

207394

13

BŰVÁR

1985. **11**
NOVEMBER

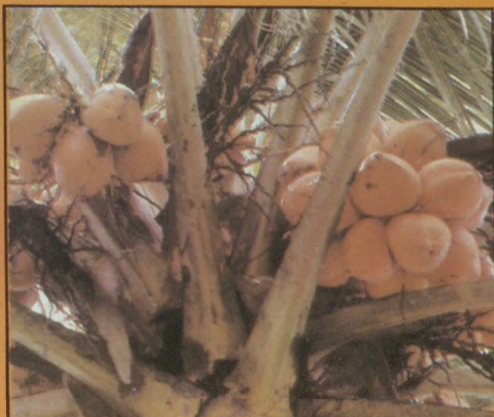
18

A Csendes-óceán
gyöngyszemei:
a Galápagos-szigetek



A termőföld védelme – sok szemszögből

A tengeri gyík az alkalmazkodás iskolapéldája

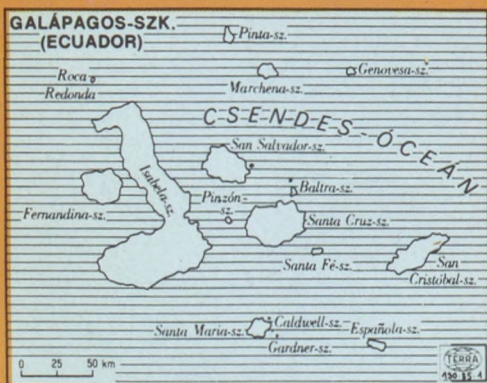


Az Afrikából származó kókuszpálma, a szigetek egyik legelterjedtebb növénye

A tengerparti bozótokban élő kéklábú szula igazi madáritkaság (Dr. Balogh János felvétele)



A Csendes-óceán gyöngyszemei



A Galápagos-szigetek



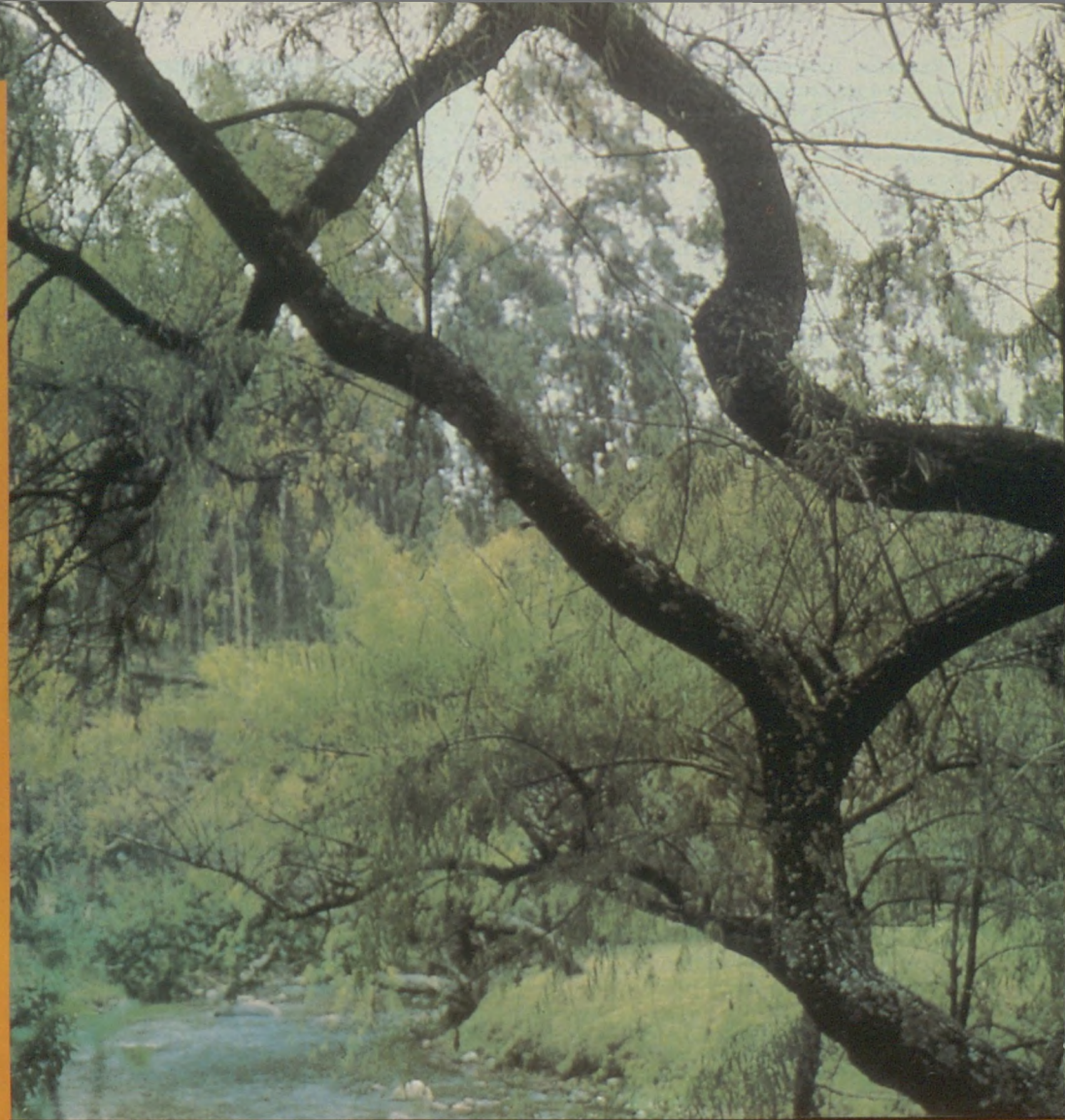


Galápagosi ölyv landolt a kiveszében levő elefántteknős hátán

Az óriási arara papagáj nem őshonos a szigeteken, első példányai a telepésekkel érkeztek



Nemrégben még riasztó hírek érkeztek a Csendes-óceán távoli, ám a természetet kedvelők számára mégis ismerős vidékéről, a Galápagos-szigetéről. „Tűz pusztít e földi paradicsomban, pusztulással fenyegetve a térség páratlanul gazdag növény- és állatvilágát.” Valóban, az Isabella-sziget déli részén, mintegy 150 km²-nyi területen bozóttűz pusztított, amelyet az ecuadori hadsereg alakulatai, valamint a polgári őrség bevetésével, nemzetközi segítséggel rövid idő alatt sikerült eloltani. Azóta már tudjuk, hogy a Sierra Negra vulkán közelében levő költőhelyek nem semmisültek meg, a sziget élővilága nagyobb károsodás nélkül átvészelte a természeti katasztrófát.



A széltől védett, magasabb régiókban a dél-amerikai földrészhez hasonló erdők díszlenek

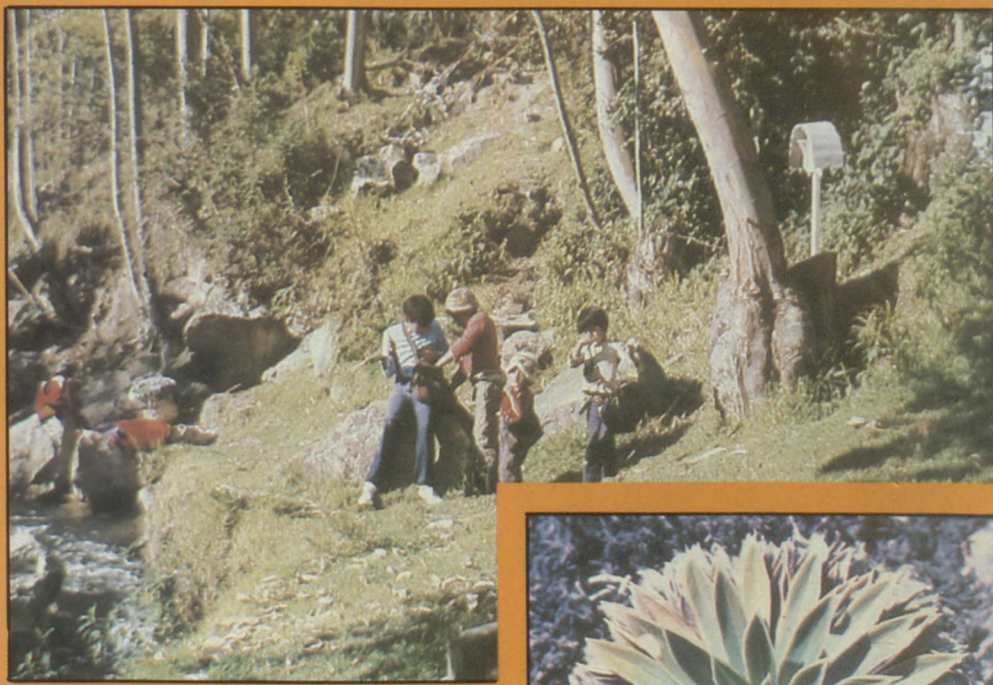
Szinte valamennyi jelentős természetvédelmi szervezet — így a Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN) vagy az UNESCO Ember és Bioszféra Programja (MAB) — különleges figyelmet fordít a tengerek és óceánok kisebb-nagyobb szigeteinek élővilágára. Ez a figyelem két szempontból is jogos. Egyrészt ezek az élőhelyek különösen veszélyeztetett helyzetben vannak. Másrészt területük viszonylag kicsiny, élőviláguk zárt, így minden külső behatásra fokozottan érzékenyek. A szigeteken az élővilág alkalmazkodásának, a fajok kialakulásának és változékonyágának olyan egyedülálló példái találhatók, mint a még élő *varánuszok* Comodor szigetén, a repülésre képtelen *kivi* és az élő kövület *hidasgyík* Tasmániában. Fajgazdagság, valamint tudományos ritkaságok tekintetében az ilyen jellegű élőhelyek közül minden bizonnyal a Galápagos-szigetek a legértékesebbek. A dél-amerikai földrészről származó gyíkok és madarak olyan mértékben alkalmazkodtak a szigetek természeti viszonyaihoz, hogy kontinensen élő fajtársaiktól teljesen eltérő életmódot folytatnak. A tipikusan szárazföldi életmódnak megfelelő testfelépítésű *leguánok* egy csoportja táplálékát a tengervíz alól szerzi be, míg másik csoportjuk megmaradt az eredeti, szárazföldi életmód mellett. Ma mindkét

csoport önálló, jól elkülöníthető fajt alkot. Ugyancsak külön fajt képeznek az egymástól látótávolságnyra fekvő szigetek *elefántteknősei* is. Sajnos, az évszázadokon keresztül tartó kíméletlen irtás e pótolhatatlan természeti értékek közül sokat már kipusztított. A fajok alkalmazkodásának klasszikus példájaként ismert *galápagosi pinty* — melyek felhagyva eredeti magevő életmódjukkal rovarevésre tértek át —, rendszeresen „eszközt” használnak táplálékuk megszerzésére. A rovarevésre alkalmatlan kúpos csőrüket az itt bőven tenyésző kaktuszok tövisével egészítik ki.

Leguánok birodalma

A szigetcsoport a dél-amerikai szárazföldről mintegy 1000 km-nyi távolságban a Csendes-óceánból emelkedik ki. Valamennyi tagja vulkáni eredetű, de a történelem folyamán aktív vulkáni működés már nem volt területén. Az összesen 8010 km²-nyi szárazföldet 13 nagyobb és 6 kisebb sziget alkotja. Ezekon kívül még mintegy 42 tengeri sziklaszirt emelkedik ki a mindig hullámmzó óceánból. A legmagasabb pont 1707 méter, s az Isabella-szigeten található, nem messze attól a helytől, ahol idén tavasszal a tűzvész pusztított. A magassági viszonyoknak megfelelően

jellegzetes övezetek alakultak ki a szigetek növénytakarójában. A tengerparti sávot, (0–10 m magasságig), mely magában foglalja a festői lagúnák partvidékét is, a sós vizeket még elviselő növény-társulások borítják. Ez után — mintegy 120 méteres magasságig — száraz vidék következik. A szárazság oka nemcsak a csapadék hiányában keresendő. Legalább ekkora szerepe van az állandó, erős nap-sugárzásnak, a magas hőmérsékletnek és a kitartóan fújó óceáni szélnek is. Ennek megfelelően szárazságtűrő, xerofita növények uralkodnak a tájat. Jellemzők a kaktuszok, amelyek közel 200 méteres magasságig gyakoriak. Minél magasabbra jutunk, annal inkább csökken a szárazság, dúsabbá válik a vegetáció. Megjelennek a kevés nedvességet igénylő, majd a nedvességet kedvelő növény-társulások, a *Pisonia*, a *Miconia*, a *Scaevola* fajok, majd



A korlátozott számú látogatók egy része tudományos munkát folytat

A Huankavilla indiánok már jóval az európai hajósok előtt felkeresték a szigeteket, tengeri közlekedésre is alkalmas csónakjaikkal

A növények messzemenően alkalmazkodnak a forrósághoz, a szárazsághoz és a szélhez (Dr. José Rafael Serrano H. felvételei)



700–800 méteres magasságban a páfrányok. Ezer méteres magassági régiókban mezoterm társulások díszlenek.

