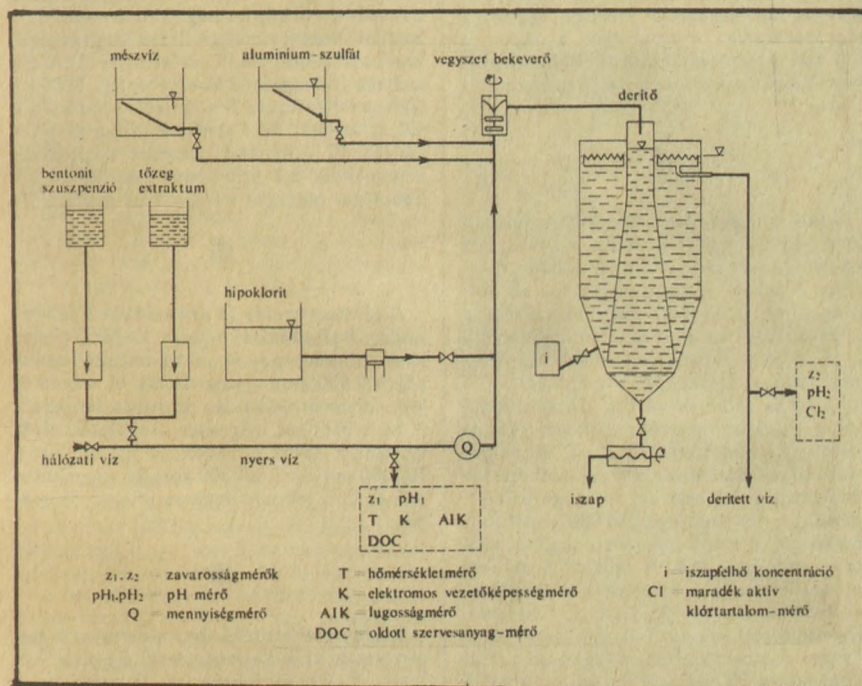
A nagyvilágból

Magyar környezetvédelmi eredmény külföldi sikere

Európa legnagyobb, granulált aktív szenet gyártó vállalata, a Chemviron cég pályázatot írt ki víztisztítással foglalkozó kutatási eredmények versenyré. A környezet védelmét szolgáló technológia lehet aktív szén vagy bármilyen más módszer is. A Chemviron díj odaítélésében 12 tagú nemzetközi tudományos bizottság dönt. A bizottság tagjai

5000 dollárt. (Jövőre 10 000 dollár lesz az első díj értéke.) Ők egy aktív szén felszíni víztisztítási eljárás optimalizálását dolgozták ki, különös tekintettel a biokarbon-effektus elméletének tisztázására.

A Budapesti Műszaki Egyetem népes csapata nevében Cserfalvi Tamás az Általános és Analitikai Kémia Tanszék adjunktusa



Lebegő iszapszűrős derítő, félüzemi modelljének vázlatja

a tudományos élet kiemelkedő személyiségei valamelyik európai kutatási vagy oktatási intézményben. Így került a bizottság tagjai sorába dr. Nagy Lajos György professzor, a Budapesti Műszaki Egyetem Alkalmazott Kémia Tanszékének vezetője, aki az adszorbensek kutatása terén elért eredményeivel vívott ki nemzetközi elismerést (1978-ban ő volt a bizottság tudományos titkára). Az 1978-as év sikert hozott a Budapesti Műszaki Egyetem kutató gárdájának is. A versenyben részt vettek angol, holland, NSZK, olasz és svájci kutatók is. A tíz pályamű közül a magyar érte el a második helyezést. A pályaművek igen magas színvonalra miatt ez komoly elismerést jelent.

Az ivóvizet szolgáltató kutak világszerte az igényeknek egy részét tudják csak kielégíteni, ezért jelentős minden olyan próbálkozás, amellyel a felszíni vizekből lehet ivóvizet nyerni. Imhoff (NSZK) és munkatársainak több mint tízeves kutatási eredményét értékelte a nemzetközi bizottság a legkiemelkedőbbnek, és így nekik ítélte a pályázat első díját és az avval járó

Együttműködés a környezetkímélő energiaforrások felhasználására a Földközi-tenger térségében. Tizenöt ország (Ciprus, Egyiptom, Franciaország, Görögország, Izrael, Jugoszlávia, Líbia, Málta, Marokkó, Monaco, Olaszország, Spanyolország, Szíria, Törökország, Tunézia) és az Európai Gazdasági Közösség megállapodást írt alá 1978 októberében Máltán, hogy a jövőben fokozzák a nap- és szélenergia hasznosítását, valamint az állati és növényi hulladékból eredő biomassza hasznosítását. Máltán szervezik meg a műszaki szakemberek képzését és az információcsere lehetőségét. Törökország vállalta a napenergia hasznosításával kapcsolatos kutatás és fejlesztés irányítását és koordinálását. A találkozó megszervezésében és lebonyolításában jelentős szerepet vállalt az ENSZ fejlesztési és környezetvédelmi programja (az UNDP és az UNEP). Az ENSZ szakemberek a többi résztvevővel összhangban hangsúlyozták, hogy a napenergiát főként a háztartások energiaellátására kell fordítani. A jövőben ebből a forrásból célszerű

tájékoztató munkájuk lényegéről. A főváros ivóvizének mintegy 20 százalékát a Fővárosi Felsővízi Vízmű szolgáltatja. A felszíni vizekből leggyakrabban alumínium-szulfátos derítéssel nyernek ivóvizet. Persze a tisztítási folyamatnak ez csak egy lépése, azonban jelentős, mert a lebegő iszapszűrős derítőben lejátszódó kolloidkémiai folyamatok elmélete ma még tisztázatlan. Ezzel magyarázható, hogy egy ilyen típusú víztisztító működése az alumínium-szulfát adagolásával nem szabályozható. Pedig állandóan jó minőségű ivóvizet csak az a szabályozottan működő derítő tud biztosítani, amelynek megoldható az optimális mennyiségű vegyszer adagolása. Ellenkező esetben a vegyszerfeleslegből az ivóvízbe is jut, amely az alumínium-szulfátnál a csövekben lejátszódó utópelyhesedést okozza. Ez további következményekkel is járhat. A Budapesti Műszaki Egyetem három tanszékének — a Kémia-technológia, az Automatizálási és az Általános és Analitikai Kémia tanszék — kutatói nem a kolloidkémiai folyamatok felől közelítették meg a probléma megoldását, hanem a tisztítóba érkező nyers víz, a tisztítás utáni ivóvíz és a felhasznált vegyszerek adatainak számítógépes feldolgozásával egy matematikai modellt alkottak, amely már lehetővé tette, hogy kívülről mért adatok segítségével az egész víztisztító rendszer működésére következtetni tudjanak. A Chemviron díj ennek a majdnem teljes matematikai modellnek az elismerése. A kutatók tovább dolgoznak és remélik, hogy az 1980-as pályázaton még jobb eredményt érnek majd el.

A még kevésbé ismert kolloidkémiai folyamatok és a tisztítóba belépő víz ingadozó minősége nem teszi lehetővé az automatikus vegyszeradagolást. Úgy tűnik, hogy állandó jó minőségű vizet csak a matematikai modellezés segítségével biztosíthatnak az alumínium-szulfáttal dolgozó felszíni víztisztítók. A kutatás során a műszereknek több mint a felét saját maguk állították elő.

A módszer bármelyik felszíni vízműben alkalmazható — persze megfelelő műszerpark esetén — és így a vízműnek egy magasabb szintű irányítása valósítható meg.

VÁRKONYI ANNA

Innen-onnan

fedezni a meleg víz, a fűtés, az ivó- és öntözővíz sótalanítása és szivattyúzása, az élelmiszerek szárítása és tartósítása, valamint a melegházak energiaszükségleteit. Hasonló jelentőséget tulajdonítottak a szélből nyerhető villamos áramnak és a szerves hulladékokból keletkező biogáznak, melyet a háztartások közvetlenül felhasználhatnak főzésre és villamos áram fejlesztésére. A környezetkímélő energiák felhasználási lehetősége ma még erősen függ az adott ország szociális és gazdasági fejlettségi színvonalától. A résztvevő országok nagy része a sivatagi vagy félsivatagi zónában van, így a víz sótalanításának, desztillálásának és szivattyúzásának fokozott a jelentősége.

Szervezet az állatkereskedelem megfeleltetésére. A veszélyeztetett fajok védelmének egyik akadálya a fejlődő országokból Nyugat-Európába, Észak-Amerikába és Japánba irányuló luxuscikkek és házi fog-

ságban tartott védett állatok kereskedelme. Az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP) és a Természet és Természeti Erőforrások Védelmének Nemzetközi Uniója (IUCN) közösen dolgozták ki a vadkereskedelem nemzetközi ellenőrző hálózatát, mely Washingtoni Megállapodás néven ismert. Teljes címe: Megállapodás a Veszélyeztetett Állat- és Növényfajok Nemzetközi Kereskedelmére, angol rövidítése CITES. A CITES titkársága a svájci Morges-ban székel. A megállapodást negyvenhét állam írta alá, és a következő konferenciájukat a Costa Rica-i San José-ban rendezik meg 1979 márciusában. Sajnos, vannak még olyan kulcsfontosságú országok, amelyek nem tagjai a CITES-nek, de a tagok közül sem mindegyik tartja be az előírásokat.

Vegyszerekkel az olajkatasztrófák ellen. Kutatóknak sikerült olyan új diszpergáló szert kifejleszteni, amely sokkal kevésbé toxikus, mint az eddig használt vegyületek. A Torrey Canyon katasztrófájánál alkalmazott anyag minden valószínűség szerint jobban károsította a tenger élővilágát, mintha csak olaj került volna bele. Azóta eltelt 11 esztendő, és az Amoco Cadiz tragédiája után már egy sokkalta kevésbé toxikus vegyületet is használtak a francia partok mentén. A máltai tanácskozáson részt vevő szakemberek megállapodtak abban, hogy tovább kell tanulmányozni az alkalmazott kémiai módszereket és azok hatását a tenger élővilágára. A jövőben az IMCO műszaki irányítása mellett Málta lesz az olajszennyezés elhárítására folytatott kutatások központja. A Földközi-tengeren az olajszállító tankhajók jelentik a legnagyobb veszélyt, de mivel nagy katasztrófák csak 10–20 évenként fordulnak elő, nem érdekes minden országnak felkészülni az elhárításra. Éppen ezért van nagy jelentősége a térség országai között létrejött megállapodásnak. Ezen a tanácskozáson hangzott el, hogy az Amoco Cadiz által okozott szennyezés eltávolításának, és megelőző intézkedéseknek a költségei meghaladták a 120 millió dollárt. A francia szakember — saját tapasztalatai alapján — hangsúlyozta, hogy mennyire fontos jól használható eszközöket kifejleszteni, mert náluk a part megtisztítása főként kézi erővel történt.

Nemzetközi munkaértekezlet a Guineai-öböl tisztaságáért. Az elefántcsontparti Abidjan-ban a FAO, a WHO és az UNEP részvételével tanácskoztak az öböl vizének tisztaságával kapcsolatos kérdésekről. Minden támogatást megadnak a térség országainak, hogy foganatosítani tudják környezetvédelmi intézkedéseiket. A Guineai-öböl fontos tonhal ívóhely, és így szennyezettsége az egész világ tonhaltermelésére kihat. (Uniterra)

Aláírták az Amazon-szerződést. 8 latin-amerikai ország: Bolívia, Brazília, Columbia, Ecuador, Guayana, Peru, Suriname és Venezuela megkötötte az Amazon-vidék környezetvédelmére vonatkozó egyezményt. A megállapodás célja, hogy elősegítse a gazdasági növekedés és a környezetvédelem közötti egyensúly megteremtését.

Csak így lehet a vidék trópusi őserdeinek további pusztulását megakadályozni. A szerződés szerint tudományos kutatásokkal kell minél többet megtudni a vidék élővilágáról. Biztosítani kell az Amazon-vidék minden állama között a védelmi intézkedésekkel kapcsolatos információcserét. (IUCN Bulletin)

„Kórház” a velencei képzőművészeti remekműveknek. Velencében a középkori *Misericordia* Apátságban restaurálóműhelyt rendeztek be a környezeti ártalmaknak fokozottan kitett kő- és márványszobroknak. A szobrokat sokkal jobban veszélyezteti a levegőszennyezés, mint a festményeket, ezért az UNESCO javaslatára a legértékesebb műveket hiteles reprodukciókkal helyettesítik. Az Apátság méltóság teljes épületében a jövőben egy nagy laboratóriumban restaurálják a fából, a papírból, a kanavászból és kőből készült alkotásokat, valamint a festményeket is. (Uniterra)

Japán magyarázat a delfinmészárlásra. Az év elején Japánban az Iki-sziget közelében ezer delfint barbár módon megölték. A hivatalos szöveg szerint ez volt az egyetlen lehetőség, hogy biztosítsák a halászok számára a megfelelő halmennyiséget. A Nemzetközi Állatvédelmi Szövetség (International Society for the Protection of Animals) az akcióról készült filmet megtekintve tiltakozó jegyzéket küldött Fukuda Takeo japán miniszterelnöknek. A delfinirtóhadjárat által kiváltott nemzetközi felháborodás is segítette abban, hogy a japán kormány a jövőben egy 245 000 angol font értékű elektromos műszert bocsát a halászok rendelkezésére. A műszer a delfinet sérülés nélkül el irányítja a lehalászás területéről. De ez idő alatt is a halászati szövetkezetek minden megölt delfin után 6 angol fontot fizetnek. (Nagasaki térségében közel 300 000 delfint kellett megölni.) Csak az irtásért kifizetett összeg többszöröse az elektronikus műszer értékének.

Vezeték nélküli trolibusz. Angol villamosmérnök és gépészmérnök kutatók közösen terveztek egy olyan trolibuszt, mely útvonalának csak kis szakaszán működne felső áramforrás segítségével, különben akkumulátorok jelentenek az energiaforrást. A trolibuszok útvonalát úgy terveznék, hogy szervizük a felső vezeték szakaszra essen, és így megoldható az akkumulátorok feltöltése is. Nyolcvan utas szállítására alkalmas emeletes buszok is üzemeltethetők ilyen rendszerrel. A trolibusz 27 km-t mehet a savas ólomakkumulátorok segítségével, maximum 70 km/ó sebességgel. Az új típusú trolikat akkumulátortöltővel és az áramszedőkarokat automatikusan mozgató berendezéssel is ellátták. Szellemszerűen, a fékezési energiát az akkumulátorok feltöltésére használják. Az akkumulátorral kombinált trolibusz ötven százalékkal drágább, mint egy dízelhajtású hagyományos városi busz. Tömeges gyártásuk sajnos, addig nem oldható meg, ameddig nincsenek gyorsan tölthető akkumulátorok.

(Az NSZK-ban már vannak biztató eredmények erre vonatkozólag.) Az akkumulátoros trolibusz a környezetvédelem minden igényét kielégítően: levegőtisztább, zaj és rázkódás nélkül közlekedne.

Haltenyésztés napenergiával. Kanadában elsőként a haltenyésztésben hasznosítják a napenergiát. Az egyik manitobai haltenyésztési kutató intézetben a vizek temperálására használt napenergia az éves fűtési energiaszükséglet 70 százalékát fedezi.

Komposzt szennyvíztelepi iszappól. A svájci Aargau Vízügyi Hivatal egyik üzem a mező- és erdőgazdaságból származó hulladékot szennyvíztelepi iszap segítségével komposztá alakítja. Kísérletükben 1230 kg szalmát (térfogata 13 köbméter) és 5000 kg fakérget (térfogata 5 köbméter) használtak fel. A szalmát 18 köbméter iszappal, a fakérget 10 köbméter iszappal dúsították. Eredményül 3,2 köbméter szalmás és 3,1 köbméter fakérges komposztot kaptak.

A cinktermelés 15 százalékát a fehérbádog-hulladékból nyerik az NSZK-ban, ahol a cinkkel vagy ónnal bevont acéllemezből 700 000 tonna használati el a termelési folyamatokban és a háztartásokban. A fehérbádogot mágneses úton lehet elválasztani a többi hulladéktól. Ily módon a 700 000 tonnából 100 000 tonnát megmentenek és újra felhasználnak valamilyen formában.

Környezetkímélő benzinnmotort fejlesztettek ki a Kaiserslauterni Egyetem kutatói. A kipufogógázokban 25 százalékkal kevesebb a nitrogén-oxidok aránya és 50 százalékkal csökken a távozó szénhidrogének mennyisége. Mindezt úgy érik el, hogy hatásfoka majdnem 10 százalékkal jobb a hagyományos motorokénál.