A növényzet tagozódását követi az állatvilág is, amelynek egy része történelmi korának túlélője. Külsőjük a jura- és krétakor hatalmas termetű sárkánygyíkaira emlékeztet. A tengerpart és az alacsonyabban fekvő térszínnek a tengeri leguánok és madarak, valamint a fókák birodalma. A hideg tengervíz igen gazdag halakban, rákokban, ez biztosítja a fókák és vízimadarak táplálékát. A leguánok a parti sziklák moszatgyepét legelik. Az elefántteknősök a szigetek belső területeit lakják, a szárazföldi gyíkok és a gazdag madárvilág képviselőivel. A ragadozókat eredetileg csak néhány bagoly és ölyvfaj képviselte, de az ember behurcolta a kutyát és a macskát is.

Az ember szerepe meghatározó volt a szigetek élővilágának történetében. Az első leírások 1535-ből származnak, de bizonyos jelek arra mutatnak, hogy az európaiak előtt Dél-Amerika indiánjai már fölkeresték e tájat. Az ezer kilométernyi távolságban húzódó ecuadori partvidék bennszülött indiánjai, a manták, huankavillák és puanék ugyanis ma is kitűnő hajósok. A 17–18. században tengerészek és kalózok egyaránt gyakran kikötöttek a szigetekre, hogy ivóvízkészletüket az időszakos tavakból, hús- és tojáskészletüket pedig a teknősök lemeszárolásából és a madarak fészkeinek kifosztásából pótolják. Az alkalmi látogatók tábora később, a 18. század végén, a 19. század elején angol és amerikai foka- és bálnavadászokkal egészült ki. A szigetekre hátrahagyott teknőspáncélok alapján a tudósok mintegy félmillióra teszik az elpusztított állatok

számát! A hat nagyobb szigetből kettőről végleg eltűntek ezek az értékes állatok. Az ember azonban nemcsak elhurcolt, hanem hozott is állatokat. Mint szinte valamennyi csendes-óceáni szigetre, ide is betelepítették a kecskéket. A tájidegen növényevők azután komoly táplálékkonkurrenciát jelentettek a növényevő szárazföldi leguánoknak, de még az óriásteknősöknek is. A kecskék közvetlenül veszélyeztették a szigetek természetes növénytakaróját, maradandó változásokat okozva annak összetételében. A pusztítás betetőzéseként századunk elején a szigeteket katonai támaszpontként használták. A tudósok közül Charles Darwin járt itt elsőként. 1836-ban kereste föl a szigetvilágot, s e látogatásának köszönhetjük korszakalkotó munkáját, *A fajok eredete* című művét. Megjelenésének 100. évfordulója új fejezetet nyitott a térség életében. Az ENSZ és a Nemzetközi Természetvédelmi Unió segítségével 1959-ben megszületett a *Charles Darwin Alapítvány*, és egy természetvédelmi kutatóállomás látott munkához. Feladata e páratlanul értékes táj megóvása, az ökológiai rendszerben bekövetkezett torzulások korrekciója nemzetközi tudósgárdával, az ecuadori kormány támogatásával.

Gyakorlati természetvédelem

A védelmet szolgáló jogszabályok megalkotása, a nemzeti parkká nyilvánítás után számos megoldandó feladat toronyosult a szigetek munkálkodó tudósok és a gyakorlati természetvédők elé. A két legnagyobb szigeten (Isabella és Santa Cruz) állandó lakosság telepedett meg. E néhány száz család földművelő tevé-

kenysége, háziállatai nagymértékben veszélyeztették a szigetek kialakult természetes életkörülmények fennmaradását. Napjainkban ezt a kérdést sikerült megnyugtatóan megoldani. Nem kevés gondot okozott a turizmus sem. A Galápagos-szigetek meglátogatása nem tartozik az olcsó szórakozások közé, de fegyelmezett tervező munkával sikerült egészséges kompromisszumot kialakítani az üzleti, a tudományos és a természetvédelmi érdekek között. A turisták csak szervezett utazás keretében látogathatják a szigeteket, természetesen felügyelet mellett. A számos tudományos jellegű feladat közül különösen figyelemre méltó a veszélyeztetett állatfajok fennmaradását szolgáló eljárások kidolgozása és gyakorlati alkalmazása. Sikerült például megállítani az óriásteknősök állományának csökkenését, sőt egyes populációk áttelepítése is eredménnyel járt. A tojásokat összegyűjtik, inkubátorban kikeltetik, majd a kikelt állatokat zárt körülmények között nevelik, és csak megfelelő fejlettségi állapot elérése után engedik őket szabadon. Gyakorlatilag megszűnt az értékes állatállomány elszállítása a szigetekről. Örvendetesen regenerálódik a természetes növénytakaró, megfelelő feltételeket teremtve az ökológiai egyensúly fennmaradásának.

Az elméleti és gyakorlati szakemberek gyümölcsöző együttműködésének eredményeként reményünk van arra, hogy az emberiség e természeti kincse még sokáig fennmarad, valamennyiünk hasznára.

DR. JOSÉ RAFAEL SERRANO H.
az Ecuadori Köztársaság ügyvivője
DR. MAJOR ISTVÁN
tudományos munkatárs

BÚVÁR

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

Főszerkesztő:
DOSZTÁNYI IMRE

Főszerkesztő-helyettes:
GARANCZY MIHÁLY

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

Felelős kiadó:
SIKLÓSI NORBERT
vezérigazgató

Szerkesztőség:
Budapest VII., Garay u. 5. 1076
Telefon: 215-440
Terjeszti: a MAGYAR POSTA
Megjelenik havonta

HU ISSN 0007-7356

Készült a ZRINYI NYOMDA
ofszetüzemében.
Budapest - 85.2530/20-11
Felelős vezető:
VAGÓ SANDORNÉ vezérigazgató

INDEX 25 149

Szerkesztő bizottság:

Elnöke: dr. Hortobágyi Tibor

Tagjai: dr. Bakács Tibor, dr. Berczik Árpád,
dr. Bohn Péter, dr. Csapody István, Francia
József, dr. Holdas Sándor, Horváth Béla, dr.
Jánossy Dénes, Kántor Sámuel, dr. Kiszely
György, Kaloszar Miklós, dr. Kontra György,
Kopasz Margit, dr. Lányi György, dr. Maróti
Mihály, dr. Máté Ferenc, Mikusné dr. Nádoi
Magda, Milley Vilmos, dr. Móczár László,
dr. Pápay Dénes, Rakonczay Zoltán, Rácz
Ernő, Sárvári Márta, dr. Stefanovits Pál, dr.
Szalay-Marzós Lászlóné, dr. Tamóczy Tamás,
dr. Tóth Károly, dr. Víz Istvánné, dr. V. Nagy
Imre

A szerkesztőség belső munkatársai:

Cseri Rezső rovatvezető (Hazai Krónika, Tú-
raajavaslataink, Mozaik); Galencsér Judit tör-
delőszerkesztő; Hollós László (A Búvár tu-
dósítói jelentik, Bemutatjuk); Kő Judit tör-
delőszerkesztő; Lehotay-Horváth György ol-
vasószerkesztő; Vargha János (Fórum); Vár-
kenyi Anna (A nagyvilágból, Ifjú környezet-
védők); Eifert János, Székely Tamás, Traut-
mann Tibor fotóriporterek

Egy szám ára: 15 forint.

Előfizetési díj fél évre 90, egész évre 180 Ft.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bár-
mely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Pos-
ta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és
Lapellátási Irodánál (HELIR) Budapest V.,
József nádor tér 1. 1900, közvetlenül, vagy
postautalványon, valamint átutalással a
HELIR 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjesztik:

a KULTÚRA KÖNYV- ÉS HÍRLAP KÖLKERES-
KEDELMI VÁLLALAT (H-1369 Budapest, Pos-
tafiók 149)

és a MAGYAR MÉDIA (H-1392 Budapest,
Postafiók 279. Telex: 22-6207), mely külföldről
hirdetéseket is felvesz a BÚVÁR-ban való
megjelentetésre (Anzeigen - Advertisements
- Publicité)

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

XL. ÉVFOLYAM 11. SZÁM

A tartalomból

1985. NOVEMBER

A CÍMLAPON:

Földünk egyik emlős-
ritkasága a galápagosi
oroszlánfóka. Dr. Balogh János
felvétele A Galápagos-
szigetek című írásunkhoz

A HÁTSÓ BORITÓN:

Búcsú az ősztől

Eifert János felvétele

A GALÁPAGOS-SZIGETEK

Mit tett a természetvédelem
a Csendes-óceán e gyöngy-
szemein a veszélyeztetett
élővilág megóvásáért?

Erről szól dr. José R. Serrano H.
ecuadori ügyvivő

és dr. Major István
tudományos munkatárs írása 482

KÖZÖS NYITJUK: A BIO

Összeállítás a Nemzetközi
Biológiai Unió (IUBS)
budapesti közgyűléséről 491

KÉT EGYZEMÉNY -

IGÉRETES TÁVLATOKKAL

Mit tartalmaz a Magyar
Népköztársaság és az NDK,
valamint a Magyarország
és Ausztria közötti
környezetvédelmi egyezmény?
Lehotay-Horváth György
írása 494

FÓRUM

Dr. Bodrossy László: Állat-
védelem - jogi alapok nélkül.

Megjegyzések dr. Jakucs Pál:

Az erdővédelem ökológiai
alapjai című cikkéhez.
Dr. Igmándy Zoltán írása 496

A KÖSZEGI

TÁJVÉDELMI KÖRZET

A védett területre kalauzol el
Szörényi László, a tájvédelmi
körzet vezetője 501

A POSZTEREN:

A korai denevér.

Bécsy László felvétele 504

ŐSERDŐ EURÓPA SZÍVÉBEN:

A BAJOR ERDŐ

A nemzeti parkká nyilvánított
tájat mutatja be Kopasz Margit,
az OKTH főtanácsosa 506

KÉMBOTRÁNY

FRANCIA MÓDRA

A Rainbow Warrior fel-
robbantásáról és a merénylet
hátteréről ad áttekintést
Várkonyi Tibor írása 513

ÚJABB MÓDSZEREK

A SZENNYVIZISZAP

HASZNOSÍTÁSÁRA
Horváth László osztályvezető
cikke 517

IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

A BÚVÁR TUDÓSÍTÓI

JELENTIK 523

BÚVÁRKODÁS

MIKROSKOPIZÁLÁS 524

FOLFEDEZŐ ÚTON

DEBRECEN KÖRNYÉKÉN
Németh Pál cikke 526

FÓKUSZBAN: A TERMŐFOLD VÉDELME

Egyre nagyobb veszély
fenyegeti a pótolhatatlan
talajéletet.

Egyebek között erről
tanácskoztak Sopronban
a XX. Nemzetközi Talajbiológiai
Szimpózium résztvevői.
Összeállításunkban áttekintést
adunk a tanácskozás
tapasztalatairól, s neves
külföldi szakembereket is
megszólaltatunk 486

PRO NATURA - BUNDETÉSSEL?

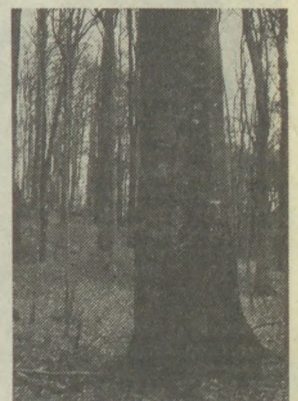
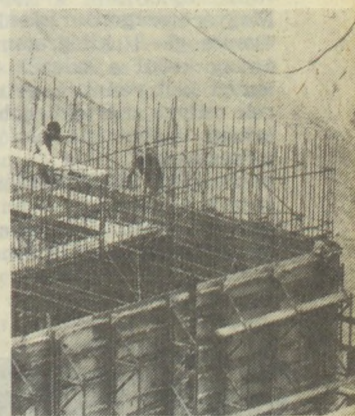
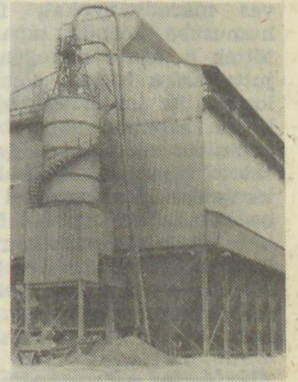
A közelmúlt egyik leg-
jelentősebb levegővédelmi
beruházása a Salgótarjáni
Ötvözetgyár porszűrő
berendezése. A vállalat
igazgatója Pro Natura emlék-
érmert kapott, s most foghatja
a fejét: az üzemeltetési
költségeken kívül vagyondó is
terheli őket. A helyzetről
és a kibontakozás lehetőségei-
ről szól írásunk 492

A BŐS-NAGYMAROSI ÉPÍTKEZÉS KÉPEI

A Kormány augusztusi ülését
követően a magyar oldalon is
meggyorsultak a dunai
vízlépcsőrendszer építkezései.
Egy magyar újságírócsoport
látogatást tehetett
a munkálatok helyszínén.
Képes riportösszeállításunkban
a helyszíni tapasztalatokkal
ismertetjük meg olvasóinkat,
498

ERDŐGAZDÁLKODÁS VÉDETT TERÜLETEKEN

Magyarország védett
területeinek csaknem felét erdő
borítja. Az itt folytatott erdő-
gazdálkodás és a természet-
védelem érdekeinek össze-
egyeztetése nem tartozik
a könnyű feladatok közé.
Milyen lehetőségek kínálkoznak
az itt tapasztalható
feszültségek feloldására? 510



A mezőgazdasági termelés hozamainak növelése, illetve az intenzív iparfejlesztés egyfelől, környezet- és talajvédelem, illetve biológiai egyensúly másfelől. Megannyi súlyos ellentmondás.

Érthető, ha Sopronban, az Erdészeti és Faipari Egyetemen megtartott IX. Nemzetközi Talajbiológiai Szimpóziumon négy kontinens 25 országának 160 szakembere próbált megoldást találni ezekre a gondokra.

A Magyar Agrártudományi Egyesület Talajtani Társaságának négynapos rendezvényén mezőgazdasági termelésünk egyik sarkalatos kérdése, a műtrágyázás és a növényvédelem, illetve a talajélet egyensúlyának, környezetünk védelmének égető problémái szerepeltek a napirenden.

A mezőgazdasági termelés fejlődése során történelmileg kialakult korábbi gazdálkodási rendszerekre egyaránt jellemző volt, hogy a növények számára a mikroorganizmusok közreműködésével vált hozzáférhetővé a talaj tápanyagtökéje. A talajban élő mikroszervezetek lebontották a növényi és állati eredetű szerves maradványokat, felszabadították a humuszba beépült tápanyagokat, megkötötték a légtér nitrogénjét, és így visszajuttatták a biogén elemeket a körforgalomba. Az intenzív talajhasználat korszakában azonban az ember a magas fokú gépesítés révén, a nagy tömegben kijuttatott vegyi anyagokkal és különböző új termelési rendszerekkel beavatkozott ebbe az ősi körforgásba. Ennek következtében napjainkban olyan meghatározó jelentőségű talajbiológiai problémákkal kell szembenéznünk, amelyek korábban teljesen ismeretlenek voltak.

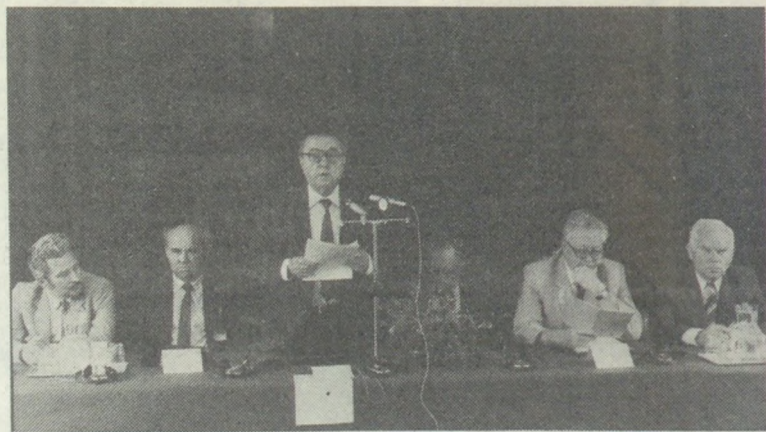
Biológiai nitrogénkötés

Magyarországon jelenleg hektáronként évente 6–8 kilogramm peszticid hatóanyag kerül a talajba. Feltétlenül figyelembe kell venni, hogy a növényvédő szerek milyen mértékben befolyásolják a talajban végbemenő biológiai és biokémiai folyamatokat, a mikroorganizmusok mennyiségi és minőségi összetételét. Hiszen a peszticidok — mint mutagén anyagok — megfordíthatatlan változásokat is kiválthatnak, amelyeknek jóvátehetetlen

következményei lehetnek. De a nagyadagú, túlzott műtrágyázás is hasonló problémát jelent.

A talaj termékenységének fenntartásához, illetve lehetséges növeléséhez, az elért termelési szintek tartásához a jövőben is elengedhetetlen a műtrágyák és a különféle növényvédő szerek használata. De kijuttatásuk során jobban számításba kell venni a talajban végbemenő biológiai és biokémiai folyamatokat, valamint a mikrobák szerepét a növényi tápanyagok lebontásában. Ugyanakkor korszerű, energiatakarékos, környezetkímélő termelési technológiák kidolgozására és azok széles körű alkalmazására is szükség van. A cél olyan technológiai eljárások bevezetése, amelyek kímélik talajaink biológiai potenciálját, és a talajbiológiai folyamatokon keresztül a növények táplálékdinamikáját is szabályozzák. A megbomlott biológiai egyensúly helyreállításának egyik feltétele, hogy minél több szerves anyagot juttassunk vissza a talajba. Ezzel egyrészt elősegítjük a humuszképződést, másrészt a talajba visszakerülő növényi maradványoknak nagy szerepe van a különféle növényvédő szerek lebontásában. A fenti problémák jelentőségét bizonyítja, hogy a szimpóziumon két szekcióban elhangzott, csaknem 100 előadás közül majd minden harmadik ezekkel a kérdésekkel foglalkozott.

A tanácskozáson sok szó esett a biológiai nitrogénkötés mezőgazdasági jelentőségéről.



Dr. Soós Gábor, a Magyar Agrártudományi Egyesület elnöke megnyitóját tartja

ről. Ma már világszerte fokozott figyelmet fordítanak a talajban élő nitrogénkötő mikroorganizmusok ökológiájára, a nitrogénkötés biokémiai mechanizmusára. Sőt egyre szélesebb körben alkalmaznak olyan speciális oltóanyag-készítményeket, amelyek használatával a pillangós növények gyakran teljes nitrogén szükséglete kielégíthető a levegő nitrogénjéből. Ezáltal a minimálisra csökkenthető, esetleg el is hagyható a nitrogén-műtrágya kiszórása. Az egy hektárra szükséges oltóanyag ára napjainkban 100 forint, tehát lényegesen olcsóbb, mint a rendszeres nitrogén-műtrágyázás. És akkor még nem beszéltünk a nitrogén-műtrágyák környezetszennyező hatásáról.

A szennyvízhasznosítástól a rekultivációig

Sok előadó beszélt a talajba kerülő különböző szennyvizek, valamint azok iszapjainak hasznosítási lehetőségéről. A szakemberek kísérleteik során azt vizsgálták, hogyan lehetne ezeket a szennyező anyagokat úgy visszavezetni a biológiai körforgásba, hogy elősegítsék, illetve növeljék a talaj termékenységét. A feladat nem egyszerű, hiszen a szennyvizekkel toxikus

Eifert János felvétele



Fókuszban:

a termőföld védelme

Egy téma sok szemszögből



anyagok is a talajba juthatnak. Az állattartó telepek környezetében felhalmozódó nagy mennyiségű hígtrágya felhasználása sincs még megoldva. Tovább kell kutatni a különböző talajok speciális tulajdonságait, az iszapok és a hígtrágya optimális koncentrációját, amely nemcsak a természetű kultúra vegetációját, hozamát, hanem a talaj általános termőképességét is befolyásolja.

Az ipar földfelszín romboló tevékenysége, különösen a külfejtéses bányászat, rendkívül durva és nehezen helyreállít-

A plenáris ülés résztvevőinek egy csoportja

Aszály



ható pusztítással járt. Hazánkban is átrendeződtek a különböző geológiai rétegek, a rétegvizek, s az eredetitől merőben eltérő állapot jött létre. A geológiai mélyszerkezet felszínre kerülő közegekben gyakran még mikroorganizmusok sem találhatóak. Az érintett területek (amelyeknek nagysága meghaladja a 100 ezer hektárt) rekultivációja elengedhetetlenné vált. Az első lépésben olyan feltételeket kell teremteni, amelyek helyreállítják a talajéletet, s csak ezt követően lehet gondolni a kultúrnövények termesztésére. Az előadásokból kiderült, hogy a rekultivációs technológia kidolgozásához nélkülözhetetlen a mikrobák újratelepítésének további kutatása. A kőolajipar is hasonló gondokat okoz. Az olaj, illetve a földgáz szállítása, de főként kitermelése során ugyanis nemcsak a csővezeték-hálózat kiépítése miatt keletkezik kár, hanem azáltal is, hogy a kutak környékén megfertőzik a talajt. Az olajszennyeződések megszüntetésének leggazdaságosabb módja a biológiai lebontás feltételeinek megteremtése. Ehhez pedig talajbiológiai kutatásokra van szükség. Csakúgy, mint a timföldgyártás melléktermékeként keletkező vörösiszapal fertőzött talajok rekultivációjához.

Növényvédő szerek minden mennyiségben?

A szimpózium nagy teret szentelt a peszticid-problémának. Az előadások közül 20 százaléka a növényvédő szerek és a talajok mikroflórája közötti kölcsönhatással foglalkozott. A szakemberek egyrészt arra kerestek feleletet, hogyan hatnak a mikroorganizmusok a talajba kerülő peszticidekre, milyen intenzitással képesek lebontani, detoxikálni a növényvédő szereket, miután azok már betöltötték funkciójukat. Másrészt arra, hogy miként hatnak a peszticidek a mikroorganizmusokra. Az optimális természetesen az lenne, ha ezek a mérgek „dolguk végeztével” megsemmisülnének. Sajnos, a növényvédő szereket előállító üzemeknek ezt többnyire még nem sikerült elérniük.

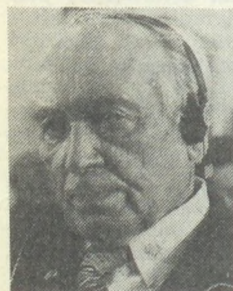
Talajpusztulás, élelmiszerhiány

— Korunk egyik nagy kérdése, hogy meg tudjuk-e védeni termőföldünk területét, állagát és termékenységét — hangsúlyozta megnyitójában dr. Soós Gábor nyugalmazott államtitkár, a Magyar Agrártudományi Egyesület elnöke. — Sajnos, az utóbbi évtizedek során bolygónkon jelentős a talajpusztulás, ugyanakkor a rohamosan növekvő népesség mind több élelmiszert kíván. A talajélet folyamatainak és a környezetvédelem követelményeinek figyelmen kívül hagyása viszont felmérhetetlen károkat okozott. Ennek a folyamatnak a megállítása és visszafordítása valamennyiünk közös érdeke.