Kórházak és laboratóriumok radioaktív szennyvizei. Nemcsak az atomerőművekben, hanem a kórházakban és laboratóriumokban is keletkezhetnek radioaktív szennyvizek. A megengedettnél nagyobb koncentrációjú radioaktív szennyvizeket hígítással, természetes úton való lebomlással, vegyszeres kezeléssel, ioncserélő műgyantákkal vagy elgőzöltetéssel lehet háttalanítani.

Környezetkímélő városi közlekedés. A városi közlekedés tervezésekor újabban a környezetvédelem igényeit is ki kell elégeztetni, ezért a tervezők új megoldásokat keresnek. Úgy tűnik, hogy a gyalogosok és a járművek forgalmának elkülönítése sok problémát megold.

Hazai krónika

Nem épül több lakótelep a budai hegyekben

Természetvédelem a fővárosban

Az egészséges és szép városi környezet elképzelhetetlen árnyat adó fák nélkül. Sajnos, új lakótelepeink betonrengetegében ritkán fedezhetünk fel egy-egy darabka természetet. Ugyanakkor a meglévő értékekkel is mostohán bánunk. Talán még nem olyan súlyos a helyzet, de ha elgondolkozunk *Tamáskovits Györgynek* — a Fővárosi Kertészeti Vállalat munkatársának — beszámolóján, amelyet a *Hazafias Népfront* Budapesti Bizottsága által rendezett hétfői estői párbeszédben hallhattunk, rájövünk, hogy tennünk kell valamit az 525 négyzetkilométernyi Budapest fáiért, parkjaiért. Hazánk lakosságának közel a fele városokban él, és a városi lakosok ötöde budapesti. Budapest területéből 4467 hektár erdő, 1500 hektár közhasznú park, 520 hektár temető, 284 hektár sportlétesítmény és 67 hektár a strandok területe. Utcáinkon 530 000, parkjainkban 150 000 fa tisztítja nap mint nap a levegőt, segít elviselni az egyre „embertelenebb” városi környezetet. A Budapest területén levő házikertekben hozzávetőleges becslések szerint 2 millió gyümölcs- és díszfa él.

Egy átlagos méretű fa 100 kg port is képes megkötni évente, árnyékában 3—5 fokkal kevesebb a hőmérséklet. Pusztá lényükkel a levegőt tisztítják, és még a zajt is csökkentik.

A hatalmas lakás-, út-, közmű- és közlekedési építkezések alaposan megtizedelték a városokban élő fákat. (Csak 1974-ben útépítés miatt 1050 fát vágtak ki.) Ezért szükségessé vált, hogy fáinkat ne csak az emberi jóakarattal, hanem rendletek is védjék. Az 1975-ben elkészült *Budapesti Városrendezési Szabályzat* (II/1975 BVSZ) 103. paragrafusa meghatározza a főváros védett zöldterületeit és mintegy ötven fasort is oltalom alá helyez. Védelmet élvez például a Népköztársaság úti platánsor, a Vörös Hadsereg útja, a Zugligeti út, a Semmelweis utca és a Balassi Bálint utca valamennyi fája. A Gorkij fasor közel száz évvel ezelőtt telepített fáinak rongálói is szabálysértést követnek el. Az utasítások az egyéb területen levő fákról is gondoskodnak. A rendelet szerint az építési engedélyt kérő köteles az engedélyezési terv benyújtásakor mellékelni az érintett növényzet felméréséről szóló jegyzőkönyvet. Az engedélyezési tervben meg kell jelölni az átültetendő, kivágandó és az újonnan telepítendő fák helyzetét. Fakivágásra csak akkor lehet engedélyt adni, ha a fa olyan öreg, hogy már nem lehet átültetni.

A lakótelepek általában kisajátított magánterületeken épülnek. A terveknek számolni kell az ott levő fákkal, növényzettel. Az építkezések előkészítésénél nagyjából érvényesülnek is ezek a kívánalmak. Mindenfajta építkezés tervezési, beruházási és kivitelezési dokumentációjának szerves része a *favédelmi terv*. A favédelmi tervek persze jelentősen megnövelik az építkezések költségét. A most épülő észak—déli metró népligeti szakaszán például csaknem hárommillió forintot igényelnek a favédelmi mun-

kák. A Szentendrei út átépítésekor 3472, a Hegyalja úti csomópont kiképzésekor a kivágott idős fák helyett 1375 csemetét ültettek.

Az tény, hogy Budapesten kevés a fa, a közhasznú zöldterület. Ez fokozottan érvényes az új lakótelepekre, de lassan a Budai hegyek látványa is inkább facsoportokkal ékesített körünyeknek tűnik. *Mit lehet tenni azért, hogy ne szoruljon ki a természet szép fővárosunkból? Hogyan óvhatjuk meg Budapest meglévő természeti értékeit? A Városházán Láng Tivadartól, a Városren-*



A Hazafias Népfront Budapesti Bizottságán a budai zöldövezet építkezési gondjairól tanácskoznak

dezési Osztály vezetőjétől kaptunk választ.

— Budapesten a 20 cm-nél nagyobb átmérőjű fák kivágásához ugyanolyan hatósági engedély szükséges, mint az építkezésekhez. Az engedély megadása a kerületi tanácsok jogköre, a Fővárosi Tanács csak a fellebbezéseket bírálja el. Amennyiben elkerülhetetlen egy vagy több fa kivágása, a terület tulajdonosa köteles mindegyik helyett tíz másikat ültetni. A fővárosi Tanács az egyes fák sorsán kívül nagy gondot fordít arra, hogy kialakuljon Budapest általános parkerdő övezete, melynek gazdája a *Pilis Parkerdő Gazdaság*. Az erdők területének növelése sokszor csak a magántulajdonban levő területek kisajátításával valósítható meg. Míg a Budapestet övező erdők területe évről évre nő, az újonnan épülő lakótelepek parkosítása csak nehezen

megoldható feladat. Ennek nagyon sok oka van, amelyek nem mindig anyagi természetűek. Elsősorban a hazai faiskoláknak fel kell készülni a városi környezetet jól tűrő fajok nevelésére. Budapesten minden második új lakáshoz garázs is épül. Az autók okozta zaj és szennyezés fásítással csökkenthető a legjobban. Az 1990-ig felépülő 300 000 új lakáshoz ideális esetben 150 000 fát kellene ültetni. Persze az ökológiai feltételeknek megfelelő fajokból. És akkor még nem is számoltunk a városban levő autóparkolókkal.

— A természetvédelem jogszabályok nélkül elképzelhetetlen. A jelenleg érvényes városrendezési szabályzat nem tökéletes. Büntetési rendszere egyáltalán nem óvja meg az építkezések helyén levő természetet. A gyakorlat azt bizonyítja, hogy inkább előre beszámítják a fák és cserjék telepítésével járó többletköltséget. Így az épülő létesítmény helyén levő növényvilágot a munka elsősorban nyugodtan letarolhatják, és a továbbiakban semmi nem zavarja munkájukat. *Ez különleges és progresszív bünteté-*

sek kiszabásával elkerülhető lenne. Persze ösztönző lenne az a jutalom, amelyet azok kapnának, akik minden nehézséget és többletköltséget vállalva megőrzik az építkezés során is a fák épségét. Találni erre is példát. A Füredi úti lakótelep nem lett sivár betonrengeteg. Nem kellett az ujjnyi vékony fiatal fák lombosodását várni, hanem a meglévő növényzethez igazodtak az új épületek. A szocialista tervgazdálkodás más lehetőséget is kínál. A kerületi tanácsok 15 éves tervek alapján dolgoznak. Ha tudják, hogy egy adott területen néhány év múlva például lakótelep épül, máris megkezdhetik az előfásítást. Az előfásítás során a végleges szükséges fák mennyiségének a többszörösét lehet kiültetni, a lényegesen olcsóbb legfiatalabb facsemetékéből. Ha az építkezés ebből el is pusztít valamennyit, a megmaradt 6—8 éves fák már az épületek elkészültekor betöltik szerepüket. Ez sokszor annál is inkább célra vezető lenne, mert a kertészetek még nem tudnak lombos fákat — nagy mennyiségben — átül-

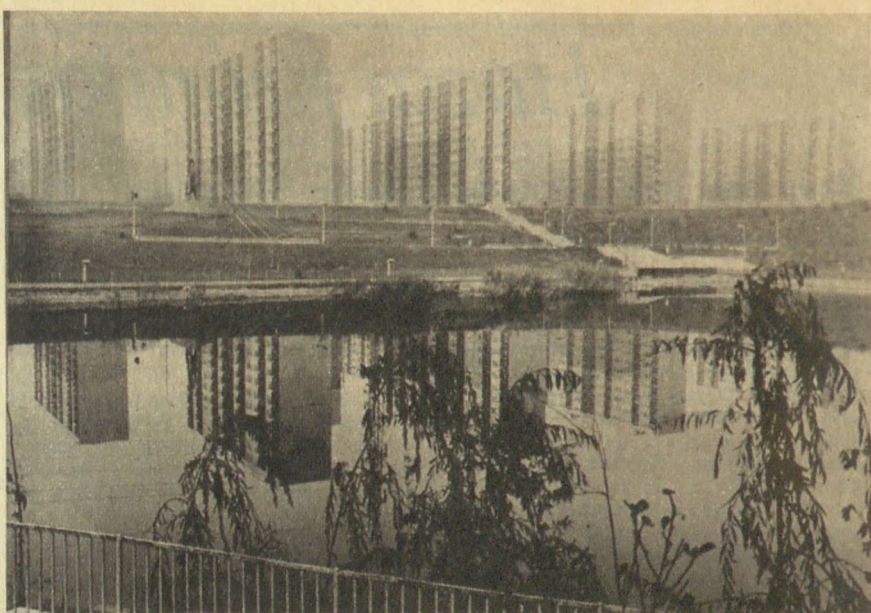
tetni a megfelelő fajok és gépek hiánya miatt. Arra is jogszabályt kellene alkotni, hogy a kereskedelmi létesítmények hasznuk egy részét kötelezően környezetük szépítésére fordítsák. Ez érinthetné a Belváros gyalogos felületén levő vendéglátóipari egységeket is.

— Mindannyiunk érdeke, hogy a Budai hegyek beépítettsége ne növekedjen tovább. A Fővárosi Tanács ezt a Budapesti Városrendezési Szabályzatban is kifejezésre juttatja. Az elv az, hogy minél kevesebb és minél kisebb házak épüljenek a jövőben. Így a II., a XI. és a XII. kerület korábban lakótelep építésére szánt területeit telkes övezetté minősítették vissza. Amennyiben nem sikerül a lakótelep építését megakadályozni, az épületek magasságából faragnak le egy-két emeletet. (Ez történt a Ferenchegy útra tervezett lakótelepnél.) A Szépvölgyi-dűlő a főváros lakóinak kedvelt kirándulóhelye. Sokan aggóva figyelték a 700 lakásos lakótelep építésének terveit. A Fővárosi Tanács Végrehajtó Bizottsága a köz érdekét szem előtt tartva a területet újra közhasznú zöldterületté nyilvánította és kisajátította. Evvel vágta el mindennemű beépítés lehetőségét. Budapest zöldterületei közül a Budai hegyek megtekelték. Újabb zöldövezeteket kell kialakítani a közigazgatási határ pesti oldalán is, mert csak így biztosítható az egész főváros jó levegője.

— Budapest zöldterületeinek gondozója és gyarapítója a Fővárosi Kertészeti Vállalat, de az utóbbi időben egyre többet vállal a fővárosi feladatokból az Óbuda Tsz is. A békásmegyeri lakótelep közelében 5 éven belül elkészül az Omszk-park, amely Pest megye és Budapest összefogásának eredménye lesz. Ezen a területen az Óbuda Tsz 100 millió forintot parkosítást végez majd. A terveket a VÁTI kiszelei készítették el a III. kerületi Tanács részére.

— A szebb környezet kialakítása csak széles körű társadalmi összefogással képzelhető el. Mert aki már egyszer tapasztalta, hogy milyen nehéz munka a faültetés és gondozás, valószínűleg jobban megbecsüli parkjainkat és egyéb zöld területeinket. Budapest a X. kerületben csodálatos parkok tanúskodnak arról, hogy mit lehet elérni jól szervezett társadalmi munkával. Ezek közül is talán az Újhegyi lakótelepen a bányagödörből kialakított tó és a körülötte levő park a legcsodálatosabb. Érdemes megemlíteni néhány külföldi példát is, hogy a szépen parkosított városok nem maguktól alakulnak ki. Kíev új városrészeiben például a gesztenyefáktól nem látni az épületeket. De ez Kíev lakosságának az érdeme. Ugyanis a nagykorúvá cseperedő polgár személyazonosságát igazolványát 10 elültetett fa ellenében kapja meg. Másfajta törekvést tapasztalhatunk Európa északi államaiban, ahol a növényzet felmérése mindig megelőzi az építési terveket.

Sajnos, minden erőfeszítés ellenére az emberek rombolási vágya számokkal is jól kifejezhetően károsítja Budapest növényeit. 1975-ben 850, 1976-ban több mint 1000 fát csonkítottak meg, illetve vágtak ki. Ugyanannyit, mint amennyit a Fővárosi Kertészeti Vállalat évente kiültet. A pusztítás emelkedő tendenciája arra figyelmeztet, hogy a rendeletek önmagukban nem tudják megoldani ezt a kérdést. A tudatformálás és a társadalmi összefogás egyik és egyben nagyon lényeges fóruma a Hazafias Népfront. A Budapesti Bizottság környezetvédelmi munkabizottsága is nagy súlyt fektet a fák védelmére. A munkabizottság titkára, Zsitvay



A kőbányai Újhegyi-lakótelep tava eredetileg bányagödör volt. A tó és a körülötte levő park a kerület lakosságának társadalmi munkáját dicséri. (Nagy Iván felvételei)

Attiláné szerint a Népfrontnak tájvédelmi, település-környezetvédelmi, valamint nevelési és propagandafeladatok megoldásában kell hathatós segítséget nyújtani. Kéri a FÖBER-t, a METRÖBER-t és a Fővárosi Közterület Fenntartó Vállalatot, hogy a jövőben a lakótelepi szanálásoknál és az útkorszerűsítéseknél követeljék meg a fagyvédelmi tervek elkészítését is. Végrehajtásukat ellenőrzik és a mulasztásokat kellően büntessék.

javaslatokat tesznek a Budapesti Városrendezési Szabályzat módosításával kapcsolatban is. Az iskolai nevelésben több lehetőséget kell biztosítani a városi természetvédelemmel kapcsolatos ismeranyag elsajátítására. Ezt a célt szolgálja a Zöldterületvédelem című iskolai segédanyag is. Harminchat színes dia segíti a tanulókat a jobb megértésben, és kelti fel érdeklődésüket a szép környezet iránt.

Reméljük, a jó rendeletek és a társadalmi összefogás hamarosan meghozza gyümölcsét: a parkokkal, fákkal ékesített még szebb és egészségesebb Budapestet.

VÁRKONYI ANNA

Hírek – események

Új típusú ipari légszűrő berendezést gyártanak. A levegő tisztaságának védelmére új típusú ipari szűrőberendezés gyártását kezdte meg a Szellőző Művek. A külföldi know-how alapján készülő porleválasztó jóval hosszabb élettartamú a hagyományosnál s a levegőt vagy gázt is tisztábbra szűri. A berendezés iránt a hazai vállalatok körében élénk a kereslet. Az lf-típusú szűrőberendezés tulajdonképpen egy különleges alapanyagú zsáksor, amely a pornak legalább 99 százalékát kiszűri, s így lényegében tiszta levegő jut a kéményeken át a szabadba. A korábban alkalmazott szűrőanyag gyakran néhány hónap alatt tönkrement, s a csere ideje alatt ismét szennyezték a környezetet. Az új szűrőanyag viszont két évig állja a porostromát. A Dunai Cement- és Mészművekben két lf berendezést már üzembe helyeztek, ez évben a harmadikat is felszerelik, 1980-ra pedig már összesen 14 új típusú berendezés állja majd útját a kőzetörlő malmokból, agyagszárítókából és a salakszárítókából kiáramló pornak. A Szellőző Művek a tervek szerint ezzel a porszűrővel a jövő évtől fokozatosan az üvegyárakat is felszereli.

Az ország legkorszerűbb víztisztító műve Szombathelyen. Novemberben dr. Gergely István államtitkár, az OVH elnöke az ország legkorszerűbb szennyvíztisztító művét adta át Szombathelyen. A 214 millió forintost beruházással felépült létesítmény hosszú időre megoldja Szombathely, majd Kőszeg és a közbeeső települések szennyvíztisztítását. Alapműve napi 68 000, biológiai tisztítórézlege 30 000 köbméter víz tisztítására képes. Hazai és külföldi berendezéseinek jó része automata. Egy műszakban mindössze húszan dolgoznak. Iszaptechnológiája során a szennyvízből kiszűrt, besűrített és víztelenített iszapot elégetik. Ez környezetvédelmi szempontból a legjobb megoldás, mert a tápanyagokban gazdag hamu a mezőgazdaságban még hasznosítható.