— Indokolt volna, hogy több tápanyagot adjunk vissza a talajnak, mint amennyit a termelés során kivontunk belőle. Ez az alapja annak, hogy a talajt képesé tegyük nemcsak az egyszerű, hanem a bővített újratelemelésre is, ami az emberiség ellátása szempontjából létfontosságú.

A talajbiológusok munkájától is függ, hogy a világ mezőgazdasági termelése mennyire képes előrelépni és enyhíteni az egyre szorítóbb élelmiszerhiányt Földünk sok országában.

A talaj élő rendszer



A talajbiológiai szimpózium egyik különösen nagy tekintélyű részvevője Jevgenij Nyikolajevics Misusztyin akadémikus, a Szovjet Tudományos Akadémia elnökségének tagja, a Mezőgazdasági Bizottság elnöke volt. A háromszoros Állami-díjas, 84

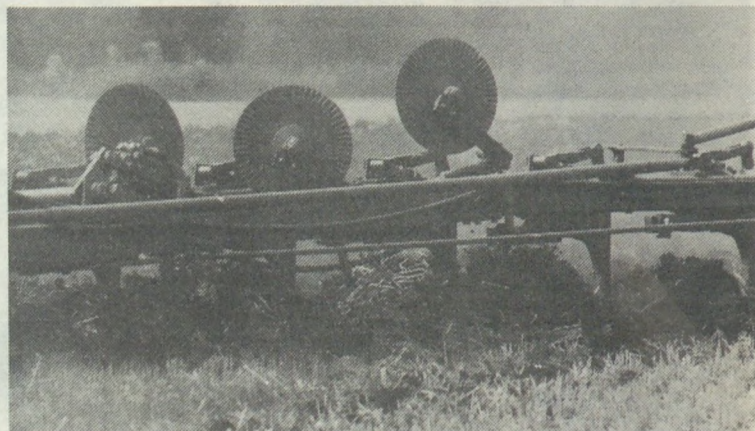
éves tudós előadásában a légköri nitrogén megkötésének mezőgazdasági hasznosításáról beszélt. A többi között így jellemezte ennek jelentőségét:

— A talaj minden grammjában mintegy 4 milliárd mikroorganizmust lehet kimutatni, amely alapvetően meghatározza a növények tápanyagellátását. A talajt élő rendszernek kell tekintenünk, s ha ismerjük a mikrobák által végbemenő törvényszerűségeket, termékenyebbé tehetjük a termőföldet. A talajművelés nem egyszerűen mechanikai beavatkozás, hatását a mikrobák tevékenysége is lényegesen befolyásolja. A Szovjetunió déli részén jobb terméseredmények érhetők el, ha forgatás helyett lazítják a talajt. Az északi területeken viszont a forgatásos talajművelés a kívánatos.

— A növények a nitrogén-műtrágyák körülbelül 40—50 százalékát képesek fölvenni a talajból. A többit a mikroorganizmusok építik be testükbe. Egy részüket denitrifikálják, a kötött nitrogén-vegyületeket gázzá alakítják és a levegőbe juttatják, másik részüket nitrifikálják, s ezek mint nitrátok kimosódnak a talajból. Ma már olyan vegyületeket is bejuttathatunk a talajba, amelyek visszaszorítják a kedvezőtlen folyamatokat kiváltó mikroorganizmusok tevékenységét. Ily módon további 15—20 százalékkal növelhetjük a műtrágyák hatékonyságát. A természetben olyan baktériumok is léteznek, amelyek beépítik testükbe a levegő nitrogénjét, s így adják át azt a növényeknek. Például egy hektár lucerna évente 200—300 kilogramm nitrogént képes megkötni a levegőből. Nem véletlen, hogy az Egyesült Államok vetésterületének körülbelül 30 százalékát a pillangós növények teszik ki, ugyanis e növények gyökerein élnek a nitrogénkötő baktériumok. Jelentősen csökkenthető a műtrágya-felhasználás és gazdaságosabbá tehető a természetés, ha is-



Talajminták vizsgálata a Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetben



Az intenzív talajhasználat az ember beavatkozott az ősi körforgásba

merjük azokat a feltételeket, amelyek között a pillangós növények több nitrogént kötnek meg a levegőből. A műtrágyák akkor érvényesülnek a talajban, ha annak humusztartalma megfelelő. Éppen ezért fontos a pillangós növények hatalmas gyökértömegét a talajba juttatni, hiszen ez humuszképző. A pillangósokkal szimbiózisban élő mikroorganizmusok mellett a talajban még sok egyéb, a levegő nitrogénjét megkötni képes mikroorganizmus is él. Ezek a szabadon élő, nitrogénkötő baktériumok évente körülbelül 5 millió tonna (!) nitrogént adnak „ajándékba” a talajnak. Ha a növényi maradványokat a talajba szántjuk, közvetve biztosítjuk e baktériumok táplálékát, s ezáltal emelhetjük a talaj nitrogéntartalmát.

— Elképzelhetőnek tartja, hogy a talajban élő mikroorganizmusok „jóvoltából” előbb-utóbb nem lesz szükség vegyszerekre a mezőgazdaságban?

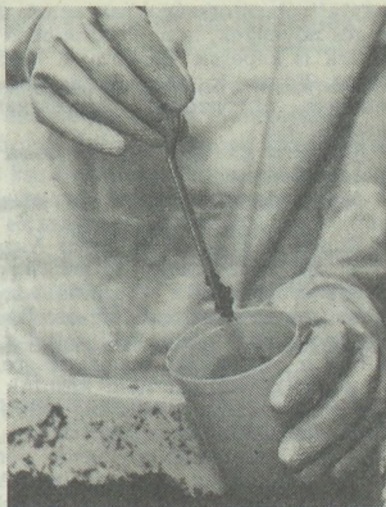
— Kétségtelen, hogy a biológiai nitrogénkötés serkentésével jelentős mennyiségű nitrogénnel gazdagítható a talaj. De a műtrágyák alkalmazásával sem szabad

teljesen szakítani. A foszfor-műtrágyáknak csak 15—20 százalékát hasznosítják a növények, a többi felhalmozódik a talajban. Olyan mikrobákat kell keresni, amelyek a növények számára fölvehetővé teszik a foszfor nagy részét. A kutatások már folynak, ám számottevő konkrét eredmények még nincsenek. Vagy vegyük a peszticideket. Olyan növényvédő szereket kellene alkalmazni, amelyek nem halmozódnak fel a talajban, hanem egy év alatt lebomlanak. Ezért célszerű lenne fokozottabban alkalmazni a biológiai növényvédelmet. Van már néhány olyan antibiotikum-, vírus- és mikroorganizmus-készítmény, amelyet eredményesen használnak a növényvédelemben, például különböző kórokozó gombák és rovarkártevők ellen. De egyelőre csak a kísérleti lépéseknél tartunk.

Minimális talajművelés

George H. Wagner professzor, az egyesült államokbeli Missouri Egyetem mikrobiológiai tanszékének vezetője elsősorban a talaj szervesanyagának lebomlásával foglal-

Egy téma sok szemszögből



Mintavétel a talajban élő gerinctelen állatok által átdolgozott szerves hulladékokból (Székely Tamás felvételei)

Alatta: A külszíni fejtés rendkívül durva és nehezen helyreállítható talajpusztítással jár

lajmüvelés, illetve a talajművelés teljes elhagyásának módszerét kell alkalmaznunk. Olyan ez, mint Magyarországon a tárcsázás vagy a szántás mellőzése. A farmerek elfogadják e módszereket, és igyekeznek elhagyni, illetve a minimálisra csökkenteni a talajforgatást.

Növényvédő szerek szervesanyagokkal



Dr. Yasuo Takai professzor, a Japán Talajtani Társaság elnöke a legnevesebb talaj-mikrobiológus Japánban.

— *Milyen talajbiológiai kutatásokat végez jelenleg?*

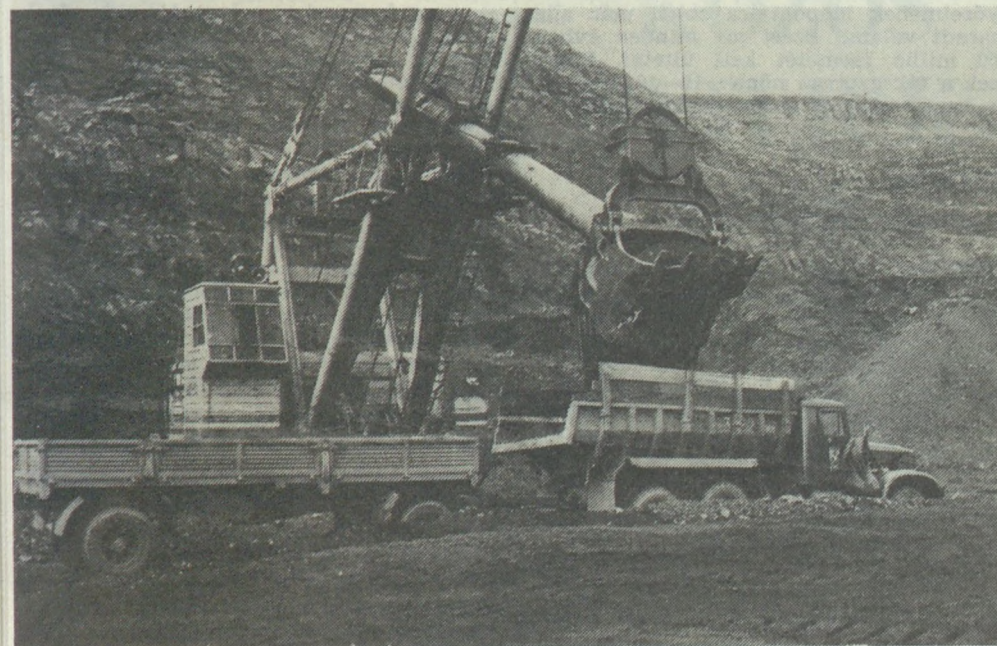
— Mint a világon majd mindenütt, Japánban is nagyon sok kemikáliát használnak.

Az 50-es évek óta a farmerek kétszer annyi peszticidet juttatnak ki, mint azelőtt. Napjainkban 5 millió 400 ezer hektáron 80 ezer tonna peszticidet alkalmaznak, tehát egy hektáron 15 kilogrammot. E mennyiség fele a vizekbe és a levegőbe jutva lebomlik, másik fele a talajba kerül. A felső egy cm-es talajrétegben kb. 75 ppm (milliomodnyi súlyrész), az 5 cm-es rétegben kb. 11 ppm peszticid koncentrációdik.

1973-ban kezdtünk részletesebben foglalkozni a peszticidek és a talajökoszisztéma kapcsolatával. Munkatársaimmal azt vizsgáltuk, hogy egy bizonyos inszekticid és egy fungicid milyen hatást tesz a talajéletre. Ha e két szert együtt alkalmazzuk — s ez üvegházi körülmények között többnyire így történik —, felerősítik egymás tevékenységét, és súlyosan veszélyeztetik a talajlakó élőlényeket. Kísérleteink tanúsága szerint, ha a két növényvédő szert szervesanyagokkal, szalmakomposzttal együtt juttatjuk ki, akkor csökken a talajlakók pusztulása, megóvjuk, sőt növelhetjük is a talaj termékenységét.

— *Önöknél melyek a környezetvédelem legfontosabb feladatai?*

A japán tudósok most elsősorban az élővizek megtisztítására és a talajvédelemre koncentrálnak. Azt kutatják, hogyan lehetne a tavakból iható vizet nyerni. Sok gondot okoz, hogy a talaj toxikus nehézfémekkel, kadmiummal, rézzel, valamint arzénal is szennyeződik. A termelők rengeteg kemikáliát használnak, de ha tartani akarjuk a terméseredményeket, nem is nélkülözhetjük ezeket. Éppen ezért az egyik legfontosabb feladat, hogy megtaláljuk a szervesanyagok és a kemikáliák együttes alkalmazásának helyes arányát.



kozik. Előadásában több éves kísérleteik eredményeiről számolt be. Munkatársával a talaj respirációs folyamatait vizsgálta őszi búza vetése alatt, különös tekintettel a szén-dioxid keletkezésére és mozgására. Nyomon követte, hogy a szénnek mekkora része keletkezik a humusból, a lebomló szervesanyagokból, és mekkora része ered más forrásból.

portja úgy véli, hogy a tüzelőanyagok elégetése során a levegőbe jutó szén-dioxid növelni fogja a növények által fölvehető szénforrást. Szerintem viszont az égéstermékek széndioxid-termelésével nem nő egyenes arányban a növények számára fölvehető szénmennyiség. E felvételi ciklust az embernek kell szabályoznia.

— *Milyen módszereket alkalmaznak ma az Egyesült Államokban a talajok megmentésére?*

— Az amerikai mezőgazdaságban a környezetvédelem elsősorban a mesterséges beavatkozások, tehát a kijuttatott növényvédő szerek lebomlásának és a természetben történő reciklizációjának ellenőrzésére korlátozódik. A kutatók olyan növényvédő szereket igyekeznek találni, amelyeket a talaj mikroorganizmusai maradéktalanul képesek lebontani. Az Egyesült Államokban a kijuttatott kemikáliák, különösen a peszticidek ellenőrzését megoldottuk. Nálunk az erózió okozza a legnagyobb problémát. A farmerek a nagyobb termés reményében gyakran túlművelik a talajokat, elősegítve az eróziót. Ennek megakadályozására az úgynevezett minimális ta-



— A jelenleg a levegőben lévő szén-dioxid mennyisége csak arra elegendő, hogy azt a növények egy része asszimilálja. Ezért nagyon fontos annak vizsgálata, hogy az emberek és állatok által megkötött szén-dioxid hogyan kerül vissza a biológiai körforgásba, hogyan válik újra fölvehetővé a növények számára. A tudósok egy cso-

Talajvédelem a trópusokon



Rafael Martinez Vieira csaknem 10 éve a Kubai Tudományos Akadémia Trópusi Kutató Intézete talajbiológiai csoportjának a vezetője.

— *Kutatócsoportja milyen talajbiológiai témákkal foglalkozik?*

— Egyik legfontosabb feladatunk olyan növényvédő szerek kiválasztása, amelyek környezetkímélő módon alkalmazhatók a kubai viszonyok között. Rendszeresen vizsgáljuk a különböző peszticidek lebomlási idejét és a hazai talajok termékenységére gyakorolt hatását. Az intézetben a herbicidek és a talajban élő mikroorganizmusok kölcsönhatását is tanulmányozzuk. Kísérleteinkkel kimutattuk, hogy a különböző herbicidek eltérő módon befolyásolják a mikroorganizmusok számát. A növényvédő szerek által kiváltott átrendeződések azonban csak időlegesen, általában két-három hónapig tartanak. Tiszta tenyészetekben olyan mikroorganizmusokat is kiválasztunk a talajból, amelyek képesek lebontani a herbicideket. Tapasztalataink szerint a Kubában alkalmazott növényvédőszer-adagok általában időleges hatást gyakorolnak a mikrobiológiai folyamatokra; tehát két-három hónap alatt helyreáll a korábbi biológiai állapot. A trópusi talajokban ezek a vegyszerek jóval gyorsabban lebomlanak, mint a mérsékelt égövön. A világon széles körben alkalmazott Diuron nevű herbicid perzisztenciája például a mérsékelt égövön két évig is megmaradhat, ugyanakkor a trópusokon nem hosszabb 3 hónapnál. Ez egyrészt a trópusi talajok intenzív mikrobiológiai aktivitásával, másrészt a napsugárzás erősségével és a magas hőmérséklettel magyarázható. — Csoportunk a biológiai nitrogénkötés jelentőségét is tanulmányozza. Ennek trópusi körülmények között jóval nagyobb a jelentősége, mint a mérsékelt égöv országában. A nálunk alkalmazott alacsony

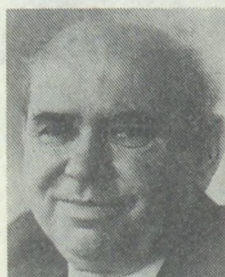
műtrágyázási szinteket az is indokolja, hogy a trópusi országokban nemcsak a pillangós növények, hanem különböző pázsitfűfélék is képesek megkötni a légköri nitrogént. Fontos kutatási területünk még a kecalgák nitrogénkötő képességének a hasznosítása.

— *Mekkora szerepe van Kubában a környezetvédelemnek?*

— A forradalmi kormány egyik legfontosabb célja a környezet megóvása és javítása. Eppen ezért a Tudományos Akadémián belül külön bizottságot hoztak létre a különféle erőfeszítések koordinálására. Kubában ma a peszticid-felhasználás áll a középpontban különös tekintettel a cukornád és a citrusfélék termesztésére. Ezekkel a vizsgálatokkal nem késtünk el, hiszen a nagyarányú kemizálás nálunk jóval később kezdődött.

— A környezetvédelem másik, rendkívül fontos feladata az újraerdősítés. A gyarmatosítás idején Kuba még erdőkkel sűrűn borított terület volt, ám a forradalom győzelmének időpontjára ebből már alig maradt valami. Ezért ma minden évben 100 millió csemetét kell ültetni. Mivel ezek a fák gyorsan nőnek, 10–12 év múlva ismét jelentős erdőseink lesznek.

Baktolog, a nitrogénműtrágya-pótló



Dr. Szegi József Állami díjas egyetemi tanár, az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete talajbiológiai osztályának vezetője, a szimpózium szervezőbizottságának elnöke munkatársaival több előadásban foglalkozott a biológiai nitrogén-

kötés magyarországi alkalmazásának lehetőségeivel. A Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetben *Baktolog* néven olyan oltóanyag-készítményt sikerült előállítaniuk, amely pótolhatja a pillangós növények nitrogénműtrágya-szükségletét. Tavaly 3000, az idén pedig 6000 hektáron folytattak

eredményes kísérleteket. Bebizonyosodott, hogy a *Baktolog* alkalmazása jóval olcsóbb, egyszerűbb és környezetkímélőbb, mint a nitrogén-műtrágyázás. Poszteres bemutatóikon az érdeklődők megismerkedhettek a szennyvizek és szennyvíziszapok talajbiológiai hatásának vizsgálatával, az ipar által tönkretett területek mikrobiális rekolonizációjának a kutatásával, valamint a talajban lévő szén-dioxid-termelődéssel kapcsolatos biodiagnosztikai módszerrel, amelynek segítségével következtetni lehet a mikrobiológiai folyamatok dinamikájára.

— *A hazai talajkészlet mai állapota mivel bíztat vagy fenyeget bennünket?*

— Nem szélsőségesen nagyok azok a peszticid- és műtrágya-adagok, amelyeket a hazai mezőgazdaság jelenleg alkalmaz. Jóval kevesebb kemikáliát használunk, mint egyes fejlett nyugati államok. Hollandiában például kétszer annyi műtrágyát juttatnak a talajba, mint nálunk. Olyan veszély — a közeljövőben legalábbis — nem fenyeget, amely a túlzott műtrágyázás következtében talajaink elsavanyodásához vagy elnitratódásához vezet. Ennek ellenére közismert, hogy Magyarországon majdnem ezer olyan település van, amelyekben a csecsemők nem ihatják az ásványos vizet. Az ivóvizek magas nitráttartalmát azonban nem elsősorban a műtrágyázás, hanem a nagyüzemi állattartó telepek helytelenül tárolt hígtrágyája, valamint a kommunális szennyezés okozza. A hígtrágyák megfelelő hasznosítása és elhelyezése jelenleg súlyos problémánk. Természetesen a túlzott műtrágyázás is komoly veszélyt jelenthet, de az a 2,5–3 mázsa műtrágya-hatóanyag, amelyet a magyar mezőgazdaság ma évente használ, európai viszonylatban is közepes mennyiségnek számít.

— A talajbiológiai kutatások a talajszennyeződések lebontásának tanulmányozásán túl, közvetlen gyakorlati tanácsokkal is szolgálnak a növénytermesztést. A mikrobiális eredetű készítmények (oltóanyagok, biokomposztok) alkalmazásával pedig kiegészíthető az okszerűen végzett műtrágyázás.

HOLLÓS LÁSZLÓ

Baktolog, a nitrogénműtrágya-pótló



Egy téma sok szemszögből



A biológiai indikátorok környezetvédelmi szerepével foglalkozó szimpóziumról Salánki János akadémikus, az MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet igazgatója, az Unió alelnöke nyilatkozott lapunknak.

– Az ottawai közgyűlés fogadta el azt a gondolatot, hogy külön szimpóziumot rendezzünk a biológiai indikátoroknak a környezetvédelemben betöltött szerepéről. A különböző élő szervezetek jól felhasználhatók a környezetben lévő szennyező anyagok kimutatására, mielőtt azok az embert károsítanák. Az utóbbi évtizedekben hihetetlenül megnőtt a szennyezés mértéke. Ennek ellenőrzése, szintjének értékelése különböző módszereket kíván, amelyek közül egyik lehetőség az élő szervezetek – növények, állatok, mikrobák – reakciójának felhasználása. Ezek főlsezik, magukba gyűjtik és dúsítják a szennyező anyagokat, ezért használhatók mérésre.

– A Balatonnal kapcsolatos kutatások a vízi szervezetek felhasználását tették lehetővé, s ezen a téren már vannak olyan tapasztalataink, amelyek kiérdemelték, hogy beáramoljanak a nagy nemzetközi tudományos csatornába. Az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete Budapest levegőjét vizsgálja – növények segítségével. A zuzmók például nagyon jó biológiai indikátorok, mert hosszú életük során minden szennyező anyagot magukba gyűjtenek. A talajlakó állatok a talaj állapotáról tudósítanak, a madarak viszont a legkülönbözőbb helyekről szedik össze táplálékukat, s ebből következtetéseket is lehet levonni. Az emlősök szűkebb területen élnek, s táplálkozásuk által szintén jelzik a szennyező hatásokat.

– Kanadában még háziállatokat, így például városlakó kutyákat is felhasználnak bioindikátorokként. Az egyik állatkórházban vérmintát vettek a kezelésre bevitt kutyáktól, ezeket megvizsgálták, s amikor ólmot találtak bennük, térkép segítségével értékelték az eredményt. Kiderült, hogy azoknak a kutyáknak a vérében több az ólom, amelyek forgalmas utak mentén élnek, mint a zöldövezetben tartott házioroszlókban.

– A konferencia tükrében hol tart a világ a bioindikátorok felhasználásában, és nálunk mi a helyzet?

– Van ahol jóval előttrünk járnak a bioindikátorok rendszerének kialakításában és hasznosításában. Az Egyesült Államokban, a Hudson folyó mentén 300 mérőállomáson vesznek mintát vízi állatokból és növényekből. Ugyancsak az USA-ban, a keleti és nyugati parton egyaránt vizsgálják a tengeri kagylók szervezetében főlhalmozódó szennyezőket. A tízéves vizsgálatból nagyon alaposan föltérképezték a nehézfémek, a klórozott szénhidrogének és a fenolszármazékok eredetét, mennyiségét. Más országokban el sem jutottak odáig, hogy bioindikátorokat foglalkozzanak.

Magyarországon – az OKTH és az MTA támogatásával – éppen az elmúlt öt évben vizsgáltuk meg a Balaton élővilágának nehézfém-szennyezettségét. Ez az első nagyobb és rendszeres adatgyűjtés, amely nemcsak a különböző állat- és növényfajokat, hanem a szezonális változásokat is fölmérte. Rendszeres vizsgálatnak számít a budapesti légvizsgálat, de a VITUKI-ban is folytak mérés-

Indikátorok és technológiák

Az esztendő kiemelkedő tudományos eseménye volt a Nemzetközi Biológiai Unió budapesti közgyűlése. A kezdeményezéseivel az ENSZ Ember és Bioszféra programját is megalapozó szervezetek számvetés jellegű tanácskozásán 38 ország 130 nagy tekintélyű szakembere találkozott fővárosunkban. A résztvevők két olyan kérdéskörrel is eszmecsere folytattak, amely közvetlenül kapcsolódik a környezet védelméhez.