Tájrendezés Tihanyban. Kiszabadítják az elburjánzó növényzet sűrűjéből a Tihanyi-félsziget ritka geológiai képződményeit. A híres gejzirkúpokból az idén már alig látszott néhány csonk, annyira benőtte a bozót. Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal megkezdte a tájrendező munkát.

és a legszebb képződmények megközelítésére a környezetbe jól illő falépcsőket épített. Kicszerűk, helyreállítják az erdei padokat, asztalokat és a turista-jelzőtáblákat. A félsziget erdeiben több mint 50 odút helyeztek el, hogy a kipusztult, öreg, odvas fák helyett szállást kínáljanak a népes madárvilágnak. A környezet rendezésével egy időben szélesítik, javítják a tájvédelmi körzet turistaújtait, amelyeknek a hossza idén már megközelíti a 20 kilométert.

Madármegfigyelő telep Kőszegen.

Madármegfigyelő telepet alakít ki a Magyar Madártani Egyesület kőszegi csoportja a város keleti részén fekvő Guba-hegyen. Az erdészettől kapott faházat rendezik be erre a célra. Környékét most parkosítják. Az átvonuló madarak rendszeres figyelését a tavasszal kezdik meg. A városban nagy múltra tekint vissza a madárvédelem. *Chernel István*, a híres ornitológus 1902 februárjában Kőszegen hozta létre a hasznos madarak védelmére a *Madárvédő Egyesületet*.

Magyarország védett gerinces állatai plakáton. Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal megbízásából *Muray Róbert* Munkácsy-díjas grafikusművész színes plakátsorozatot készített valamennyi védett gerinces állatunkról. A színes ofszetnyomású, 59x84 cm méretű, 6 darabból álló plakátsorozat *első kiadványa már meg is jelent*, mely Magyarország 317 védett madara közül 87-et mutat be. Ezen a magyarországi madarak természetvédelmi eszmei értékük szerinti csoportosításban láthatók (az 50 000, a 30 000, a 10 000 és a 3000 Ft értékű kategóriák). Az ezután megjelenő ismeretterjesztő tablók közül a másodikik az 1000 Ft eszmei értékű védett madarakat, a harmadik és a negyedik a 300 Ft értékűeket, az ötödik a védett hal-, kétéltű- és hüllőfajokat, a hatodik pedig a 48 védett emlősfajt fogja bemutatni.

Korszerű szennyvízáttemelő berendezés Óbudán. A Mélyépítési Tervező és Bányászati Aknamélyítő és az Országos Bányagépgyártó Vállalat tervszerű munkájának eredményeként elkészült az ötszázadik, úgynevezett *Moba-típusú* szennyvízáttemelő, s azt Óbudán átadták rendeltetésének. A berendezés legfőbb előnye, hogy telepítésével a nagyon költséges, hely- és munkaigényes csatornaépítés az adott területen fölösleges. Az újrendszerű létesítmény a környék szennyvizét, illetve a csapadékot a kijelölt tisztítótelepre továbbítja. Egy *Moba* másodpercenként 120 liter vizet szállít, de több áttemelő összekapcsolásával ennél nagyobb mennyiségű — több ezer liter — víz is továbbítható. Az áttemelő automatikus vezérlésű: üzembiztonságát távjelzőkészülék garantálja.

Védett a makádi Nagyerdő és a halastó környéke. A Pest Megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága védetté nyilvánította a Makád község határában elterülő nagyerdőt és az ugyanott levő halastó környékét. Az új, mintegy 425 hektáros természetvédelmi területnek elsősorban a madárvilága értékes. Különlegességnek számít a körülbelül 25 lakott fészekből álló szürkegém telepe, amelyhez hasonló a Duna mentén csak a csallóközi és a gemenci árterben található. Ugyanitt a réti csíkot, a kecségét, a német bucót, a halványfoltú küllőt és a lópi pócot is védik. A megfigyelések szerint — 121 madárfaj költ ezen a területen, 57 a rendszeresen átvonuló, áttelelő és átnyaraló madárfajok száma. *Hermelin*, *nyest*, *vadmacska* és *vidra* is található a területen. A Duna zátonyaira és a partok mentére a bokorfüzes erdőtársulás a jellemző. Az erdők nagy része mesterséges telepítésű, a *nemesnyír* mellett *kocsányos tölgy*, *magaskörös*, *fekete-* és *fehérsnyír* díszlik a legnagyobb számban. A halastó felett a *Csepel-sziget* legidősebb tölgyese, a *Biahát* húzódik.

Óvjuk, védjük természeti értékeinket.

VÉDETT MADARAINK ESZMEI ÉRTÉKE I.



A madár, fióka, tojás károsítója az eszmei értékkel felel a törvény előtt.

Új regionális vízműrendszer a Mát-rában. Elkészült a mátravidéki regionális vízműrendszer csórréti víztermelő üzeme, s ezzel befejeződött a térség legnagyobb vízügyi beruházása. A csórréti víztározó a Nagypatak völgyében épült, vízgyűjtő területe több mint 8 négyzetkilométer. A mesterséges medence kerekén egymillió köbméter víz befogadására alkalmas. Az erdővel borított, hegyek között elnyúló völgyet 26 méter magas gáttal zárták el, így az ország legmélyebb hegyi tavát alakították ki a Mátra szívében. A tározó az év folyamán ingadozó vízhozamú hegyipatakok vizét gyűjti össze, ezt a vizet tisztítással teszik ivásra alkalmassá. A beruházás során elkészült az úgynevezett vízkivételi üzem, a víztisztító, valamint az áttemelő telep épülete. Lefektettek több mint 16 kilométer nagynyomású acélcsővet, s 11 kilométer úgynevezett primer villamos hálózat, távjelző hálózat és dispécser berendezés is szolgálja a biztonságos vízellátást. Az új létesítmény szervesen kapcsolódik a *Mátavidéki Regionális Vízműrendszer* már korábban elkészült *köszörű-völgyi* üzeméhez és a vidék ivóvízellátásának hosszú távú megoldásával lehetőséget teremt a Mátra üdülőhálózatának fejlesztésére.

Múzeum az utolsó vörsi talpasházban. A több mint 700 éves veszprém megyei településen — Vörsön — helyreállították az utolsó talpasházat. Az épületet múzeumnak rendezték be. Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal itt mutatja be hazánk jobbára csak filmekben látható, háborítatlan vidékét, a Kis-Balaton világát, s a Berekhez fűződő ősi foglalkozási ágak tárgyi emlékeit.

Fejér, Veszprém és Tolna megye vízvédelmi összefogása. Az utóbbi időben hatékonyabb lett a vízminőségvédelem, lelassult egyik legértékesebb természeti kincsünk romlásának folyamata, de a szennyvezetékek megakadályozása, a vizek védelme érdekében továbbra is jelentős feladatok várnak a vízügyi szakemberekre, valamint az ipari és a mezőgazdasági üzemekre. Fejér, Veszprém és Tolna megye az V. ötéves tervben vízminőségvédelmi célokra 5 milliárd forintot kap. Ennek ellenére — főként Veszprémben és Tolnában — a Vízvédelmi Bizottság lassúnak ítélte a vízminőségvédelmi beruházások megvalósítását. Az idén csak a Dunaújvárosi Papírgyár szennyvíztisztító rendszere készült el és három nagyüzem korszerűsítette belső vízgazdálkodását. A vizek védelmének nem egyetlen módja a szennyvíz tisztítása. Az ipari és mezőgazdasági üzemek feladata, hogy már a technológia kialakításánál, a belső vízgazdálkodás megtervezésénél figyelembe vegyék a környezetvédelem és a vízminőségvédelem követelményeit. Ez annál is fontosabb, mert ivóvízellátásnál mind jobban nő az élővizek jelentősége. A megnövekedett ivóvíz igényeket a felszín alatti vizekből már lehetetlen kielégíteni. Ezért emelni kell a tiszta élővizek arányát, ami jelenleg 10–15 százalék, s csökkenteni a jelenleg még erősen szennyezett vizek számát.

Megmentették a Zselicségi tájházat. A baranyai Magyarluka újjaépült a zselicségi tájra jellemző egyetlen fennmaradt parasztporta, az elől oszlopos, tornácos, faragott fa oromhomlokzatú talpasház. Az 1830-ban épített házat utolsó gazdája is elhagyta. Omladozott, amikor a *Megyei Tanács* megvásárolta. *Szigetvári János* pécsi építész-mérnök tervei alapján állították helyre építészeti „szervátültetéssel”... Az ajtókat, ablakokat, mestergerendákat ugyan is egy közeli házból mentették át. A ház a jövőben ifjú művészek alkotóhelye lesz, elsősorban fafaragók, kerámikusok kapnak helyet benne.

Emlékoszlop a védett erdőben. Fehér dolomitból készült emlékoszlopot avattak a Zala megyei Szentgyörgyvölgy község határában a tájvédelmi területen található, s az országban egyedülálló száraló fenyőerdőben. A tiszteletadás a nemrég elhunyt *Palotai István* erdésznek szót, aki sokat tett a környezet megvédéséért, a különlegesen szép és ritka értékek fenntartásáért, s az erdészeti tudományért. A külön-

legesen szép fenyőerdő azért száraló, mert az egykori kisbirtokok nem telepítették, de nem is tarolták az erdőt, mindig az igényeknek megfelelően vágta ki fát, „szálatlakták” az erdőt. Nem ültettek csemetét, az erdei fenyő folyamatosan természetes úton újult meg. A száraló erdő ritka aljnövényzete is védett. A *Zalai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság* megteremtí a feltételeket ahhoz, hogy a *Szentgyörgyvölgyi Tájvédelmi Körzetet* turisták is látogathassák. Erdei parkolókat, pihenőhelyeket alakítanak ki.

Számítógépekkel vizsgálják a Balaton élővilágának táplálkozását. Arra keresnek választ, hogy az algák miért nem tömegük arányában szerepelnek a táplálkozási láncban, miért van az, hogy az áttételeken keresztül csak részben jutnak el a halakhoz. Azt már sikerült megállapítani, hogy csak egyes algafajokot fogyasztják a magasabb rendű élőlények. A kísérleteket a *Keszthelyi Agrártudományi Egyetem* szakemberei végzik, azzal a céllal, hogy helyreállítsák a táplálkozási lánc megbillent egyensúlyát a tó élővilágában.



Kitisztították a budapesti állatkert nagy tavát. Ideiglenes szállásokra költöztették át a *Fővárosi Állat- és Növénykert* nagy tavának vízmadarait. Ennek a különleges akciónak az a célja, hogy az iszapot, szemetet eltávolítsák a mederből. Felújítják a tó madárszigetét: szökőkutat építenek és kijavítják a kis szikla sűrűléseit. A vízész tervezett újbóli megindításával gondoskodnak a tó vizének állandó felújításáról. Ezekkel a munkálatokkal a legkedvezőbb feltételeket teremtik a tavon vendégeskedő és állandóan itt élő madárfajok számára.

Szemétszűzda-tisztító berendezés az új házakban. Az újonnan épült 9–10 emeletes házakban a lakók kényelmét szolgálják a szemétdobók, a házfelügyelőknél azonban nehéz fizikai munkát jelent gya-

kori tisztításuk. Tatabányán ötletes berendezés alkalmazását kezdték meg a csúszdák tisztítására. Segítségével megszüntetik a kellemetlen büzzel járó kézi tisztítást. A szemétdobók fölé szerelt elektromos motor gombnyomásra hozza működésbe a szerkezetet, amely lesúrolja a csúszdák falára rakódott szemetet. Azokban a lépcsőházakban, amelyekben már ezt a berendezést használják, megszűnt a szemétdobók környékére jellemző kellemetlen szag. Eddig húsz ilyen berendezést vásárolt és szerelt fel a *Tatabányai Ingtatlankezelő Vállalat*, s folyamatosan ellátja vele az összes középmagas lakóépületet. Az ötletes tisztítóberendezést a fővárosi *RENOVA Lakás-szerviz Szövetkezet* gyártja.

Tovább erdősítik az Alföldet. Újabb, mezőgazdasági művelésre alkalmatlan területeket erdősítenek Bács-Kiskun megyében, ahol 24 faültető gép segítségével naponta félmillió facsemete kerül állandó helyére. Az erdészek évtizedes munkája eredményeként több mint 65 ezer hektár új erdő teszi majd változatossá a tájat, s köti helyére a homokot. A faültetők még további hatszáz hektáron alakítanak ki új erdőt és mintegy 1100 hektáron újítják fel

a régit. Zömmel fenyők kerülnek a Duna–Tisza köze homokbuckáira, míg a pihenőerdőket 40 faj díszíti majd.

Pihenőerdő Cegléd mellett. Pihenőerdővé alakítják a Cegléd és Csemő között elterülő putrisarki erdőt. A tereprendezés már megkezdődött. Az egykori homokbánya területén mintegy 54 hektáron új erdőt is telepítenek. Ceglédre a lakosság is részt vesz a fásításban: az elmúlt néhány évben 20 ezer fát ültettek és jelentős részt vállaltak a mintegy 200 ezer négyzetméternyi parkterület fenntartásában, megóvásában. Kivitelezési tervek készülnek, a bélvízelvezető rendszer korszerűsítésére és a szűk szennyvíztisztító-kapacitás bővítésére is. A környezetvédelmi szempontból fontos munka várhatóan 1983-ban fejeződik be.

Kutatási tervek az egészséges budapesti agglomerációért

A BÚVÁR 1978/12. (decemberi) számában Nagyvárosi „kultúrsivatagok” címmel cikk jelent meg a metropoliszok biológiai, földrajzi, szociológiai és építészeti tanulmányozásának szükségességéről. Ezen írás a fővárossal és környékével kapcsolatos környezetbiológiai kutatások perspektíváit kívánja felvázolni.

Budapest távlati területrendezésére és fejlesztésére 1971-ben kormányhatározat született, melynek célja, hogy a városos és a környező 44 település mint *budapesti agglomeráció* fejlesztése egységes és korszerű városfejlesztési elvek alapján történjen.

A tudományos intézmények feladata, hogy időben felkészüljenek a problémákra, és olyan kutatásokat kezdeményezzenek, illetve folytassanak, amelyek lehetővé teszik a városiasodási folyamatok várható hatásainak előrejelzését, másrészt hogy olyan javaslatokat és módszereket dolgozzanak ki, amelyek elősegítik az urbanizáció ökológiai veszélyeinek elhárítását: A Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztálya egy ad hoc bizottságot hozott létre, amelynek feladata a nagyvárosok intenzív fejlesztéséből eredő környezetbiológiai problémák előrejelzése és kiküszöbölése. E kutatási program célkitűzése, hogy feltárja, rendszerezze és ismertesse azokat a legfontosabb kapcsolatokat, amelyekkel a budapesti agglomeráció lakossága a természetbe illeszkedik. Vizsgálja azokat a hatásokat, amelyekkel az agglomerációban folyó emberi és társadalmi tevékenység saját környezetének szerkezetét és működését károsítja, és ezzel fejlődésének lehetőségét veszélyezteti. Vizsgálja továbbá a természetes környezet jóléti funkcióit és ezek terhelhetőségének határait. Törekednie kell olyan meggyőző számszerű eredmények felmutatására, amelyek helyes mederben tarthatják az ember ipari, városfejlesztési törekvéseit, és tudományos alapokat szolgáltat olyan intézkedések számára, amelyek a nagyvárosok és a természeti környezet egészséges egyensúlyának megőrzését, illetve kialakítását hivatottak biztosítani.

A kutatási programba bekapcsolódó akadémiai kutatóintézetek és egyetemi tanácsékek, a különböző tárcák alkalmazott céltudatú intézményeivel együttműködve, három témacsoportba tömöríthető 10 kutatási téma vitelét javasolták, illetve vállalták.

Az első témacsoportba azok a kutatások tartoznak, amelyeknek célja a budapesti agglomeráció *környezettípusainak felmérése és térképezése*. E munka keretében egyrészt az agglomeráció ökológiai rendszereinek új típusú, a városfejlesztés és a környezetvédelem szempontjait, valamint az egyes tájegységek földrajzi és biológiai potenciálját egyaránt figyelembe vevő kritériumok alapján történik a térképezendő egységek megállapítása és körülhatárolása. Ugyanennek a témacsoportnak más irányú — igen fontos — vonatkozását képezik az agglom-

erációban és környékén található környezet- vagy természetvédelem alá vonandó területek kijelölésére és azok ökológiai vizsgálatára irányuló kutatások.