KÖZÖS NYITJUK: A BIO

sek vízi szervezetek segítségével a Dunában és a Tiszában. Most szeretnénk meggyőzni az OKTH-t, hogy végezzük el a Balaton vízgyűjtőjének bioindikátoros fölmérését. A programnak nincsenek túlságosan nagy anyagi igényei.

– Az eredmények gyakorlati hasznosításával külön előadás foglalkozott. Ez természetesen a világon mindenhol nehézségekbe ütközik, még ha azok különböző fokúak is. Nem tudok arról, hogy Magyarországon közvetlenül támaszkodnának a bioindikátorok alapuló mérésekre, pedig Ajka és Balatonfűzfő térségében nem ártana ilyen rendszert működtetni. A számszerű eredmények meggyőzőbbek lennének, mint az érzékzervi tapasztalatok. Az ipar biztosan készséges partner lenne a programban. Ezek az indikátorok nálunk is ugyanolyan jól használhatók, mint Angliában, Svédországban, Kanadában vagy az Egyesült Államokban. Hasonló jellegű munkák már Indiában is elkezdődtek, de a Szovjetunióban már évek óta rendszeresen vizsgálják az ipari létesítmények körüli növények állapotát. A bioindikátorokat nem lehet becsapni. A titokban kibocsátott szennyezések nyomait is rögzítik, s akár egy hét múlva is jelzik, hogy valami nem volt rendben. Ez egyaránt felhasználható a bírságolásban és a szabályozásban.



– Milyennek látja a jövő tudományának nevezhető biotechnológia és a jelenben sok gonddal küszködő környezetvédelem összefüggéseit?

A biotechnológiáról rendezett kerekasztalról dr. Karl Essert, a bochumi (NSZK) Ruhr Egyetem botanikai professzorát, az ottani botanikus kert igazgatóját kérdeztük. Az ő tartalmas bevezető előadása adta meg ugyanis a budapesti véleménycsere alaphangját.

– Kezdjük azon, hogy véleményem szerint eltűzöttak a manapság tapasztalható környezeti aggodalmak. Az erdőpusztulásnak például a savasodással legalább is egyenértékű tényezője a monokultúra. Amit Napóleon „európai utazása”, tehát 1815 körül ültettünk, az azóta ott van – s ez a talaj elszegényedésével jár. Hasonló körülményeknek másutt is hasonlóak a következményei. Jártam Szegeden, ahol ugyanolyan csúcshárpadást, levélbarnulást tapasztaltam, mint nálunk. Zakopanében pedig még ennél is különbet. Érdekes, hogy a kifejezetten ipari tájnak számító Ruhr-vidéken nincs erdőpusztulás. Az országok közötti kölcsönhatások viszont mindenütt érvényesülnek.

Ami a biotechnológiát illeti: ez a tudomány közismerten mikroorganizmusok felhasználásával igyekszik eredményeket produkálni, s ahány ország, annyi formája, módja van a hasznosításnak. Mondok egy példát. Bajorországban, Svájcban, Ausztriában – a természeti adottságokkal élve – rengetegen síelnek. A botok megrongálják a gypet, s nyáron jön az erózió. Nos, egy svájci cég nálunk működő leányvállalatának, a Biochemie Kandelnek remek hulladékhasznosítási ötlete támadt. A penicillingyártás maradékát kiszárítva, peletizálva ún. bio-solt készít, amelyet ezeken a lepusztult lejtőkön, illetve a mezőgazdaságban trágyaadalékként használnak föl, nagy sikerrel. A mikroorganizmusokat a talaj fölveszi, s ennek révén szaporodik a talajbaktériumok populációja. Azt hiszem, ez igen elegáns módja a korábban gondot okozó hulladék felhasználásának.

– Eredményes az a kísérlet is, hogy zárt anyagforgalmat teremtünk meg. Például a sertés trágyán tenyésztett alga „aratás” után táplálékként használható föl. Ha a földeken maradó szalmát nem égetik el, az visszavezethető a termelésbe. A megfelelő gombafajok ugyanis nemcsak a cellulózt, hanem a lignint is lebontják. Az úgynevezett száraz fermentáció segítségével az apróra vágott szalma „talaján” nitrátok keletkeznek, s ennek révén sertéseledélül hasznosítható fehérje keletkezik. A kis paraszti gazdaságok így ehető gombát is termesztethetnek.

– Az Ön megítélése szerint a biotechnológia mit tartogat a jövő számára?

– Az új genetika kétségkívül új lehetőség – az eddigi módszerek kiegészítésére. Vegyük az úgynevezett „dohányos lábón”, a Raufuss-on keletkező trombózis példáját. Elvileg az effajta vérrög földoldható a normálisan működő vese produkciójából, s akkor a rettentő betegséget kipipálhatjuk. A japánok és a kínaiak a vizeletből kivonják az urokinaze nevű anyagot. Ez a vérrögöt oldó szer azonban iszonyú drága; mintegy 10 ezer dollárba kerül egy ember meggyógyítása. Hasonló hatása van a streptokinázénak is, amelynek mellékhatása sincsen. Tény viszont, hogy az öregedő szervezetbe ma még nem vihető be, mert olyan erős, hogy a vérröggel együtt az ereket is föloldja. Jelenleg ott tartunk, hogy a genetikai információkat már átvitték baktériumokra. A jövő kérdése, hogy a majdan ampulákba rejtett gyógyulás olcsóbb, a tömegek számára is elérhető legyen.

V. A.–L.–H. GY.

Eurcsa ellentmondás kalauzolt Salgótarjánba.

Dr. Tamáskovics Nándor,
az Ötvözetgyár igazgatója megkapta
a környezetvédelem legnagyobb kitüntetését,
a Pro Natura emlékérmét,
mert „az üzem által kibocsátott porszenyezés
jelentős csökkentésével

Salgótarján régi és súlyos környezetvédelmi
problémáját oldotta meg”.

A vállalat azonban már-már belerokkant
az értékes siker következményeibe.
Védelemre szorul,
mert a tavaly fölavatott drága szűrőrendszer
működésének költségei elviselhetlenné váltak.

Az igazgató gondjaiból

Dr. Tamáskovics Nándor bárázdált arca a gondok okozta feszültség nyomait őrzi. Nemrég kihevert betegség után, közvetlenül az igazgatóválasztás előtt fogad bennünket.

— Ha jól értesültem, ön eredetileg nem ipari vezetonek készült.

— Valóban. Kohómérnökként végeztem a Miskolci Egyetemen, majd a Tüzeléstechnikai Kutató Intézetben dolgoztam, később főmunkatársként. Közben a hatvanas évek végén Harkovba kerültem szovjet aspirantúrára, ahol vasolvasztásból kandidáltam. Meg kell mondanom, hogy szerencsém volt: egyedüli magyarként nagy figyelemmel támogatták munkámat. Tüzeléstechnikai kutatómunkám közben ért a megaszteltetés, hogy kineveztek az Ötvözetgyár élére. Szeptemberben múlt épp tizenegy éve. (Azóta lezajlott a választás: az igazgatót egyhangúlag megerősítették pozíciójában. — A szerk.)

— Mi a gyár profilja, és mi a helyük, szerepük vaskohászatunkban?

— Ugynevezett ferroötvözeteket gyártunk. Ezek az acél fűszerei, vagyis az előállított acél minőségét befolyásolják. Tőlük függ sok tekintetben a megfelelő savállóság, szilárdság és rugalmasság. Egyébként mi vagyunk a magyar vaskohászat legkisebb üzeme, bevételünk évi 500 millió körül mozog. A kis méret előnye, hogy anyag- és energia-takarékossági ötleteink és megvalósulásuk között viszonylag rövid idő telik el. Ezért talpon maradtunk, viszont vásárlóink nehézségei ránk is átsugároznak.

Előzmények és a megoldás

— Tudvalevő, hogy a gyár már korábban kísérletezett szűrőberendezéssel, ennek a 64 millió forintos beruházásnak üzembe helyezése azonban kudarcba fulladt. Hogy vágta neki másodjára?

— Az előzményekről lehetőleg ne beszéljünk, eddig is épp elég szó esett róluk. Viszont szükségét érzem a háttérmagyarázatnak. Gyártási technológiánk folyamán szilícium-dioxid (SiO₂) keletkezik, amelynek rosszak a villamos

Salgótarján főtere
(Eifert János felvétele)

tulajdonságai. A képződött por a vízben nehezen ülepszik le, az alkalmazott derítő eljárás pedig négyblokkos rendszerünkben csupán egyet tudott kiszolgálni, ráadásul roppantul vízigényes is volt. Mint-hogy e rendkívül finom porokat igen nehéz leválasztani, elővettem „tudósabbik éneket”, és beástam magam a szakirodalomba. Nem mentesség, hanem ténykérdés, hogy a hatvanas évek végéig ez a probléma mindenütt megoldatlan maradt. Először az Egyesült Államokban kezdtek vele foglalkozni (eleinte 50–60 százalékos hatásfokkal), és a 70-es évek elején ültették át az új technológiát Nyugat-Európába.

— Gondolom, a vaskos tanulópénz megfizetése után aggályos körülményekkel fogtak a feladat megoldásához.

— Akkoriban a gyár körül szinte már elviselhetetlen volt a társadalmi feszültség. Időnként hatalmas, világosszürke füstfelleg jelent meg fölöttünk, mely leszálló légháramlattal még a közeli horgásztanyákat is belepte. Mind a megye, mind a közvélemény nyomására kerestük a



Dr. Tamáskovics Nándor igazgató



Egy üzem
keservei

Pro Natura — büntetéssel?



kiutat. Az imént vázolt gazdasági helyzetünk saját erőből nem tette lehetővé a megoldást. A kérdés napirenden maradt, és 1980 nyarán, az akkori KGM miniszteri értekezletén határozat született a beruházás központi támogatására. A 141 millió forintos összköltség felét az OKTH állta, 10 százalékot magunk teremtettünk elő, a többit pedig az időközben megalakult Ipari Minisztérium vállalta. Ez utóbbi fele visszatérítendő. — *Hogyan bírnak?*

Kesernyésen elmosolyodik: — Ketyeg az óra, fogjuk a mutatóját. Igaz, hogy ez öt évre szóló, kamatmentes kölcsön, de azóta megállapodás is született az átütemezésre. Eredeti kérdésére visszatérve: valóban nagy figyelmet szenteltünk a beruházás előkészítésére. Tizennégy ajánlatot vizsgáltunk meg, a referencialátogatások tapasztalatait földolgoztuk. Végül is három cég maradt a kosárban, s mi versenyeztettük őket. Sűrített tanulmányútonkon (hat nap alatt 13 fölszállásunk volt!) a helyszínen vizsgáltuk meg a francia Filter Media, és jó néhány más cég működő berendezését. — *Miért a franciák vitték el a pálmát?*

— Egyfelől ők voltak a legolcsóbbak, másfelől — hasonló paraméterek mellett — nekik volt a legnagyobb referencialistájuk. Az előkészítésbe bevontuk az OKTH szakértőjét is, és az Ipari Minisztérium egyetértését is elnyertük.

— *Nem bánták meg a döntést?*

— Hogy mennyire nem, arról szóljanak a tények. A fölavatás ugyan 1984. november 5-én történt, de már az előző év decemberétől folyt a próbaüzem. Nos, a cég azt szavatolta, hogy köbméterenként maximálisan 50 milligramm por marad a kibocsátásban. Ezzel szemben a Környezetvédelmi Intézet mérési adatai ezidáig soha nem haladták meg a tíz milligrammot!

Nem büntetni — támogatni

— *Ez csakugyan kitűnő eredmény. De a működtetéssel nem csekély újabb anyagi terhet vettek a nyakukba.*

— A költségek átlagos bevételeink 5 százalékára rúgnak.

— *Amit nem könnyű kigazdálkodni. De más okokból is hátrányos helyzetbe jutottak.*

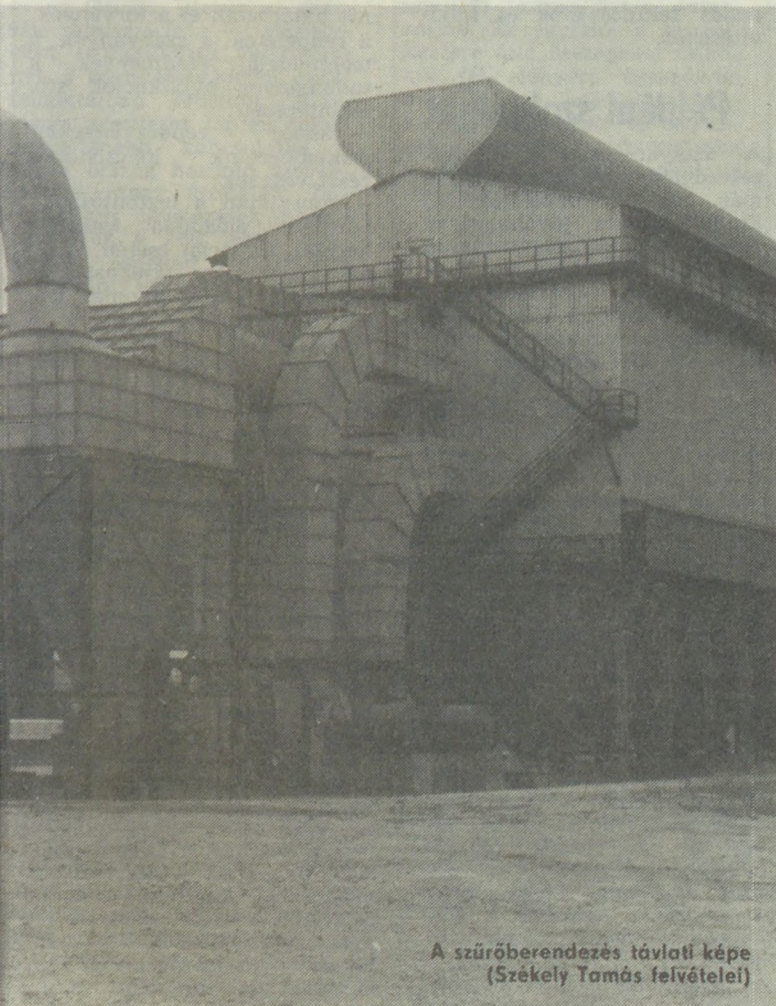
Hadd kérjem meg egyenesen: mi fáj önöknek?

— Idén januártól kezdve az érdekeltségi alap terhére vagyonaodót vetnek ki a vállalati állóeszközökre. Ez a drága beruházás is annak minősül, és mivel még friss, alig van belőle leírás. Következésképp a környezetvédelmi berendezés jelenlegi teljes állóeszköz-állományunk 44,5 százaléka. Gondolja meg: itt állunk egy improduktív állóeszközzel, mely után vagyonaodót kell fizetnünk! Még hozzá jelenlegi vagyonaodónk 35 százalékát, mintegy hárommillió forintot. Pedig az a rendeltetése, hogy évi 8 ezer tonna szilárd szennyezőanyag környezetkárosító hatását kiküszöbölje. — *Nem próbálták fölmentést kérni?*

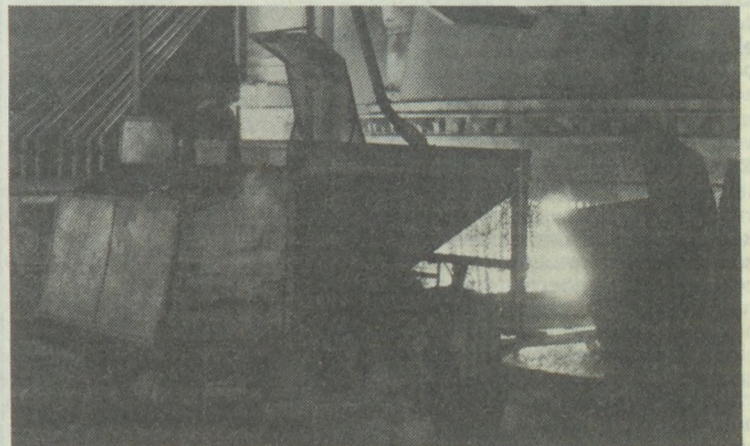
— Dehogynem. A Pénzügyminisztérium illetékese levelében azt válaszolta, hogy nincs joguk egyedi felmentést adni, viszont már foglalkoznak a környezetvédelem általános szabályozásával.

— *Gondolom, ez nem különösebben nyugtatta meg a vállalati közvéleményt, hiszen a túlzott terheket most kell nyögniük...*

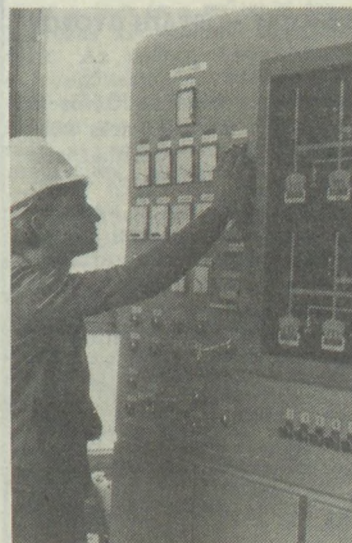
— Az eddig higgadtan fogalmazó igazgató egyre indulatosabban folytatja:



A szűrőberendezés távlati képe (Szekely Tomás felvétele)



Adagológép munka közben



— Ez a szabályozás a lelkiismeretes környezetvédelem ellen ösztönöz, végső soron tehát a társadalom érdekeit is sérti. Nézze, lehet, hogy a mi esetünk szélsőséges példa, de annyiban tipikus, hogy leginkább a régi üzemek járnak hasonló cipőben. Egy új gyárban, ahol a környezetvédelmi berendezéseket eleve felszerelik, a költségek arányosítva lényegesen alacsonyabbak lennének.

— *Miben látja a megoldást?* — Véleményem szerint a környezetvédelmi fejlesztéseket ki kell vonni a termelőeszközökre érvényes szabályo-

A porszűrő vezérlő egysége

zási gyakorlatból. Támogatni kellene őket, nem büntetni! Hiszen egész kollektívánk áldozatot vállal társadalompolitikai megfontolásból.

— *Váltunk át kellemesebb témára. Hogyan fogadta az ön állásában olyannyira szokatlan kitüntetést?*

— Jóleső meglepetéssel. De nyomatékosan hangsúlyozom: igazában nem én egyedül kaptam, csapatmunkát jutalmaztak velem. Munkatársaim nélkül semmire se mentem volna. Kétségtelen viszont, hogy jól sáfárkodtunk a kapott pénzzel.

Így terem a környezetvédő

— *A múltba tekintve: volt önben valamilyen eredendő környezetvédő hajlandóság?*

— Amennyi minden állampolgárban. A gyár nelyezze, a környezet nyomása ösztönzött a szakmai felkészülésre. Ez újszerű feladat volt, meg kellett tanulni. S hogy ne feledjem: a sikert elmozdította, hogy a 12 hazai közreműködő vállalat átértette az ügy jelentőségét, a Filter Media cég pedig rugalmas, fegyelmet partnernek bizonyult; mindannyian idejében és jól szállítottak. Hadd tegyem hozzá: a franciák annyira elégedettek voltak magyar partnereikkel, hogy kivitelezési ajánlatot fognak kérni a miéinkől másuttal közösen elvégzendő munkákra.

Egyébként igen fontos járulékos eredménye is volt a beruházásnak. Mi négy nagy kemencéről szívjuk el a képződő füstgázokat. A kemencék mellett emberek dolgoznak. Mármost az a szokás, hogy a szállító cég felelősséget vállal a légtér tisztaságáért — de nem a munkaterületért. Kísérletünket merésznek tartották, mégis sikerült saját fejlesztésből megoldanunk, hogy a munkatér is mentesüljön a szennyeződéstől. A kemencék átalakítását 1984 közepére végrehajtottuk; azóta nincs munkahelyi porártalom. Az Országos Munkaegészségügyi Intézet szűrőautóbuszáinak vizsgálatai szerint csökkent a megbetegedések száma, a melegüzemi hőártalommal együtt. S mindennél szívesebben beszélek, hogy két nyáron át, a legnagyobb melegben sem voltak létszámgondjaink — a dolgozók már nem menekülnek innen.

Remény hasznosításra

A ferroszilíciumot gyártó elektromos ívfénykemencék körül dodzsemre emlékeztető

adagológépek keringenek. Minden kemence izzó sárkánytorkát lelógó, sűrű vasláncok fődik, a hőhatás csökkentésére.

— Tíz évvel ezelőtt a főlérkező anyagot még kibuktatták a padlóra, és szívlapáttal tolták a kemencébe — magyarázza Szikora József beruházási osztályvezető, a működtetés felelőse. — A nyugatnémet adagoló 4–5 millióba került volna. Ezért folyamodtunk saját konstrukcióhoz.

A hatalmas szűrőberendezést körülsétálva szürke porhalmokra leszünk figyelmelek. Szikora József nyíltan beszél:

— Nincs még megoldva a leválasztott szilikatpor ipari földolgozása. Több éve folyik az intenzív kutatómunka, melyben nagyobb tapasztaltú külföldi kutatóintézetek is részt vesznek. Jelenleg huszonegy vállalat, intézet véggez kutatást harminchétt területen. Az eddigi résztermények biztatóak. Egy hamarosan megvalósuló fejlesztés által — a por átalakításával — annak kedvező tulajdonságai érvényesülhetnek a további feldolgozásban. Olyan új alapanyag előállítására törekszünk, mely gazdaságosan használható mind ipari, mind mezőgazdasági célokra.

— *Eszményi módja a hulladék hasznosításának. Még fizetnének is érte?*

— Annál többet, minél jobb a minősége. Külföldön évente 50 ezer tonnát adnak el jelentős haszonnal. De az általuk használt teljes technológia ára 30–40 millió lenne. Ezért próbálunk meg a magunk erejéből zöldágra vergődni. Siker esetén úgy becsüljük, hogy az egyébként is hosszú életű Filter Media berendezés üzemi költsége megterülhet.

LEHOTAY-HORVÁTH GYORGY

Szerettünk volna az Ötvözetgyár — és más, jelentős környezetvédelmi beruházások terheit nyögő vállalatok — jövőjéről, különösen a vagyonadó kérdéséről valami biztatót is leírni. Lapzártakor azonban az a helyzet — mint az Országos Tervhivatalban Lányi Lászlótól megtudtuk —, hogy ezt és az egyéb környezetvédelmi tárgyú szabályozásokat több központi szerv vizsgálja. A szükséges döntések előkészítése és meghozatala természetesen némi időbe telik. Az esetleges változásokról lapunkban is beszámolunk.

Az együttműködés útján

Két egyezmény — ígéretes távlatokkal

Mióta egyre inkább kiviláglik, hogy az emberi környezet védelme nem szorítkozhat autarkiaira, s bármely ország környezeti állapota nem pusztán belügy, azóta megnőtt a nemzetközi együttműködés jelentősége. E fölismerés jegyében hazánk is mind több két- és többoldalú nemzetközi egyezményeknek lesz részvevője. A közelmúltban e hasznos folyamat újabb két jelentős állomásához érkezünk: az Ausztriával megkötött környezetvédelmi egyezmény ratifikálásához, illetőleg a Német Demokratikus Köztársasággal korábban megkötött megállapodás felújításához és kibővítéséhez.

Például szolgálhat

A magyar-osztrák környezetvédelmi egyezmény nálunk már 1984-ben megkapta az Elnöki Tanács jóváhagyását, viszont osztrák szomszédaink csak idén késő tavasszal szereztek meg parlamentjük hozzájárulását. A ratifikációs okmányokat szeptember 9-én Bécsben dr. Abraham Kálmán államtitkár és dr. Kurt Steyrer szövetségi egészségügyi és környezetvédelmi miniszter ünnepélyesen cserélte ki. Az esemény — jó kapcsolataink menetébe illeszkedve — politikailag is jelentős, hiszen az 1972-i stockholmi környezetvédelmi világkonferencia és az 1975-i helsinki záróokmány szellemét követve az első olyan környezet- és természetvédelemre vonatkozó államközi szerződés, melyet kelet-nyugati viszonylatban kötöttek, s e tekintetben mintául is szolgálhat.