A második témacsoportban olyan ökológiai kutatások szerepelnek, amelyeknek célja, hogy *felmérjék a nagyvárosi környezetet terhelő hatásokat, amelyek az emberi tevékenységből erednek*. Közismert, hogy az ember társadalmi tevékenysége során nagymennyiségű káros szennyező anyag jut a környezetbe, amely közvetlenül vagy a biogeociklusokon keresztül visszajut az ember szervezetébe, esetleg közvetlen környezetébe kerülve veszélyezteti egészségét és tevékenységét. Másfelől a városi környezet a növény- és állatvilág egyes fajainál is nem-

A Budapestet övező agglomerációs gyűrű



kívánatos életmódbeli és magatartásbeli változásokat idéz elő, amelyek ellen az ember védekezni kénytelen. Ezeknek a jelenségeknek okait, mechanizmusát és az ellenük való védekezés lehetséges módjait e témacsoportban kutatják. Különösen fontosak azok a kutatások, amelyek a különböző növény- és állatfajok immenziós terheléstűrőssére irányulnak. A környezet különböző terheléseinek biológiai indikációja a veszélyhelyzetek előrejelzésének olcsó és hatékony módszere.

Ebbe a témacsoportba tartoznak többi között a cementporszennyezés, a motorgázok és ipari gázok okozta légszennyezésnek, az utak sózásának, a szemétfelhalmozódás élő környezetre gyakorolt hatásának a vizsgálata, amelyeket egyfelől a szárazföldi ökoszisztémákban, különösen a városi zöldövezetekben, másfelől a főváros természetes vizeiben, mindenekeftől a Dunában lezajló kémiai és biológiai változásokon mérnek fel.

Külön érdekes téma a közeljövőben megépítendő Gabcsikovo—Nagyvarosi vízlépcső ökológiai hatásainak vizsgálata, amely létesítmény várhatóan mind a szárazföldi Duna-környéki, mind pedig a Duna vízi ökoszisztémáira jelentős hatást fog gyakorolni.

A harmadik témacsoport azokat a kutatásokat foglalja magában, amelyek a természetes környezettípusok vagy azok mesterséges modelljeinek egészségügyi, jóléti funkcióit vizsgálják. Ezek a vizsgálatok tájékoztatást nyújtanak arról, hogy a különböző környezettípusok milyen hatékonysággal képesek az ember városi környezetének megújítására, és ennek alapján milyen erdősítési, parkosítási, sorfásítási intézkedések, illetőleg modellek kialakítása kívánatos a budapesti agglomerációban.

A felsorolt kutatási témák egy részén már 1972 óta dolgoznak, mások még csak az előkészítés stádiumában vannak. A következő ötéves terv elejére a kutatási terv valamennyi témájával foglalkoznak majd. Bízunk abban, hogy ezek a kutatások nemcsak a tudomány számára lesznek eredményesek, hanem a főváros fejlesztését is jótékonyan befolyásolják majd.

DR. BORHÍDI ATTILA
(Vácrátót)

Konferencia Bázelen az újrahazosításról

A BÚVÁR 1978/12. (decemberi) számában olvastam Simor Endre cikkét a hulladékhasznosítás hazai helyzetéről. 1978 tavaszán Bázelen részt vettem egy nemzetközi konferencián, ahol a világ minden tájáról össesereglett szakemberek a hulladékgazdálkodás új perspektíváiról fejtették ki nézeteiket. Írásom ebből kíván ízelítőt adni.

A „fogyasztói társadalomban” a fogyasztási cikkek 5 évvel hamarabb cserélik ki, mint a fizikai kopás vagy a tényleges elavulás azt indokolná és így a feldolgozó ipar termelési értékének 20%-át elpazarolják. A reklámhadjárat óriási anyagi és technikai apparátussal kelti fel a lakosság természetes fogyasztási igényét, rábeszéli az új megvételére és a régi kidobására. Ezzel párhuzamosan a hulladékok jelenlegi fantasztikus méretű felhalmozódása a környe-

zetvédelem legnagyobb problémájává válik. (Az egyik USA tanulmány szerint saját szemetünkbe fulladunk.) Késztelenül megdöbbentő, hogy az USA minden egyes polgára évente 1 tonna szemetet termel, a hulladék teljes mennyisége pedig 3,2 milliárd tonnát tesz ki ugyanott. NSZK-ban 1,4 millió gépkocsironcs keletkezik egy év alatt. Az ipar fejlődése Japánban a hulladék keletkezésére is kihatott. Az évi több mint 10 millió tonna műanyag az 50%-a kerül szemétként. Hazai viszonylatban is nagy gondot okoz a szemét és az egyre növekvő mennyiségű ipari hulladék környezetszennyező hatása. Ezek a mindenki számára elgondolkoztató szám adatok a szakembereket egy új szemlélet kialakítására ösztönözték. A bázeli kongresszuson megállapították, hogy vége az „eldobó” társadalom-

nak, kezdetét veszi az „újrahasznosító” társadalom, melyben a környezetvédelem és a nyersanyag-takarékosság egymástól elválaszthatatlan szempontok. Az újrafelhasználásra kerülő nyersanyagok csökkentik a termőterület, víz és a levegő szennyeződését, de emellett az egyre növekvő nyersanyagárak és csökkenő ásványi vagyon mellett komoly gazdasági megtakarítást jelentenek. A fejlett ipari államokban éppen ezért igen széles körű kutatás folyik. Teljesen új iparág van kialakulóban, amely az üzemi hulladék hasznosítását a termelés lényeges részének tekinti, és a más üzemekben keletkezett vagy az egyéb hulladékból (pl. kommunális) kiválogatott anyagok újrafeldolgozására új üzemrészeket alakít ki.



A hulladékok széles körű felhasználása csak új technológiák segítségével lehetséges. Ezeknél azonban figyelembe kell venni az anyagtakarékosság és a környezetvédelem követelményeit is

Az 1978. évi márciusi bázei Recycling kongresszus igen érdekes és hazai szempontból sem érdektelen adatokat hozott nyilvánosságra. Hazai szempontból is megfontolandó az alumínium újrafelhasználásánál jelentkező közel 95%-os összenergiamegtakarítás, amely következik abból, hogy elmarad a bányászat, a törés, az őrlés, a feltárás és az elektrolyzisz, igen sok energiát igénylő műveletei. Amerikában az alumínium újrafeldolgozására létrehozott két-műszakos üzem beruházási költségének 46%-a egy év után megtérül. Igen érdekes az a közlés is, hogy az USA — a világ legnagyobb ásványi nyersanyag fogyasztója, hisz a világ összes nem energiatermelő ásványi vagyonának 23%-át dolgozza fel mintegy 300 milliárd \$ értékben — 1976-ban pl. ólomból 52%-ot, rézből 45%-ot, alumíniumból 30%-ot, cinkből 30%-ot, kadmiumból 25%-ot, papírból 25%-ot használt fel újból (a teljes termelt mennyiségre vonatkoztatva). Ugyanezen adatok Angliában alumíniumra 39, rézre 42, ólomra 64, cinkre 24%. Japánban, az NSZK-ban a hulladékpapír 41%-át recirkuláltatják, miután a cellulóz világpiaci ára egyre növekszik. Különböző technológiai gépsorokat alakítottak ki (pl. a Cecchini) a kommunális hulladékokban jelenlevő nyersanyagok mechanikus válogatására. A berendezés technológiai színvonalára talán jellemző az a módszer, hogy az üvegeket optikai érzékelővel szín szerint osztályozza, és ha az

élelmiszer-hulladékból állati takarmányt állítanak elő, az esetleges üveghulladékokat centrifugális erővel választja le. Különböző tanulmányok foglalkoznak a hulladékból kinyerhető energia kérdésével. Az elégetés háttérbe szorol a kémiai átalakítás (pirolízis) mellett. A pirolízissel nyert folyékony termék fűtőolajként is felhasználható. Ugyanebben a folyamatban keletkezik metil-alkohol is, melyből mikrobák segítségével fehérje állítható elő. (Jelenleg 200 millió \$ értékben importálunk takarmányfehérjét.)

Világviszonylatban hiány van fehérjeterméknyeréssel. Egy angol közlemény szerint a szennyvíziszapból is nyerhető takarmányozásra használható termék. A 35–38% nyersfehérje-tartalmú iszapból lúgos extrakcióval, majd zoelektromos ponton való kicsapással állít elő az angol eljárás igen jó biológiai értékű (megfelelő aminosavtartalmú) 80–90%-os tisztaságú fehérjét. A lúgos extrakció nagy előnye, hogy a fehérje — állattakarmányozás szempontjából igen toxikus — nehézfém-tartalma közel 99%-os hatásokkal kicsapódik. Jelenleg — tudomásom szerint — ilyen irányú kutatást csak a gumihulladékok pirolízisének felhasználására folytatunk itthon. Egyelőre a mezőgazdasági, az élelmiszeripari és a feldolgozóipari szervesanyag-tartalmú hulladékok veszendőbe mennek.

A nyugati recycling kutatás kiemelt témája az egyre növekvő mennyiségű műanyag hulladékok kérdése. A biológiailag lebontható műanyagok aránya ma még kicsi a többi műanyagokhoz képest. Környezetszennyező hatásuk ugyanakkor jelentős. Franciaországban például a megtermelt csomagolóanyagok 70%-a a szemétkorba kerül. A heterogén termék szétválasztása nehéz technológiai feladat. Van, ahol már a folyékony nitrogénben hűtött műanyag hulladék őrlését és szétválasztását számítógéppel programozzák. Egy másik technológia szerint a meghatározott hőmérsékletű ólomfürdőben levegőmentes depolimerizáció zajlik le és a lehasadt monomer molekulák kidesztillálhatók.

A nyugati recycling-ipar fontos feladata a nagy mennyiségű használt gépkocsi feldolgozása. Az autók általában 78% vasat és acélt, 2–3% alumíniumot, 3–4% műanyagot tartalmaznak. Fejlettek az aprításra (hidraulikus ollók és prések) és az egyes anyagok szétválasztására használt technológiák.

Az olaj recirkulációjánál a fáradt olaj regenerálása már nem korszerű, a jövő a fűtőolajként való felhasználás irányába mutat.

A nyomtatott áramkörű hulladékok vagy a bányászati meddők fémtartalmának kémiai és/vagy biológiai feltárására és hasznosítására bizonyos mikroorganizmusok, például a *Thiobacillus*ok jól használhatók, melyek képesek a kis koncentrációjú fémeket oldatba vinni. Ilyen irányú kutatás hazánkban is folyik.

Hazai viszonylatban feltétlenül meg kell említeni az élelmiszeripari és a mezőgazdasági hulladékok feldolgozását is, amelyről az akadémia idei közgyűlésén is sok szó esett. A nagy mennyiségű és a fokozott környezetszennyező hatású szürgeti a vágóhídi, a baromfiipari, a tejipari stb. hulladékok ártalmatlanítását és biológiai átalakítását értékes állattakarmánnyá.

DR. TÓTH JENŐ
(Budapesti Műszaki Egyetem)

Mi történt a mezei posztával?

Az utóbbi években egyre többet olvashattunk a szaksajtóban arról, hogy a ragadozók, a baglyok és az egyes vízimadár-fajok mellett egyik-másik énekesmadár-faj száma is csökkent. Különösen riasztó hírek érkeztek a töviszúró gébicsről és a mezei posztáról.

Az európai állomány 1968 őszétől 1969 tavaszáig hihetetlen módon megfogyott, ugyanakkor más fajok, így a foltos nádiposzáta, a kerti rozsdafarkú, a partifecske és a szürke légykapó állománya is jelentősen csökkent. A mélypont 1973-ig tartott. Ezután lassú javulás következett, az érintett fajok állományai ismét gyarapodni kezdtek.

A mezei poszáta helyzete volt a legaggasztóbb. Az NSZK-ból, Ausztriából és Spanyolországból egyaránt jelezték az állományok jelentős csökkenését. Hollandiában, ahol az ország korábbi költőállományát 10 000–50 000 párba becsülték, a fészkekben megjelölt fiókok száma 1969–1972 között az 1963–1968 közöttihez képest 83,4%-kal csökkent.

Miután ősz és tavasz között következett be a hirtelen állománycsökkenés, nyilvánvalóvá vált, hogy a madarak a vonulás során, illetve a telelőterületen pusztultak el. Nem indokolta a csökkenést a hímeknek az állományokban tapasztalt erős túlsúlya sem, hiszen ez a legtöbb énekesmadár esetében általános jelenség.

Az NSZK-ban 20 mezei poszáta reviert tartottak állandó ellenőrzés alatt és megállapították, hogy az éneklő hímek közül mindössze négy tudott magának párt szerezni. A többi csak játékmegcséket készített, énekével igyekezett odacsalogatni egy-egy tojót, de sikertelenül. Ez valószínűleg azzal is összefügg, hogy a tojók érzékenyebbek a mérgezőekre, mint a hímek.

1968-ban Északnyugat-Afrikában erőteljes peszticidhasználattal védekeztek a sáskák ellen. A szóban forgó terület egyben a mezei poszátaállományok telelőhelye is. Svédországi tapasztalatok szerint a rákövetkező tavaszon ezek a madarak a korábban lényegesen magasabb DDT-fertőzéssel tértek vissza költőhelyükre, és minden bizonnyal ez a mérgezés okozta az európai populációban bekövetkezett hirtelen csökkenést is.

A legújabb felmérések szerint a mezei poszáta és a töviszúró gébics állományai emelkedőben vannak Európa-szerte, sőt helyenként már az 1968-as szintet is elérték. Látásból tehát kiheverték a nagy pusztulást. A történetek ennek ellenére minden bizonnyal intő példaként szolgálnak és arra figyelmeztetnek, hogy a különböző vegyszerek nagyüzemi használata igen gondos előkészítést, előzetes felmérést kíván, ha nem akarjuk, hogy a természet egyensúlya végzetesen eltolódjék. Ugyanakkor az egyszerűen csak „tömefajként” kezelt énekesmadaraknál igen gyors állománycsökkenések következhetnek be különböző okok miatt. Éppen ezért feltétlenül indokolt a költőterületeken történő messzemenő védelem és az ennek érdekében folytatott minél szélesebb körű propagandát.

SCHMIDT EGON
(Budapest)

Ifjú környezetvédők

Nagykőrösön a KISZ Városi Bizottsága irányításával három éve eredményesen működik a környezetvédelmi őrsg. Vezetője: **Pintér József**, a KISZ Városi Bizottság tagja. Az őrsg tagjai üzemi és tanintézeti fiatalok, valamint úttörők, akik a Hazafias Népfront Környezetvédelmi Bizottságával együttműködve dolgoznak. Eddigi működésük során feltárták a Kőrösér szennyező forrásait, illegális személerakó helyekre hívták fel a figyelmet és rendszeresen figyelemztetik a parkok rongálót.

A Környezetvédelmi Világnap alkalmából környezetvédelmi plakátpályázatot írtak ki, és a legsikeresebb pályamunkákból kiállítást rendeztek az Arany János Művelődési Központ kiállítótermében. A kiállítást több százan tekintették meg és elismeréssel nyilatkoztak a fiatalok munkájáról.

A környezetvédelmi őrsg tagjai a BÜVÁR rendszeres olvasói, mely munkájukhoz sok segítséget nyújt.

Azt tervezik, hogy feltárják a város és környékének öreg és ritka fajait, s az arra érdemeseket védelemre javasolják. Októberben a társzervekkel közösen kerékpártúrát szerveztek a Nagykőrös külterületén élő híres öreg fák útvonalán. Az őrsg tagjai igen lelkesen és fáradtságot nem kímélve dolgoznak. (Gulyás Sándor)

A fővárosi gyerekek ebben az évben is kitettek magukért a hasznosítható anyagok gyűjtésére meghirdetett versenyben. Ezt bizonyítja az 1977/78-as tanévben a MÉH-telepeken átvett hulladék mennyisége. A versenyben 278 budapesti általános iskola úttörőcsapata vett részt. A 160 ezer piros és kék nyakkendő s pajtás 3723 tonna papírt, 82 tonna vasat, 61 tonna textilt és 43 tonna fémhulladékot gyűjtött, s ezzel hétmillió hatszáz ezer forintot mentettek meg a népgazdaság számára. Az úttörőév „Teremtsünk értéket” akciójához kapcsolódó verseny győztesei között vannak olyan csapatok, amelyek már évek óta kiváló eredményeket érnek el: az iskolák létszáma szerint megállapított kategóriákban így a ranglista élén már ötödik alkalommal szerepel a XI. kerületi *Vdli utcai általános iskola* Táncsics Mihály úttörőcsapata és a VIII. kerületi *Erdélyi utcai általános iskola* Vasvári Pál úttörőcsapata. Először tört be az élmezőnybe a XIV. kerületi *Erzsébet királynő úti általános iskola* Vámos Ilona úttörőcsapata, a XIII. kerületi *Thálmány utcai általános iskola* Várkonyi György úttörőcsapata, valamint a XVIII. kerületi *Szélső utcai általános iskola* Arany János úttörőcsapata. A verseny helyezettei oklevelet és pénzjutalmat kaptak. Az utóbbit táborozásra, az iskolai felszerelések bővítésére használják fel a csapatok.

Természettudományos vizsgálatok általános iskolában címmel jelent meg az Országos Pedagógiai Intézet kiadványa *Franyó István* tollából. Az új általános iskolai tanterv bevezetését segítő, a komplex

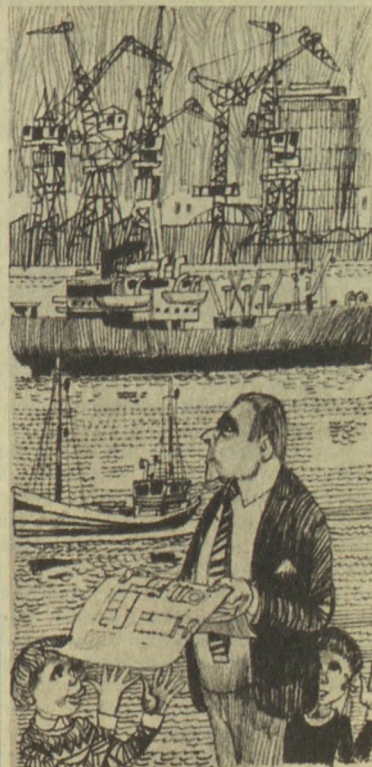
természettudományos szemlélet gyakorlati megvalósításával kapcsolatos tapasztalatait adja közre. A négyéves kísérleti munka az egyik fővárosi általános iskola V. osztályában kezdődött, ahol az élővilág, a fizika és némileg a kémia tantárgyi követelményeit úgy kellett szintetizálni, hogy azok az egységes természettudományos világkép kialakulását szolgálják. Ez a törekvés nem csupán a tanmenet elkészítésében, hanem a gyakorlati foglalkozások megtervezésében is tükröződött. A *Pedagógus Továbbképzés Könyvtára* sorozat keretében megjelent munka a tematikusan lebontott tantervi anyag feldolgozásához nyújt hasznos ismereteket a gyakorló pedagógusok számára. Szakköri foglalkozásokon is jól alkalmazható feladatlapon és a teljesítményértékeléshez hasznos információk segítik a tantervi követelmény megvalósítását. Sajnos, csak rövidebb fejezet foglalkozik a környezet- és természetvédelmi ismeretek oktatásának metodikai lehetőségeivel. A szerző végül is arra a következtetésre jut, hogy a természettudományos tantárgyak tananyaga összeötvözve jobban segíti a tanulók természettudományos világképének kialakulását, mint a hagyományos gyakorlat. (G. M.)

Ágasvár '78 címmel a Budapest XI. kerületi Úttörőelnökség *Vásárhelyi István* Természetvédelmi Szakköre ezen a nyáron harmadszor rendezett természetvédelmi szaktábort.

A szakkör négyéves tevékenysége alapján, valamint a gyöngyösi Mátra Múzeummal kötött szocialista szerződésben foglaltak megvalósítása érdekében a szakkör tagjai megismerkedtek az Észak-Mátra állat- és növényvilágával, életközösségeivel. Harmadik alkalommal végeztek gyűjtőmunkát a múzeum számára, mely része az ötéves gyűjtőprogramnak. Megismerkedtek a táborhely (Ágasvár—Vándorrét) és környéke legfontosabb természeti tényezőivel, védett értékeivel, történelmi nevezetességeivel. Ebben az évben az OKTH megbízásából a szakkör feltáró, térképező munkát is végzett az Észak-Mátra természeti ritkaságairól. Az elmúlt két év munkaprogramjának folytatásaképpen a megfigyelés és gyűjtés elsősorban a Mátrabérc északi oldalára terjedt ki. Az OKTH-hoz 1976-ban benyújtott védetté nyilvánítási javaslatot további adatok gyűjtésével és azok rendszerezésével egészítette ki a szaktábor.

A szakkör tagsága az 1977—78-as oktatási év folyamán 6 úttörővel és egy ifjúvezetővel gyarapodott, így fontos feladat, hogy ők is elsajátítsák a szakmai munkához szükséges alapismereteket és a sátoztáborozás gyakorlatát.

A természet szeretetéből fakadó és védelmére irányuló cselekvőkészség kialakítása és erősítése mellett az aktív pihenés is jól szolgálta a szaktábor, felhasználva a szocialista közösségi nevelésnek az életkori sajátosságokból adódó lehetőségeit. (Czajlik Péter)



Beteg a tenger... (Szecskó Tamás rajza)

Beteg a tenger

Nem szabad fürödnünk a tengerben.

„Megbetegszik, aki fürdik benn —
mondja anya. —

Megbetegszik,
mert beteg a tenger,
beteg és piszkos a gyárak miatt.”
Ezért tegnap Kajsa és én nyelvet
nyújtottunk

Eriksson bácsira az utcán
(Eriksson bácsinak gydra van)
és azt kiabáltuk: „Hülye!”
De mama azt mondta,
hogy nem szabad nyelvet nyújtani
Eriksson bácsira,
és egyáltalán nem szabad hülyét
kiabálni...

Így hát Kajsa és én
levelet írtunk Eriksson bácsinak.
„Ne piszkicsd be a vizet, fürödni
akarunk!”

Ezt írtuk.
Alatta ez van:
„Kivilló tiszteletel
Lena Persson és Kajsa Lindkvist”
Jó, mi?
De mamának nem mutattuk meg
a levelet.

SIV WIDERBERG

Fordította:
TÓTFALUSI ISTVÁN

Ifjú környezetvédők

Salgóvár és környéke

Nógrád megyében járva lépten-nyomon a földtörténet és népünk történelmének emlékeivel találkozunk. Víz és tűz építette fel ezt a tájat. Az ideérkezőket már messziről köszöntik a magasba szökkenő vulkánikúpok. Hogy mennyi szépség rejtőzik a Börzsöny, a Mátra és az Ipoly szegélyezett tájon, azt csak akkor tudjuk meg, ha bejárjuk a Cserhát dombjait, s felkapaszkodunk a Karancs-Medves lankáira.

A megye északi részén van a nógrádi szénbányászat bölcsője. A Medves-fennsík törésvonalán láthatták elődeink az 1740-es évek táján a „Vecseklő hegyet égni”. E természeti jelenség keltette fel az érdeklődést a föld alatt rejtő szénvagyon iránt.

Az 1848-ban elkezdett szénbányászás napjainkig sokat változtatott a tájon. Megteremtődött a korszerű ipar, mely keveset hagyott érintetlenül a természet ősi szépségéből. Nincsenek már nagy kiterjedésű, összefüggő erdőterületek, eltűntek a természeti ritkaságok. Mégis e területen, ahol a szénbányák és kőbányák sebeket vágtak a hegyek oldalába, országos jelentőségű tájképi értékűként, 920 hektáron védjük a változatos felszíni formákat, a táj hangulatát adó változatos növényvilágot.

A védett terület keleti része megyei jelentőségű természetvédelmi területtel határos, délről Salgótarján határolja, északon pedig ahhoz a csehszlovák természetvédelmi területhez csatlakozik, amelyen a somoskői várat és az európai hírű bazaltömlést találjuk. Salgótarjánból autóbusszal könnyen megközelíthető, mert a 6-os számú helyi járat végállomása a védett terület szélétől alig 100 méterre van. Távolági autóbuszok közül pedig a salgói buszra kell szállni az Engels téri autóbusz-pályaudvaron. Innen az eresztvényi megállóig váltunk jegyet.

A terület része a salgótarjáni parkerdőnek. Tanösvényekkel, pihenőgarnitúrákkal, tűzrakóhelyekkel, szánkó- és sípályával, erdei tornapályával, hangulatos tisztásaival szolgálja a pihenést, felüdülést, turizmust.

A Magyar Tanácsköztársaságért harcoló bányászok, munkások emlékét őrzi ez a táj.

De nem lehet itt úgy járni, hogy ne gondoljunk IV. Bélára, Mátyás királyra, Rákóczi-ra, Balassi Bálintra és Petőfira.

Kapaszkodjunk fel mi is a salgói várba. Az eresztvényi turistaházaktól szép gyalogösvény vezet, s cseres-tölgyes és a gyertyános-tölgyes kíséri az utat. Bükkel már alig találkozni. Rövidesen ligetes kocsányos tölgyeshez érünk, majd telepített, jó fejlődésű szelídgesztenye, vörösfenyő és simafenyő csoportok tűnnek fel. A sziklán juharok, hársak, kőrisek magasodnak.

A várba felérve kitarul előttünk a nagy „forgószínpad”. A várat 626 m magas, oszlopos szerkezetű bazaltkúpon a Kacsics nemzetség építtette a XIII. században. Alaprajza szabálytalan, az erődítmény külső és belső részéből állt. Ma már csak néhány falmaradványa látható.

Az élénk tárló tájkép hatása alól a ma embere sem tud szabadulni. Az idelátoga-

tók sokan mondják, hogy azért kedves e vidék, mert minden irányból más és más kép fogja meg a tekintetet. Ez így igaz, a látvány leírására nehéz vállalkozni. Déli irányban a völgyben füstölgő ipari üzemek fölött a Mátra, nyugaton a Karancs, északon az Alacsony-Táttra kéklő vonala látszik, tiszta időben a Magas-Táttra hóföldte csipkái is előtűnnek. Keleten a Bükk csúcsai rajzolódnak ki. Innen gyönyörködhetünk



Bazaltszikla-alakzat a salgói természetvédelmi területen

Európa legnagyobb kiterjedésű (15 km²) bazalt fennsíkjának, a Medvesnek egyedülálló szépségében.

A szomszédos Somoskővára is látszik. Balassi Bálint gyakran látogatott ide Divényből és Kékkőből, hogy láthassa ifjúkori szerelmét — szerelmes verseinek ihletőjét —, Losonczy Annát. A vár maradványai még ma is tekintélyesek, Petőfi útijegyzetében így emlékezik róla:

Somoskő nem nagy vár volt — de bámultam építését, amely gyönyörűen öt-hat hétszögű kövekből van.

Ennél pontosabb leírást ma sem adhatnánk. A várat a híres bazaltömlés hasábjából építették, vízszintesen egymásra rakva a lebányászott oszlopdarabokat. (A bazaltömlés előzetes bejelentés alapján az Idegenforgalmi Hivatal — 3101 Salgótarján, Tanácsköztársaság tér 15. sz. — által biztosított idegenvezetővel csoportosan látogatható.)

Ha igazán meg akarjuk ismerni a tájat, akkor gyalogosan kell bebarangolnunk. Így találkozhatunk a vidéken költő mintegy

Somoskő vára távolból



A bazaltömlés bizarr alakja már sok turistát ejtett ámulatba

60 madárfajjal, köztük olyan madárritkaságokkal, mint a kövirigó (*Monticola saxatilis*) és a császármadár (*Tetrastis bonasia*) Ha a sétánk során a Medves-fennsíkrol leereszkedünk a Gortva-patak völgyébe, ott a vízirigó (*Cinclus cinclus*) élénk mozgá-

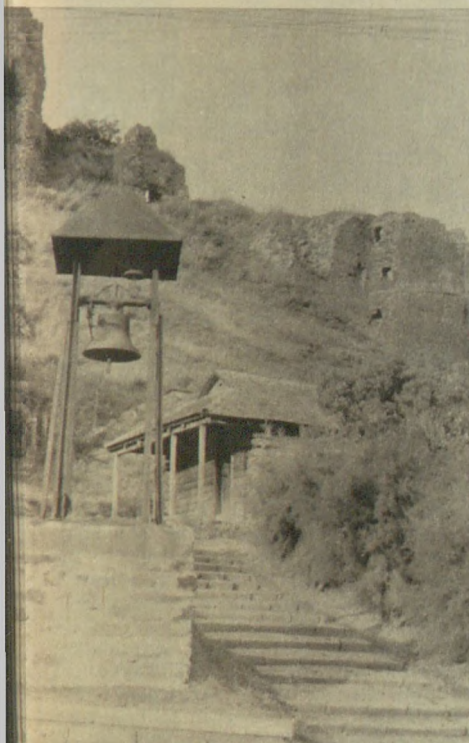
A somoskői vár alatt áll a „Petőfi kunyhó”. (A szerző felvételei)

sában és jellegzetes énekében gyönyörködhetünk.

A Medves-fennsíkra már nem „tévednek” be a medvék a Kárpátokból, mint Mtyds király idejében, de a nyírfacsoportokkal tarkított nagy kiterjedésű fennsík mégis különös hangulatot áraszt. A fennsík peremén több helyen felhagyott kőbányákat találhatunk. A meredek sziklafalak láttán úgy tűnik, mintha az izzó láva nem is oly régen hült volna ki.

Szép ez a táj, s bár közel van a lüktető ipar, mégis megőrzött valamit abból, amely a természetet járó embert megfogja és újabb-újabb „találkozásra” készíti. Abban a reményben búcsúznunk Salgó tájaitól, hogy a természetnek ez a szép szigete az utókor számára is fennmarad.

MÁRTON FERENC



Mikrokörnyezet

Lakáskultúra

Gyógyító ionok a lakásban

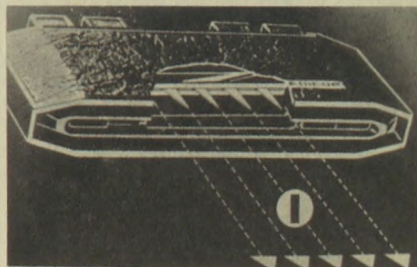
A légtér fokozódó elszennyeződése kedvezőtlenül érinti a levegő természetes ionegyensúlyát is, és a pozitív vagy negatív aeroionok felhalmozódása megzavarja az életfolyamatok egészséges ritmusát. Japán kutatók kimutatták, hogy egy közepes nagyságú szobában már három cigaretta füstje is percekben belül semlegesíti a levegő-ionokat. A közelmúlt klimatológiai vizsgálatai kiderítették, hogy a középhegységek és a tengerparti gyógyhelyek levegőjének jótékony hatása azzal magyarázható, hogy ott a szokásosnál több negatív ionot tartalmaz a levegő. Közismert tény viszont, hogy a frontátvonulások idején, a zivatarokat megelőző órákban idegesebbek, türelmetlenebbek vagyunk, amely viszont a pozitív ionok felhalmozódásával magyarázható. S ki ne ismerné azt a jóleső érzést, amely az



Asztali ionizátorral kedvezően befolyásolhatjuk a levegő ionösszetételét. (Nagy Iván felvétele)

„égi háború” elvonulása után a negatív ionok megszaporodásának köszönhető. A levegő elszennyeződése viszont valósággal fogyasztja ezeket az ionokat, ezért érdemes tehát mesterségesen növelni a negatív ionok koncentrációját.

Noha arra még nincs módunk, hogy a légoceánban a negatív ionok kedvező arányát biztosítsuk, ám egy kisebb, zárt helyiségben már mesterségesen is növelhetjük eme ionok számát. Létrehozásukra az ionizátorok szolgálnak, és néhány típusuk nálunk is kapható. A Bion-78 személygépkocsi, a Bion-80 és a Bion-90 pedig a szoba levegőjének javítására szolgál. A készülékek szerkesztőinek sikerült ellesniük a természet „iongyártási technológiáját”, és ennek alapján tervezték meg egyszerű műszereiket. Egyik típuscsaládjuk, az aeroionizátorok nagyfeszültségű elektromos



árammal működnek, és az ionok létrehozására a koronakisülés jelenségét használják. Ez a fizikai folyamat a feszültség alatt álló fémcúcsokon, illetve éleken, ionizálja a levegő molekuláit. A keletkező ionpárokból a pozitív ionok a csúcsokon semlegesítődnek, negatív ionok a résen keresztül nagy sebességgel kirepülnek. A negatív töltésű aeroionok kiáramlását a csúcsok köré helyezett terelő elektróda biztosítja. Az ionizáló feszültséget egy feszültség-szorozóból álló egység szolgáltatja.

A házi használatra kifejlesztett Bion-79 típusú asztali ionizátor másodpercenként 3×10^9 db iont állít elő. A felgyűlésre vágyóknak az asztali ionizátort a fejtől mintegy 50 cm távolságra kell elhelyezni úgy, hogy az ionokat kibocsátó rés az arc felé tekintsen. A készülék fogyasztása olyan kicsiny — 0,5 watt —, hogy egész nap is bekapcsolva tarthatjuk. A készülék működését parázsló kis fényforrások jelzik, amelyek szabad szemmel is jól láthatók.

Az ionizátorok működése során tehát megnövekedik a levegőben a negatív ionok száma, amelynek hatására viszont csökken a vérnyomás és pulzusszám, javul közérzetünk, amely kedvezően befolyásolja kedélyállapotunk alakulását is.

SZ. F.

Asztaldíszítés virággal

A virágtábla, vázába került vágott virág szépen díszíti asztalunkat. Ugyanis bármennyire igaz, hogy ha étkezéshez terítünk, az étkezőasztal legékesebb díszei a konyharemek, ám ízletesebb a falat, ha virágok környezetében étkezünk.

Magyaros asztalteríték virágdíszítéssel. (Dr. Oláh Frigyes felvétele)



A virágdísz azonban mindig legyen arányban az asztal méretével és a terítőktől szabadon maradó asztalfelületre kis méretű, négyzetes vagy kerek asztalra, vázába helyezett virágok illenek. Szabályként kell elfogadni, hogy az asztalra kerülő virág soha ne zavarja az étkezést. A virág és a tartóedény megválasztásánál figyelembe kell venni a terítéket és az alkalom jellegét. A családi ünnepekre például tarka, vidám színű virágok használhatók és az asztalon esetenként lefutó indák közé is kerülhetnek kis méretű virágfejek. Nem kell, hogy sok és drága virág kerüljön az asztalra. Feltűnően különleges virágok, mint a flamingóvirág, papagájvirág, legfeljebb patinás étkezés mellett lehet kívánatos. A virágokat lehetőleg mindig lazán rendezzük el tartójukban, hogy minden oldalról szépen mutassanak. Ha van hely, tegyünk néhány aszparáguszt, örökzöld leveles hajtást, például borostyánindát futtassunk a virágok közé, ami szintén hangulatosabbá teszi az étkezőasztalt.

K. L.

Madárvédelem

Etessük a nálunk telelő pintyféléket is

A téli madáretetésnek hazánkban szép hagyományai vannak és a Magyar Madártani Egyesület jóvoltából ez a hasznos és szép mozgalom az utóbbi években különösen erős fejlődésnek indult. Nagyon sokan azonban csak a cinegét, elsősorban az etetőre leggyakrabban járó széncinegét tekintik az etetés kizárólagos részeseinek, holott arra egyéb madárfajok, így a nálunk telelő különböző pintyfélék, meggyvágók, zöldikék, fenyőpintyek is rászorulnak. Részükre a földre, az etető alá vagy a kert egy más alkalmas pontjára szórhathunk ocsút és mindenféle más maghulladékot. A zöldikék és a hatalmas csőrű meggyvágó az ablakban elhelyezett etetőtálcán is megjelennek, ha azt tapasztalják, hogy az emberek részéről nem fenyegeti őket veszély. Ezek a madarak éppen úgy hozzá tartoznak a téli kertek madárvilágához, mint a cinegék. Ne feledkezzünk meg tehát róluk sem.

S. E.

A földre szórt ocsút a pintyfélék szívesen fogyasztják. (Schmidt Egon felvétele)



Készítsünk T-fát az ölyvek részére

Az egész évben látható egerészölyv és az északi tundrákról ősszel érkező gatyás ölyv a különböző káros rágcsálók, elsősorban a mezei pocok legszorgalmasabb ritkítói közé tartoznak. A gatyás ölyv (képünkön) általában világosabb színezetű, mint az egerészölyv, az egyébként hasonló nagyszű madarat felröppenéskor vagy leereszkedéskor farka tövének fehér színéről is-



A gatyás ölyv előszeretettel pihen meg a mező szélén meredező elpusztult fák vagy bokrok ágcsomkján. (Schmidt Egon felvétele)

merhetjük fel. Az ölyvek fő tápláléka hazánkban a mezei pocok, ezekre mindig valami kiemelkedő pontról leskelődnek. Néha 6–8 pockot is bekebeleznek gyors egymásutánban. A mezőkön azonban nem mindig kínálkozik alkalmas természetes leshely, így azután ezek a területek gyakran kimaradnak az ölyvek táplálékszerző útjai során. Ha azonban T alakú ülfákat szúrunk a földre, különösen a pillangósok tábláin, ahol mindig sok pocok tanyázik, nagyban hozzásegíthetjük az ölyveket, hogy kifejhessék hasznos tevékenységüket. A T-fák kb. 1–1,5 m magasak legyenek és az ülfész elég vastag ahhoz, hogy a ragadozók kényelmesen átfoghassák. Bár ezeket az ülfákat a legcélszerűbb ősszel kihelyezni, a télen felállítottakat is gyorsan megszokják és veszik birtokba az élelmes madarak. Különösen hasznos a T-fák kihelyezése olyan területeken és olyan táblákon, ahol a mezei pocok túlszaporodva a szokottnál is nagyobb egyedszámmal fordul elő.

S. E.

Házikertészet

Növényóriások gondozása

Amennyire szépek a növényekkel egyébként alig díszíthető kövezett udvarok a rendszerint csak dézsában vagy ládában nevelhető mediterrán cserjékkel, legalább



A természetesebb szobanövényeket cél-szerű kétévenként nagyobb edénybe ültetni

Hegyes farúddal készítsünk nyílásokat az öntözővíz bevezetésére. (Dr. Oláh Frigyes felvétele)



annyi gonddal is jár szakszerű ápolásuk. A gyakran mutatós virágot is bontó délszaki növények közül az oleander (Nerium oleander), a citrom (Citrus limoni), a maszlag (Datura arborea), az aukuba (Aukuba japonica), a babér (Laurus officinalis) és a babérmeggy (Prunus laurocerasus) a legismertebbek. Ezek a fajok főleg nagy méreteikkel okoznak gondot.

Mindenekelőtt azt kell leszögeznünk, hogy ezeket a növényeket ráérünk akkor is átültetni, ha gyökereik tartóedényeiket már kinőtték vagy időközben tönkrement a faanyag. Elegendő ugyanis évenként lehántani a felső talajréteget és helyébe tápdús

földet, még inkább földszerűvé érett trágyát teríteni. A nyári időszakban még javíthatjuk is táplálkozásukat kéthetenként megismételt, legfeljebb két ezrelékes tömény-ségű tápoldatozással is, amit kiegészíthetünk *Wuxal*-os vagy *Mikromid*-os lombtrágyázással. Túltáplálásuk azonban nem csupán az egészségüket veszélyezteti, hanem a gyors növekedés miatt tartásukat is megnehezítheti. Ezért esetenként előnyösebb inkább kissé „koplantani” őket, mindaddig, amíg alsó leveleik nem színtelenednek.

A növényárisokra a legnagyobb veszélyt a talaj réteges kiszáradása jelenti. Ezt rendszerint csupán akkor vesszük már észre, amikor pusztulni kezdenek a levelek. Ha ugyanis mindig csak kevés vízzel öntözzük a terjedelmes földlabdát, úgy legfeljebb a felső néhány cm-es földréteg nyirkosodik át. Így viszont a mélyebben fekvő talajrétegek teljesen kiszáradnak, s elpusztulnak a tevékeny, tápanyagfelvevő fiatal gyökerek. Ilyenkor gyakran már az sem menthet meg a növényt, ha azonnal átültetjük, s az elpusztult gyökérrészeket hamar eltávolítjuk. A leghatásosabb védekezés tehát a növény ritkább, de alapos öntözése. A felesleges öntözővíz kártételét azzal kerülhetjük el, ha a tartóedények alján levő vízkivezető nyílást időről időre ácskapoccsal kitisztítjuk és a virágdézsákat kis alátét-fákra állítjuk. A heves szélrohamok nagy kárt tehetnek szobanövényeinkben, amelyek szintén csak úgy előzhetőek meg, ha szelvédtett, de egyébként a fényigényüknek megfelelő helyre kerülnek. A könnyen meghajló törzsűek mellé karót is leverhetünk.

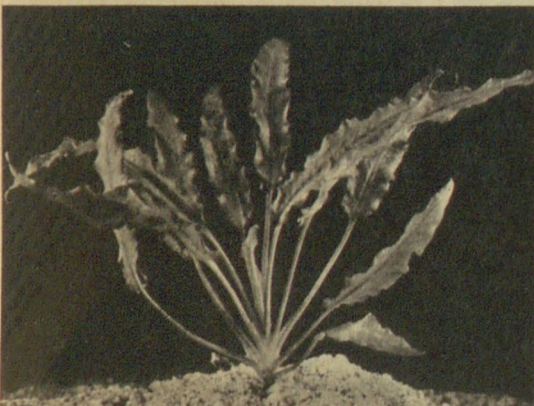
KOMISZÁR LAJOS

Akvarisztika

Willis vízikehelye (*Cryptocoryne willisi*)

A trópusi eredetű díszhalak medencéinek nagy becsben tartott, bokorszerű növényei a kontyvirágfélékhez (*Araceae*) tartozó délkelet-ázsiai vízikehelyek (*Cryptocoryne*-fajok). A *C. willisi* Srí Lanka szigetén él. Az akvaristák korábban *C. beckettii*-nek nevezték, manapság pedig gyakran a hullámos levelű

Balra: Willis vízikehelye (*Cryptocoryne willisi*), alámerült (submers) tő. Jobbra: e vízikehelyfaj tölcsevirágzata. (Karel Rataj felvételei)



C. undulata-val tévesztik össze, mert mindkét faj levéllemeze fodrozott szélű. A két vízikehely mégis egymástól jól megkülönböztethető, mivel Willis vízikehelyének akváriumban akár 20 cm hosszúra és 2,5 cm szélesre is fejlődő, fénylő olivazöld leveleinek alapja nem nyélbe futó, mint a hullámos levelű vízikehelyé, hanem lekerekített. A levélerezet barnáspiros. A *C. willisi* emers alakban alig virágozik. Zöldessárga vagy barnássárga kehelyvirágzata többnyire 10 cm hosszú. Az árnyékoltabb medencékben levelei sötétebbek, mutatósabbak, mint a jól megvilágítottakban. A közepesen tápdús talajt, az enyhén savas kémhatású (5,5–6,5 pH) vizet és a szórt fényt kedveli. Gyökérindáin fejlődő fiatal hajtásait az indákról idővel leválasztva a Willis vízikehelyt könnyen szaporíthatjuk.

KAREL RATAJ
(Csehszlovákia, Sumperek)

Folyami rák a szobaakváriumban

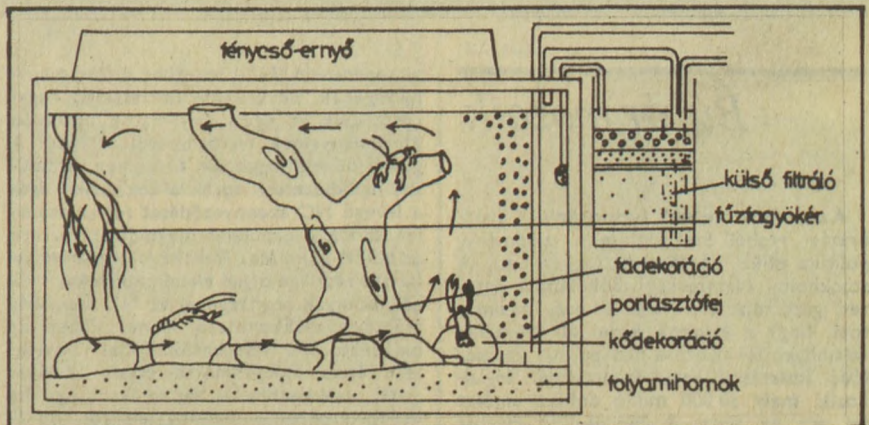
Az édesvízi rákok — így a folyami rák (*Astacus astacus*) — ma még elég népszerűtlenek az akvaristák körében. A tetszetős díszhalak tartása és tenyésztése hálásabb feladatnak tűnik. Ha azonban valaki részánja magát a rákok tartására, rövidesen tapasztalhatja, hogy életmódjuk, különös viselkedésük megfigyelése sok érdekes élményt nyújt a természetbarátoknak.

A ráktartásra berendezett akvárium nagysága az állatok számától függően 10–20 literes legyen, de ha fejlettebb állatokat tartunk, medencénk köbtartalma legalább 40–60 liter víz befogadására legyen alkalmas. Az akvárium ne legyen túl magas, inkább

az elnyújtott téglatest alakját utánozza. A berendezésnél az eredeti környezethez hasonló élettér kialakítására törekedjünk. A medence alját 2–3 cm vastagon fedjük be sóderből kiszitált átszűrő homokkal, s helyezünk el benne kisebb-nagyobb köveket. Rákjaink szívesen ásnak majd üregeket maguknak ezek között. Ha pataokban élő rákokat telepítünk be, akkor egy-két kiáztatott fűgyökércsomót is elhelyezhetünk a medencébe. Növényeket azonban mégse ültessünk, mert állataink nem tűrik az akvárium talajában gyökerező növényeket. A víz alá süllyesztett vagy a víz tükre fölé magasló fatörzsek azonban igen dekoratívan hatnak.

Az akvárium berendezésénél igyekezzünk mindent jól rögzíteni, mert a rákok ásásai igencsak átalakíthatják az aljzatot. A műszaki berendezések közül a levegőztető használatát legfontosabb, mert a porlasztóból eltávozó légbuborékok a víz oxigéntartalmának növelésén túl keverik is az élővizet. A belső filtráló használatát nem célszerű, mert azt rákjaink kiásnak, ám külső filtráló alkalmazása semmiféle nehézséget nem okoz. Az akvárium szépítése érdekében díorámát is használhatunk. Ezt szintén a lelőhelynek megfelelően készítsük el. A rákok behelyezése után azonban ne feledkezzünk meg az üvegláda üveglappal történő befedéséről. Elmulasztása esetén ugyanis a szellőztető csövén vagy valamelyik — a víz felszínéig érő — dekorációs elemen keresztül állataink megszökhetnek. A világítótést által szolgáltatott fény erősségét a lelőhely fényviszonyainak megfelelően alakítsuk ki.

Az így berendezett akvárium a folyami rákok otthonául szolgál. (Bernáth Júlia rajza)



A folyami rák — akárcsak a kecske- és kövirák — eledelében nem túl válogatós. Legszívesebben a *Tubifex*-et, vékony csíkokra vágott nyers-, illetve főtt húst, a földigilisztát, az árvaszúnyoglárvát, valamint az elpusztult akváriumi halat és vékony héjú vízcigát fogyasztja. „Étlapját” lágy vízínövényrészekkel, salátalevelekkel tarkíthatjuk.

TÓTH LÁSZLÓ

HIBAIGAZÍTÁS. 1978/11. számunk 523. oldalán a fészekoduk védelméről szóló közlemény szövegében és képaláírásában a védelem nem a menyétre, hanem a nyestre vonatkozott.

Új könyvek



Kopasz Margit szerkesztésében
VÉDETT TERMÉSZETI ÉRTÉKEINK
Második bővített kiadás

[Mezőgazdasági Kiadó, 1978. Megjelent 34,75 ív terjedelemben, 396 oldalon, 222 fekete-fehér képpel és 22 ábrával, 15 000 példányban]

A növekvő szabad idő mindinkább arra csábítja a felnövekvő nemzedéket és a felnőtteket, hogy legszebb tájainkat felkeresve maguk is részesei legyenek a természeti szépségek által nyújtott látványnak. A turistaösvények jelentős része természetvédelmi területeinket is érinti, sőt sok esetben a kirándulók éppen az itt fellelhető természeti értékek megismeréséért keresik fel ezeket a tájakat. A lendületesen fejlődő, átgondolt természetvédelmi munkának köszönhető, hogy az elmúlt esztendő végén már az ország területének 4 százaléka lett védetté nyilvánítva, s az elkövetkező években újabb 100 ezer hektárra terjednek majd a ki természetvédelmi jogszabályok. A könyv első kiadása óta eltelt években két újabb nemzeti park, több tájvédelmi körzet, számos természetvédelmi terület létesült, s mivel a könyvesboltokban szinte hetek alatt hiánycikk lett a munka, ez is indokolta a bővebb, a válto-

zásokat is tükröző második kiadás mielőbbi megjelentetését.

Már a tartalomjegyzék fellelőzésénél is feltűnik: szerencsés a munka tartalmi elrendezésében. A könyv első lapjain a természetvédelem nemzetközi és hazai helyzetéről, a terület jogszabályainak legfontosabb előírásairól tájékozódhatunk, majd táblázatos áttekintést kapunk az 1977 szeptemberéig védetté nyilvánított természetvédelmi területekről. Ezt követően átfogó képet kapunk az országos és helyi jelentőségű védett területek botanikai, zoológiai, geológiai, néprajzi értékeiről. Ám mégsem egyszerű „leltárkönyvet” vesz kezébe az olvasó, hanem olyan jó stílusú ismeretterjesztő munkát, amely rávilágít a táj élővilágát formáló ökológiai törvényszerűségekre is, s a további tájékozódást könnyíti meg a gazdag irodalomjegyzék és a kislexikon is.

A szép képanyaggal gazdagon illusztrált könyv szerzői szakterületük kiváló művelői, így megbízható kalauzolusukat bizonyára a természetbarátok széles tábora veszi majd igénybe. (Garancsy Mihály)



Bedő István
KALÓZ A DUNÁN

[Gondolat Kiadó, 1978. Megjelent 22,25 ív + 4,5 ív fekete és 1 ív színes melléklet terjedelemben, 354 oldalon, 90 képpel, 25 000 példányban]

A népszerű **VILÁGJÁRÓK** sorozat legújabb kötete egy izgalmas utazás kalandokban bővelkedő történetével ismerteti meg az olvasót. Az egyedülálló vállalkozásban, a szerző és négy társa közel két és fél ezer kilométeres utat tett meg a Duna hajózható szakaszán — egy könnyű kalózvitorlással. A *Duna-expedíció* kéthónapos vízi útja Regensburgtól a Fekete-tengerig tartott, nyolc országon vitt át és természetesen rengeteg élménnyel gazdagította a résztvevőket.

A jól szerkesztett, fordulatos megírt, hangulatos érzetekben is bővelkedő úti beszámolót érdekesen egészítik ki az események láncolatához fűzött történelmi, művészettörténeti és kultúrhistoriái emlékek bemutatása. Így többek között bepillantást kapunk a török elleni küzdelem emlékeit idéző egy-egy jelentősebb középkori várral kapcsolatos történeti eseményekbe, megcsodálhatjuk a régmúlt korok emlékeit idéző gótikus, barokk építészeti egy-egy remekét vagy éppen a dunai víziutató ábrázoló egyik legkorábbi térképrajzgyűjtemény, a híres *Alt-album* egy-egy lapját.

A könyv elolvasása után azonban mégis hiányérzete támadhat az olvasónak. A hajóút ugyanis keretül szolgálhatott volna a Duna élővilágának legalább villanásszerű bemutatására. Persze e helyütt aligha kívánunk az útleírások kedvelői tudományos igényű elemzést a folyam ökológiai viszonyairól, ám „az utat szép galériaerdők szegélyezték” megjegyzésen túl mégis szívesen bepillantottunk volna a még ma is gazdag vízi élővilágba. Különösen a Duna-deltavidék természetvédelmi terület kínált volna sok lehetőséget a zoológiai ritkaságok bemutatására. Így a Duna-medence panorámájának palettája fakóbbra sikerült, mint ahogy vártuk volna. (Garancsy Mihály)

Bűvár mozaik

Az „erkölcstelen” tudomány. A svédországi Nobel Szimpózium a tudománypolitika etikai kérdéseivel foglalkozott. A stockholmi Nemzetközi Békekutató Intézet igazgatója, dr. Frank Barnaby rámutatott, hogy a kutatók közel 50 százaléka valamilyen formában a hadiiparhoz kapcsolódó kutatással vagy fejlesztéssel foglalkozik, mely 30 000 millió dollárt emészt fel egy év alatt. A Nobel-díjas Hannes Alfvén fizikus kifejtette, hogy ameddig a középkorban a tudományok az egyházat szolgálták, addig napjainkra az egyház szerepét a gazdasági és politikai felépítmény tölti be. Az etikának egyre kisebb a jelentősége a tudományos kutatásban. A mai kutatók túl elfoglaltak, nincs módjuk végiggondolni, hogy a saját laboratóriumuk számára hasznos kutatás vajon az egész országnak hasznos-e? (New Scientist)

Harc a szmog ellen. Egyes földrészen a nagyvárosok légköri szennyeződésének nem ritka kísérőjelensége a szmog. Az újabb vizsgálatok szerint ennek létrejöttében minden esetben közrejátszik a levegő nitrogén-oxid-szennyeződése is. A

nitrogén-oxid (NO) levegőbe jutott mennyiségének elnyelődése (emissziója) nagyrészt csak az égési folyamatok optimális körülményeinek biztosításától várható. A gépjárművek, motorok, tüzhelyek, erőművek működtetése során a tökéletlen égés a levegő NO szennyeződését folyamatosan fenn tartja. E probléma megoldását keresve az NSZK-ban a *Max Planck Egyetem* áramlástkutató részlege olyan elemi reakciókat vizsgál, amelyek segítségével az NO-képződés mértéke csökkenthető lenne. Ehhez az oxigénatomok koncentrációjának növelésére és a csúcshőmérsékletnek az égés alatti csökkentésére lenne szükség. Ez utóbbi azonban a hatások jelentős romlásához vezet. Egy kísérleti üzemben úgy próbálták megoldást keresni, hogy főlöslégen adagolták a tüzelőanyagot: mivel az oxigénatomok lényegesen gyorsabban lépnek reakcióba a tüzelőanyaggal, mint a nitrogénmolekulák, következésképpen a kísérleti hőerőműben ily módon a korábbi 470 ppm-es (pars per million) NO-szennyeződést 180 ppm-re tudták redukálni. (Umschau)

Sejtgyógyítás a rákkutatásban. Az izraeli Weizmann Intézet munkatársai fehérvérű egereken sikerrel alkalmazták a sejtgyógyítást, és az így nyert vérszövetek már nem voltak rosszindulatúak. Az egér leukémias sejteit, más rákos sejtekhez hason-

lóan, korlátlanul szaporodnak a sejtenyészeten. Az ilyen sejtek egészséges állapotba kerülésük után elöledezik a rosszindulatú túlbujangászt. A kutatók arra keresik a választ, hogy mit eredményez, ha a fenti módon nyert beteg sejteket normálisakkal egyesítik. A keletkezett hibridsejt már nem volt ugyan rosszindulatú, de korlátlanul szaporodott a tenyésztetben. *Shkolnik*-nak és *Sachs*-nak — a Weizmann Intézet genetikusainak — sikerült olyan hibridsejtet előállítani, amely majdnem teljes mértékben mentes a kiinduló sejt rosszindulatú tulajdonságaitól, és megtartja a normális sejt minden adottságát. Egyet kivéve: nem képes az üvegfelületen megtapadni. Bebizonyították, hogy a sejtek valódi hibridek. Amikor ugyanis emberi makrofágot használtak az egyesítésnél, a hibridsejt tartalmazta az emberi és az egér kromoszómákat is. (New Scientist)

Mesterséges borjúkrek. Cambridge-i kutatók biztos módszert dolgoztak ki a marhahústermelés megkészszerzésére. Az ötletet onnan merítették, hogy amikor az elhalt tehének csírasejtjét egészséges állapotba ültették, és megtermékenyítették, élet-erős borjak jöttek a világra. A módszert úgy módosították, hogy egészséges vemhes tehének petefészkébe egy újabb csírasejtet juttattak. Így minden esetben ikerborjak születtek. (New Scientist)

Külföldi folyóiratokból

НАУКА И ЖИЗНЬ

(Az Összövetségi Tudományos Ismeretterjesztő Társulat folyóirata)

A jövő autója?

Kétségtelen, az egész világot fenyegető energiaválság indította a szakembereket arra, hogy elektromos hajtású gépkocsik tervezésével foglalkozzanak. Az utóbbi időben azonban ehhez már tudatos környezetvédelmi indítékok is kapcsolódtak. A robanómotorok okozta légszennyezés ugyanis — különösen a nagyvárosokban — már szinte elviselhetetlen mértéket öltött. Az elektromos gépjárműveket viszont szinte hangtalan, gyakorlatilag légszennyezésmentes üzemelésük ideális járművékké avatja. Az iparilag fejlett országokban már több mint egy évtizede folynak kísérletek ilyen járműcsaládok kifejlesztésére. Sok problémát megoldottak már, de még legalább ennyi megoldásra vár. Az elektromos autóknak a fent ismertetett előnyeik mellett még vannak olyan hiányosságai, amelyek egyelőre lehetetlenné teszik, hogy átűtő sikert arathassanak a benzín- és dízelmotoros társaik felett. Legfőbb hibájuk, hogy akkumulátorjaik energiataraléka viszonylag rövid távra elég és sebességük is meglehetősen korlátozott. Az újabb konstrukcióknál azonban már ezen a téren is határozott fejlődés mutatkozik. A továbbiakban bemutatunk néhányat azokból a legkorszerűbb típusokból, amelyeknek a fejlesztése a legtöbb sikerrel bíztat.

1. Angol mérnök által tervezett *Harbit* típusú teherszállító furgon. Hossza 4,1 méter, szélessége 1,6 méter, magassága 1,5 méter. Teljes súlya 1,5 tonna, teherszállító képessége 272 kilogramm. Az elektromos motor teljesítménye 10 kW, maximális sebessége 50 kilométer/óra, a legnagyobb utazótávolsága (40 kilométer/óra optimális sebesség mellett) 220 kilométer.

2. *Nisan* típusú japán elektromos kis teherautó. Hossza 4,7 méter, szélessége 1,8 méter, magassága 1,7 méter, teljes súlya 3,5 tonna, teherszállító képessége 1 tonna. Az elektromos motor teljesítménye 27 kW. Maximális sebesség 85 kilométer/óra. A legnagyobb utazótávolság (40 kilométer optimális sebesség mellett) 220 kilométer.

3. Japán négyszemélyes elektromos gépkocsi, *Datsun* márka. Hosszúsága 3,2 méter, szélessége 1,3 méter, magassága 1,4 méter. Teljes súlya 1,1 tonna, az elektromos motor teljesítménye 2-től 5,6 kW, maximális sebesség 89 kilométer/óra. A legnagyobb utazótávolság (40 kilométer optimális sebesség mellett) 175 kilométer.

4. Japán mérnökök által kifejlesztett *Toyota* elektromobil. Hosszúsága 3,4 méter, szélessége 1,6 méter, magassága 1,5 méter. Teljes súlya 1,65 tonna. Az elektromos motor teljesítménye 20 kW. Maximális sebesség 94 kilométer/óra, a legnagyobb utazótávolság (40 kilométer/óra sebesség mellett) 180 kilométer.



5. *UAZ-451* típusú szovjet elektromos autó kísérleti példányai már megjelentek a moszkvai utcákon. A város autókombinátja által kifejlesztett új jármű kiválóan alkalmas teherszállításra. A feltöltött akkumulátorok — sebességtől függően — 30–70 km megtételére teszik alkalmassá ezt a gépkocsit. A gyár komolyan foglalkozik e típus továbbfejlesztésével és nem lehetetlen, hogy néhány év múlva már ilyen teherjárművek róják a Szovjetunió nagy városainak útjait.

[Megjelent az 1978. évi 8. szám 42–48. oldalain] CS. R.

SCIENCE & VIE

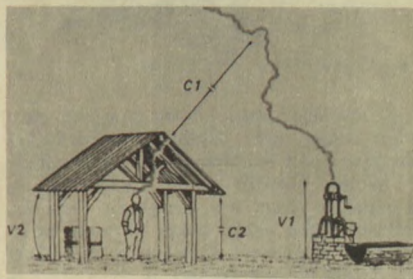
(Francia népszerű tudományos folyóirat)

A villám valóságos veszélyei

Az utóbbi évek szokatlan időjárásában télen sem ritka a zivatar. Kísérőjelensége a villámzás, melyet sok hiedelem, tévhit övez. Ezekben segít eligazodni cikkünk.



Az oldalirányú kisülés gyakori jelenség. Akkor jön létre, ha valaki a felhőszakadás elől fá vagy eresz alá húzódik. Amikor a fát villámcsapás éri, a környezet elektromos tere annyira megváltozik, hogy egy másodlagos szikra pattan ki a fa és az alatta levő személy között. A másodlagos kisülés ugyanolyan veszélyes, mint a közvetlen villámcsapás.

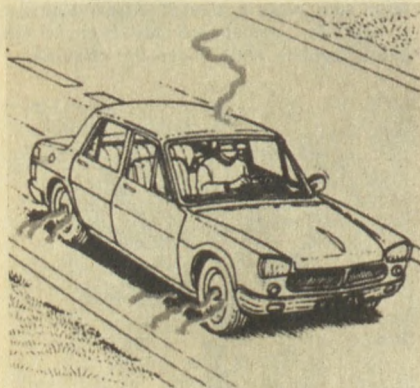


A gerjesztett kisülés ritkábban fordul elő. Elsősorban olyan objektumot ér el, melynek fémvázas szerkezete a földtől izolált. Ilyen a képen látható fagerendákra szerelt hullámos bádogtető. Ha a villám egy ilyen építménybe csap, az úgy viselkedik, mint egy kondenzátor, melynek C_1 a kapacitása a villám és C_2 a föld viszonylatában. A villám V elektromos potenciálja a tetőben $V_2 = V_1 \cdot C_1 / (C_1 + C_2)$ feszültséget gerjeszt. Ez a feszültség elég ahhoz, hogy az ott tartózkodó személyt kisülés érje, noha a villám nem csapott a tetőbe.

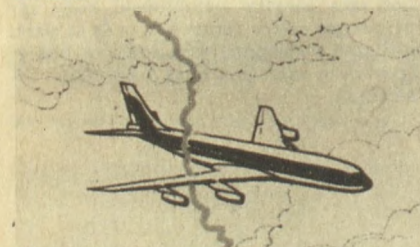
A fázistolódással keletkező feszültségek elsősorban az állatokra veszélyesek. Amikor a villám a földbe csap, a feszültség a földön keresztül egyenlőtlenül terjed, mivel az nem homogén közeg. A becsapódás két szomszédos pontja között potenciál-



különbség lép fel. Ha ezeket a pontokat egy állat patái és egy személy lábai összeköti, zárt áramkör keletkezik. A kisülés hirtelen történik, majd az elektromos feszültség egyenletesen szétterjed.



Az autó védett a villámcsapástól, mert fém váza zárt ketrecet alkot. A környezet elektromos hatásait a fémház kivédi. A közhiedelemmel ellentétben a kerekek egyáltalán nem akadályozzák meg, hogy a karosszériát villámcsapás érje. Ilyenkor ívfény keletkezik az abroncsok és az út között, mely lehetővé teszi a kisülést, és a villámot elvezeti.



A repülőbe csapó villám általában nem okoz komoly kárt. Kisebb káros hatásokra azonban lehet számítani, ezért a tartályok védelmére különös gondot fordítanak. Ha azonban a villám egy elszigetelt részt ér, például a gép orrát, akkor nagyobb pusztítás várható, mert a kisülés a vezérlőberendezést is tönkretetheti.

[Renaud de la Taille cikke a folyóirat 1978 szeptemberi (732). számának 40–45. oldalán]

newscientist

(Tudományos ismeretterjesztő angol hetilap)

Legelőfelmérés Kenyában

A kelet-afrikai nemzeti parkokban megfigyelt jelenségek — az elefánt és egyéb vadállatok populációinak létszámnövekedése, az erdők pusztulása, a füves területek gyarapodása és a gyakori szárazság — arra ösztönözte a parkok vezetőit és az illetékes minisztériumokat, hogy támogassák a környezeti komplex összefüggéseivel foglalkozó ökológiai kutatásokat. A kenyai ökológusok így jutottak el az egyes fajok elszigetelt tanulmányozásától az országhatáron is túlmutató ökológiai rendszerek vizsgálatáig. Az élővilág összefüggéseinek feltérképezését nagyban elősegíti az a kis méretű repülőgép, mely földközélen tud repülni, négy kerekével pedig tud közlekedni a bokrok között. A kidolgozás alatt álló ökológiai megfigyelő rendszer nagy segítséget nyújt a tervszerű vadgazdálkodás megszervezéséhez és Kenya természeti kincseinek megóvásához, mely a jövedelmező idegenforgalom alapját képezi.

Elsőként a tanzániai Serengeti Kutató Intézet ökológusai 30 000 km²-nyi területet derítették fel 1969-ben e repülőgép segítségével. Azóta Tanzániában közel 100 000, Kenyában 260 000 négyzetkilométernyi területet ismertek meg berepüléssel. A kenyai és kanadai közös vállalkozásként létrejött Rangeland Ökológiai Megfigyelő Egység (angol rövidítése KREMU) kutatói azt a feladatot tűzték ki célul, hogy Kenya legelőterületeit (közel 500 000 km²) alaposan áttanulmányozzák, s a vizsgálat befejeztével nemzetközileg elfogadott ökológiai módszereket alkalmaznak majd Kelet-Afrikában. Gyakran okoz bonyodalmakat az ökológus kutatók hibás szemlélete, mert

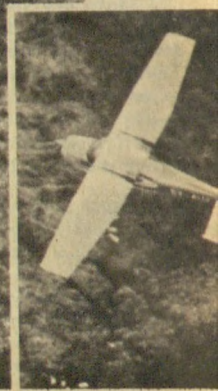
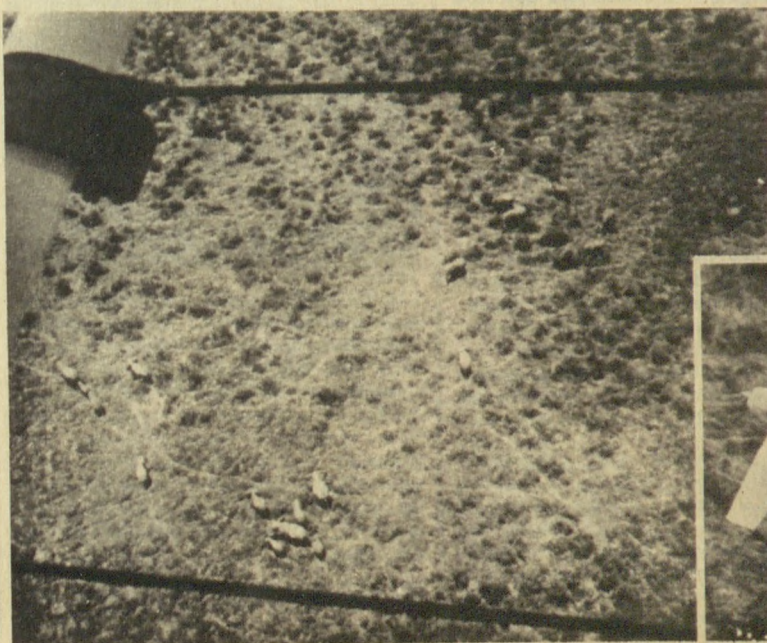
Ilyen speciálisan átalakított repülőgépek végzik az elefántszámlálásokat az Ambozeli Nemzeti Parkban

őket jobban érdeklik az elméleti eredmények, mint azoknak a gyakorlati alkalmazhatósága. Sőt, az egyes helyi szervezetek és nemzetközi intézmények sem ismerték még fel kellőképpen, hogy bármilyen ökoszisztémáról van is szó, irányításának kulcsa az elsődleges termelés elemeinek, dinamizmusának és határainak felmérése.

Az időjárás, a természeti táj és az állatállomány az utóbbi évtizedekben minőségi és mennyiségi változásokon ment keresztül. Az okok felderítéséhez jelentős adatokat szolgáltathatnak a hosszú időtartamú megfigyelések. A folyamatos megfigyelés lehetővé teszi az ökoszisztémákon belüli változékonyság feltárását. Az időjárás — az esőzések gyakoriságának — megfigyelésével jöttek rá például arra, hogy egy park ökoszisztémáján belül milyen különbségek lehetnek. Minél változékonyság egy terület időjárása, annál kevésbé stabilak az ökológiai viszonyai. De az időjárás tanulmányozása arra is felvilágosítást ad, hogy az ökoszisztémát milyen hosszabb lefolyású vagy ciklusos hatások érik.

A megfigyelőrendszer segítségével a szakemberek olyan adatok birtokába jutnak, melyek jelzik az adott ökoszisztéma teherbíró képességét. Választ kapnak olyan kérdésekre, hogy mennyit lehet legeltetni a területen, alkalmas-e letelepedésre, hogyan tűri a tüzet és a szárazságot. A kenyai Ambozeli Nemzeti Parkban a legeltetést és az öntözést a hosszú időn át gyűjtött megfigyelésekre alapozták. Az ilyen megfigyelőrendszerek még arra is lehetőséget adnak, hogy érzékeljék a természet megváltozásának hatásait.

A Kelet-Afrikában kidolgozott eljárás minden ökoszisztémára egységesen alkalmazható. A rendszer lényege a *módszeres felderítő repülés*, amikor is részletes térkép-hálózatot készítenek, 10×10 vagy 5×5 négyzetkilométeres szakaszokról, 5 vagy 10 kilométeres magasságból. A repülőgépen elhelyezett műszerek pontos információkat adnak az állatok tartózkodási helyeiről, a növényzetről, a zöld biomasszáról, a felületi vizek arányáról, megközelíthetőségéről, az erózió mértékéről. Két gyakorlott megfigyelő számolja (vagy fotókat készít) a repülőgép szárnyára szerelt rudak által



K. M.

behatárolt mezőben levő állatokat. Az így kapott adatokat számítógéppel dolgozzák fel.

A vizsgálat — térkép formájában — fontos adatokat szolgáltat a terület geológiai állapotáról, növényvilágáról és talajáról. Hamarosan vizsgálni fogják az esőzést, a párolgást, a talajnedvességet, az erózió mértékét. A méréseket megismélik minden évszakban. A kutatók jelenleg a terület legeltetési lehetőségeit mérik fel. Arra keresnek választ, hogy melyik fűfélélt melyik állatfaj kedveli a legjobban, és a növények mely tulajdonságai befolyásolják az emészthetőséget. Az intenzív állattartás jó megszervezéséhez fontos ismerni a vadpatások alkalmazkodását a mesterséges farmok körülményeihez. A kutatások során arra is választ kapnak majd a szakemberek, hogy a szarvasmarha színe mennyire befolyásolja az állat hő- és vízháztartását, s melyek a talajeróziót befolyásoló biotikus és abiotikus tényezők.

Az új ökológiai kutatási rendszer kettős célt szolgál. Egyrészt segíti a természeti kincsek és a vadállomány védelmét, másrészt megválaszolja az állattartás során fölvetődő kérdéseket, s hozzájárul a problémák megoldásához.

[Dr. Harvey Croze, Dr. Michel Norton-Griffiths és Dr. Michel Gwynne cikke a hetilap 1978. február 2-i (1088.) számdának 283—285. oldalain] V. A.

Svédország a jövő században már csak tiszta energiákat használ

A svéd kormány jövőkutató Titkárságának tanulmányában arról olvashatunk, hogyan valószínűsítik meg azt a ma még fantasztikusnak tűnő tervet, hogy Svédország 2015-ben kizárólag a Nap sugárzásából származó energiákat használ majd.

2015-re Svédország energiaigénye 37 százalékkal növekszik az 1975-ös értékhez képest. A tervek szerint a szükséges energiák 12 százalékát közvetlenül a napsugárzás szolgáltatja, 62 százalékot a biomasszából nyert szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú hagyományos tüzelőanyagok elégetésével állítanak elő, 26 százalékot pedig a villamos árammá alakított napenergia — beleértve a vízierőművek által előállított villamosságot is — fedezi majd. Az imént említett számadatok nem vágyálmok, hanem szigorúan a megvalósítható technológiákra alapozott tervek. A lakások fűtése és a melegvíz-előállítás az energiafogyasztás felét jelenti, és várhatóan ennek az 50 százaléknak a kétharmadát nyeri majd a Nap sugárzásából. (A nyári napsütést forró víz formájában raktározzák el a téli hónapokra, jól szigetelt óriás tartályokban.) A biomassza nagy részét az erdők szolgáltatják. (Érdemes emlékeztetni, hogy a növények a napsugárzásnak mindössze 1 százalékát



Stockholm közelében építették fel azt a közel 50 házból álló kísérleti telepet, ahol a házakat a Nap fűti

hasznosítják fotoszintézis útján). A szélenergia-átalakítókat és napcentrálékat úgy lehet tervezni, hogy azok egymással összekapcsolhatók legyenek. A vízierőművek sem veszítenek jelentőségükből, ezek lesznek a kiegyenlítő erőművek. Az energiakutatás és -fejlesztés célja, hogy az egyre nagyobb mérvű felhasználás csökkenő költségekkel párosuljon.

[Gordon Taylor cikke a hetilap 1978. augusztus 24-i számdának 550—552. oldalain] V. A.

Búvárkodás

Kedves Olvasónk! Mostani számunktól immár hagyományos rejtvenyrovavunk tovább gazdagodik. Erre ösztönöz bennünket a feladványainkra beérkezett megfejtések nagy száma is. Így az új esztendőben változatosabb tartalommal, sok képpel színesítve, új

szellemi vetélkedőt indítunk el, amely a környezet- és természetvédelem szélesebb palettáját villantja fel rejtvenykedvelő olvasóink előtt. Számonként ezután is több feladványt közlünk, melyeket 12 számon át emelkedő sorrendben számozunk, s a megfejtéseket

is e sorszámokra utalóan kell beküldeni. Az összes „szellemi akadályt” hibátlanul legyőző rejtvenyfejtők között az év végén több értékes nagy nyereményt sorsolunk ki! Egy-egy pályázatunk megfejtéseit azonban számonként is értékeljük, s mint a múlt évben, a helyes megfejtők közt 200—200 forintos vásárlási utalványokat sorsolunk ki. Új szellemi vetélkedőnk valamennyi résztvevőjének sok szerencsét és jó szórakozást kíván

a BÚVÁR szerkesztősége

1—5. feladvány: MADÁRVÉDELEM

1. feladvány:

FOGASKERÉKREJTVÉNY

Töltsük ki a két fogaskerékben található négyzeteket az alább felsorolt szavakkal. A hétbetűsöket kör alakban, az óramutató járásával megegyező irányban kell beírni, a 2, 3 és 5 betűs szavakat pedig úgy, hogy a „kerékfogaktól” a középpont felé haladjanak. Segítségképpen mindkét ábrába egyegy betűt előre beírtünk. (A rövid és hosszú magánhangzók közti különbség itt nem számít.) Megfejtés után másoljuk le és vágjuk körül az ábrákat. Ha helyesen illesztjük össze és hozzuk mozgásba a két fogaskereket, a fogakon levő betűk folyamatosan összeolvassa a következő mondat befejező szavait adják: A HORTOBÁGYI ÉS KARDOSKÜTI PUSZTÁK...

A BEÍRANDÓ SZAVAK:

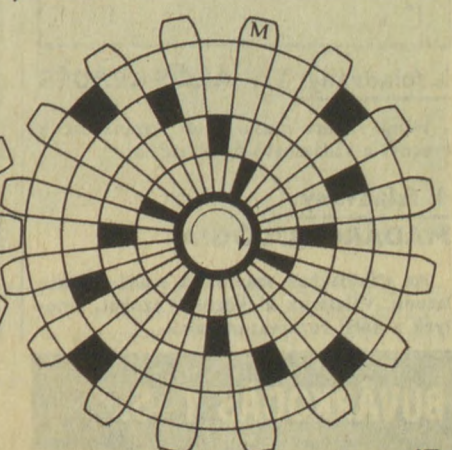
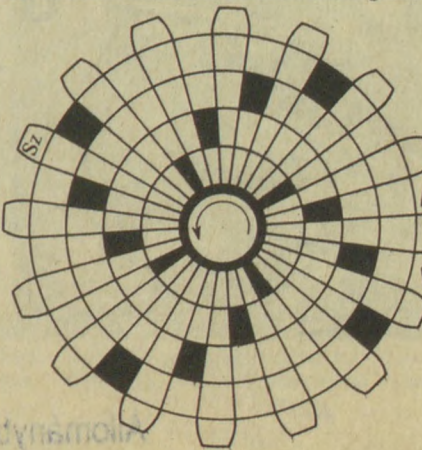
7 betűsek: alátesz, az igazi, áramóra, átemeli, elérakó, elszűrő, evoluta, étolaja, Ikarosz, ízesíti, jelenet, Karolin, kásásak, kinyílt,

kitódul, lelökni, lesznek, liparit, mezőkön, odakint, odavágó, okarina, palaáru, ráteker, remekek, tetézők, tételez, törések, tudósok, vadizek, veteget, zelóták.
5 betűsek: Aeros, akkád, aklok, alkat, Allan, aprít, állam, áltat, citál, Dávid, eszik, gitár,

Gizus, inter, Istók, itten, Izgat, izzik, Kodak, Kókai, kopók, metol, paraj, rakat, ránéz, rímek, savas, sikér, Szilas, tetet, túzok, Yukon.

3 betűsek: aon, arl, dar, eev, egi, elá, elő, eme, eó, erá, evó, imo, Léi, sed, síz, tel.
2 betűsek: al, gé, ke, ki, ky, óá, ra, ró, se, tá, te, te, tó, zé, zó, zó.

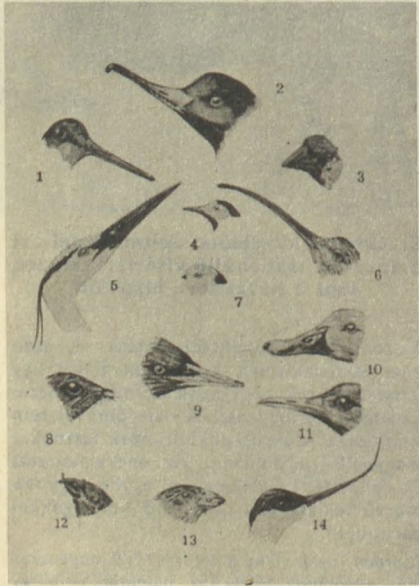
BEKÜLDENDŐ: a megfejtéssel kiegészített mondat



2. feladvány: KÉP- ÉS SZÓREJTVÉNY

A számozott rajzokon egy-egy jellegzetes csőr- és lábtpust láthatunk. a) Melyik jellemző a ragadozókra? b) Szórejtvényünkben a Hanság egyik ragadozómadár-ritkaságának a nevét rejtettük el.

BEKÜLDENDŐ: a) a ragadozókra jellemző számsor; b) a faj neve.



H
SZ HAJTŰ

-C

T=S

3. feladvány: TALÁLÓS KÉRDÉS

Hány védett madárfaj él hazánkban, s mennyi a vadászható fajok száma?

4. feladvány:

MADÁRÖKOLÓGIA

Az alábbiakban számozott madárfotókat látunk. Válasszuk ki közülük azokat, amelyek a pélyi rezervátum lakói.



5. feladvány: NEMZETKÖZI MADÁRVÉDELEM

Hol találhatóak Európában tűzok-génbankok?

Beküldési határidő: január 16.

Decemberi számunk feladványainak megfejtése:

41. feladvány: A TERVIDŐSZAK VÉGÉRE A LAKÁSÁLLOMÁNY KÖZEL NEGYVEN SZÁZALÉKÁT KAPCSOLJÁK BE A CSATORNAHÁLÓZATBA.

42. feladvány: A TERVIDŐSZAKBAN KÖZEL ÖTVENEZER HEKTÁR ÚJ ERDŐT LÉTESÍTENEK.

43. feladvány: EGYEZMÉNY A KÖRNYEZETMÓDOSÍTÓ ELJÁRÁSOK KATONAI VAGY BÁRMELY MÁS SZÁNDÉKÚ ALKALMAZÁSÁNAK ELTILTÁSÁRÓL. 1977. május 18.

44. feladvány: 1. §: A törvény célja, hogy az ember egészségének védelme, a jelenlegi és a jövő nemzedékek életfeltételeinek rendszeres javítása érdekében megállapítsa az emberi környezet védelmével, megóvásával és tervszerű alakításával kapcsolatos alapvető szabályokat.

Decemberi feladványaink helyes megfejtői közül 200–200 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Baracska Béla (Budapest), Büki József (Balatonfüred), Füzesi Klára (Székesfehérvár), Glück Péterné (Budapest), Gotthárd Dénes (Budapest), Gósi Csaba (Veszprém), Hlavacska Ferenc (Szirák), Markó Attila (Ugod),

BÚVÁRKODÁS 1–5.

MAGYAR
SZODOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

Állományból törölve



A hónap fotója

Az imént zsákmányolt balkáni gerle-fiókával a fészke fölötti ágra szállt hím darázsölyv (*Pernis apivorus*). Zsákmányát nyomban átadta a fiókáit gondozó tojónak. **BÉCSY LÁSZLÓ** budapesti pályázónk díjnyertes felvétele, amelyet 40 centiméteres teleobjektívvel kiegészített Praktina Fx fényképezőgéppel, 8-as rekesznyíláshoz választott 1/150 mp megvilágítási idővel, Orwo 20 DIN érzékenyséű filmre készített.



MAGYARORSZÁG RITKA NÖVÉNYEI

SZÁRTALAN KANKALIN
(*Primula vulgaris* syn. *P. acaulis*)

Ez a nagyon dekoratív, szártalan kankalinfaj Európa atlantikus és mediterrán vidékein nem is oly ritka, hazánkban azonban gyér elterjedése folytán mégis a tájra sajátosan jellemző, ritkább növények közé tartozik. Nálunk a Délnyugat-Dunántúlon egészen a Bakonyig fordul elő. Szigetszerű előfordulása a Cserehátból is ismeretes. Legjellemzőbb a Mecsek vidékén, ahol csaknem minden erdőtüszülésben és irtásréteken nagyobb számban is megtalálható. Halványsárga, rövid kocsányú, apró virágairól könnyen felismerhető. A szártalan kankalin kis pomponjai a mecseki réteken kora tavasztól felejthetetlen látványt nyújtanak. Kertekbe is gyakran ültetik, ahol az egyéb kankalinfajokkal változatos hibridjei jöttek létre.
(DR. SEREGÉLYES TIBOR felvétele)