A megállapodást hosszabb tárgyalássorozat előzte meg, amelynek során az OKTH javaslatait az osztrák fél lényegében elfogadta, s néhány sajátjával kiegészítette. A szerződés tartalma a következő pontokban foglalható össze:

— tapasztalatcserét rendszerezsítene a környezetvédelmi

tervezés, szervezés és fejlesztés alkalmazása tekintetében; — a határmenti környezet-szennyező létesítményekre, az átterjedő szennyezésekre vonatkozó információkat is megosztják;

— megtörténik környezetvédelmi normáink egyeztetése — határos országok csak azonos szemlélettel és normatívakkal dolgozhatnak eredményesen —, s ennek érdekében sor kerül a rendszeres tájékoztatóra, szakemberek cseréjére, illetve közös továbbképzés folyamatos lebonyolítására;

— teljes körű információcserét határoztak el a törvények, a rendeletek, a szabványok, a technológiai eredmények, a tudományos publikációk stb. tekintetében;

— közös rendezvényeken szakembereink kölcsönösen részt vesznek;

— ami talán a legfontosabb: bármely előadódó veszélyhelyzet (havária) esetén azonnal kölcsönösen tájékoztatják egymást, s ennek nyomán közös intézkedéseket tesznek a veszélyhelyzet elhárítására;

— közös akciókat határoztak el a környezetvédelmi oktatás, tudatformálás, tájékoztatás, propaganda területén (egyebek között tapasztalatcserét, illetve előadócsere-t a felsőoktatási és posztgraduális képzésben);

— együttműködnek a környezetvédelem közgazdasági szabályozórendszer problémáinak megoldásában (pl. a környezeti hatástanulmányok eredményeit érvényesítik, a környezeti célú beruházások, az üzemeltetés, a többlettárfordítások — az ún. cost-benefit, azaz költség-haszon — arányának tapasztalatait alkalmazzák stb.);

— végül pedig együttműködnek a környezetvédelmi mérő, ellenőrző, információs, statisztikai rendszer megteremtésében. Ez utóbbinak nemzetközi kihatása is van, hiszen nyilvánvaló, hogy az európai régióban csak teljesen egyértelmű — „egy nyelv-



koztak, s teljesítésére a következő tervciklusban a kétoldali együttműködést el kívánják mélyíteni. Jelentős tényező ezen kívül — a környezet állapotának objektív értékelhetősége érdekében — az elektronikus adatgyűjtés, tárolás, földolgozás és hasznosítás adatainak kicserélése.

Figyelemre méltó

Az együttműködés jelentőségének fölbecsüléséhez tudnunk kell, hogy az NDK-ban igen fejlett a környezetvédelem szervezete, irányítási rendszere, mely egyúttal szo-

vet beszélő” — és összehangolt rendszer működhet eredményesen.

Rendkívül fontos mozzanata a megállapodásnak annak operatív jellege. Amin az értendő, hogy a két főhatóság — az OKTH, illetve az osztrák minisztérium — alapvetően szorgalmazza: valamilyen, a környezetvédelem részfeladataiban érdekelt intézmény, szervezet lépjen minél közvetlenebb kapcsolatba a másik ország hasonló szervezetével. Azaz áttételek, bürokratikus levelezések nélkül (mondjuk a két, légszennyezésben érdekelt intézmény) nyomban egymással tárgyal és intézkedik. Sor is került a ratifikáció után egy hároméves munkaprogram kialakítását célzó tárgyalásra. Saját munkaprogramunkat korábban tájékoztatásul megküldtük, s most már az osztrák félén az intézkedés sora. A megegyezés szerint legkésőbb novemberig a miénkre támaszkodó saját javaslatukat megküldik, hogy lehetőség szerint még az idén tető alá hozzassuk a program véglegesítését. Ez részletesen tartalmazza majd a végrehajtásért felelős intézmények nevét és a végrehajtási határidőket. Az együttműködés tartalmát témakörökbe is sorolták. Ilyenek: a levegőtisztaság-védelem, a hulladékgyalogkodás, a zaj-rezgésvédelem, a természetvédelem (egyebek között a Fertő-tavi bioszféra-rezervátum közös védelme, továbbá e terület, valamint a kőszegi és az őrségi tájvédelmi körzet problémái, idegenforgalmi és turisztikai hasznosítá-

tása), a talajvédelem, a biomassza-hasznosítás.

Távlatilag roppant hasznosnak ígérkezik az a törekvés, hogy az összes környezet- és természetvédelmi kutató-pénzügyi és ezzel összefüggő szellemi kapacitáit integrálják. Ez egyfelől a rendelkezésre álló összegeket mindkét fél előnyére úgyszólván megduplázza, másfelől a szakmailag megosztott és ugyanakkor egyesített kutatómunka a szellemi ráfordításokat is megsokszorozhatja.

Új vonások

Megújult és kibővült Magyarország és az NDK központi környezetvédelmi hatósága — az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal, illetőleg az NDK környezetvédelmi és vizsgáldkodási minisztériuma — 1980-ban megkötött műszaki-tudományos együttműködési megállapodása. Ebben egyebek között előirányozták, hogy tanulmányozzák egymás környezetvédelmi irányítási-szervezési rendszerét, együttműködnek a környezetvédelmi mérő, ellenőrző és információs hálózat kialakításában, a hulladékszegény technológiák alkalmazásának előkészítésében, valamint átadják egymásnak a veszélyes hulladékok kezelése terén szerzett tapasztalataikat. A megállapodás ötéves programra, ezen belül pedig kétéves konkrét munkatervre vonatkozott.

E program folytatásaként augusztus 7-én Budapesten írta alá dr. Ábrahám Kálmán államtitkár és Hans Reichelt



miniszterelnök-helyettes, környezet- és vizsgáldkodási miniszter az 1986-tól 1990-ig érvényes további együttműködés főbb irányelveit leszögezve megállapodást.

A már említetteknek kívül az okmány új elemeket is tartalmaz. A sürgető szükségletek indokolják a tudományos-műszaki együttműködést a levegőtisztaság védelmére, valamint a jogi és a műszaki szabályozás kérdéseinek egyeztetését. Az utóbbi tárgykörben a levegőtisztaság védelme került előtérbe. Ezért vizsgálják közösen az emisszió (kibocsátás) és immisszió (terhelés) mérésének módszereit, valamint a levegőtisztaság-védelmi berendezések alkalmazásának eredményeit, és erre vonatkozólag továbbfejlesztési javaslatokat is tesznek. A közös munkának fontos eleme a magyar és az NDK-beli kibocsátási stb. határértékek egyeztetése, továbbá az országhatárokon áterjedő légszennyezés kérdései, különös tekintettel a kén-dioxid-kibocsátás 30 százalékkal való csökkentését célzó nemzetközi egyezményre. Ehhez ugyanis országaink is csatla-

rosan összekapcsolódik a gazdaság- és a szociálpolitikával. Figyelemre méltó, hogy a kitűzött célokat, feladatokat négy pontban foglalják össze: — a környezeti állapot változásának ellenőrzése és értékelése (az adatbázis 60–70 százalékát saját hatáskörben gyűjtik és dolgozzák föl);

— a tervezés és a gazdaságfejlesztés környezetvédelmi elemeinek koordinálása;

— a környezetvédelem tudományos-technikai háttérének fejlesztése (különös tekintettel pl. a hulladékszegény technológiákra);

— a környezetvédelem területi ellenőrző hálózatának irányítása (ezen belül megszervezték a központi környezetvédelmi felügyeletet — a levegőre, a vízre, a talajra stb. —, s jelenleg a mi gyakorlatunknál magasabb szinten koordinálják ezeket a feladatokat).

E rövid felsorolásból is kiderül: az eltérő szabályozás elemeinek vizsgálata és megismerése köcsönösen előnyre szolgálhat mindkét irányítási-szervezési rendszer hatékonyabbá tételének.

(-toy)

Állatvédelem — jogi alapok nélkül

Időről időre olvashatunk a sajtóban, hallhatunk a rádióban és láthatunk a tévében olyan híreket, amelyek az állatok kínzásáról, tömeges pusztulásáról, illetve pusztításáról tudósítanak. Az ember a háziiasítás kezdeti időszakai, tehát kb. 10–15 ezer év óta *érzelmi szálakkal* is kötődik a gondjaira bízott állatokhoz. Ez gyermekeinkben már a legkisebb korban is megmutatkozik. Ugyanakkor az állatkínzó gyermekben lelki elhajlást, szadista hajlamot lehet fölfedezni, amely felnőtt korban társadalmi konfliktusok okozója lehet. A Homo sapiensnek, mint a teremtés koronájának *morális szempontból* csupán arra van lehetősége, hogy éljen az állatvilág termékeivel és testi erejével, de ahhoz már nincs joga, hogy önkényesen visszaéljen a gondjaira bízott állatok testi épségével és életével. A szűk ketrecben tartott, háziasított vagy természetes körülmények között vadon élő állatkerti és cirkuszi állatok élete — hacsak nem biztosítják kellő szakértelemmel valamennyi biológiai igényüket — nagyon hasonlatos a börtönbüntetéshez. Állattartásunk kulturáltságának színvonalát az határozza meg, hogy a tudomány jelenlegi állása szerint milyen mértékben tudjuk az állatok természetes biológiai igényeit kielégíteni. A haszonállatok zárt rendszerű tartásának, valamint az állatkerti állattartásnak egyik-másik módszere nem felel meg a férő- és mozgásterületre, a légkondicionálásra, a természetes napfényre, a folyamatos szabad ivóvíz- és táplálékfelvételre, a kommunikációs igényre vonatkozó élettani feltételeknek. (Példaként említhető a hizósértések sötétben történő nevelése.)

A külföldi állatvédelmi törvények elítélik azokat az új keletű, zárt rendszerű és sötétben történő haszonállat-tartási módokat, amelyek nem veszik kellőképpen figyelembe az állatok természetes mozgásigényét és biológiai életfeltételeit. Hazánkban bárki önkényesen megválaszthatja a tartásmódot, mivel jogforrásainkból hiányoznak az állatok élettani igényeinek kielégítésére vonatkozó előírások.

Hazai tanulmányok egész sora mutatott rá, hogy a teljesen zártan, intenzív körülmények között tartott extrém kultúrfajták fokozottan stresszérzékenyek. A vágóállatok közötti szállítása, a vágóhídi állattartás körülményei és maga a vágás sokféle stresszhatással jár. Ennek következménye lehet sertéseknél a sápadtvíznyomás csökkentése, az ún. PSE-hús (a kíméletlenül szállított sertések 31–48%-nál), marhákknál a sötét-száras-rostos húsmínőség, az ún. OFO-hús (a kíméletlenül szállított vágómarhák 60–80%-nál), amelyek természetesen exportból kizáró húsmínőségi hibák. A vágósértések kíméletlen közötti szállításából eredő *elhullási veszteség* értéke már 1975-ben elérte a

35,5 millió forintot. S e veszteség évről évre növekszik.

A *tojótyúk*ok zárt rendszerű ketreces tartásmódja sem elégíti ki a kívánt biológiai feltételeket (tojófészkek, ülőrúd, homokfürdő, férőhely stb.). Ez a tojások élettani értékének csökkenését, a mesterséges táp etetése pedig a baromfi-hús izminőségének romlását eredményezi. Ma már az apróvadtenyésztő telepeken nevelt, tápon tartott fácánok húsának is olyan az íze, mint a broilercsirkéé. A zárt rendszerű ketreces haszonállattartási mód tehát az állatkínzáson kívül *jelentős mértékben befolyásolja az állati termékek közfogyasztásra való alkalmasságát és exportálhatóságát*. Előrelépés csak akkor várható, ha az állattenyésztésben, az állattartásban és az állategészségügyben dolgozó szakemberek a mennyiségi termelés mellett a minőségi termelésben is érdekeltnek lennének, illetve, ha az állatvédelmi törvények előírják, hogy az állattartó üzemek a zárt rendszerű tartásmódot előirányzó műszaki tervrajzokat kötelesek *előzetes jóváhagyásra* bemutatni a kijelölt állategészségügyi kormányzatszerveletnek, s az esetleges módosító előírásokat hiánytalanul végrehajtsák. A gépesített etető- és itatóberendezések folyamatos és zavartalan üzemelésére, a légkondicionálásra, a fejőgépek állatkímélő alkalmazására, a kézi és gépi libatömés korlátozására, a villanypásztorokozás állatkímélő alkalmazására, a legelők és kaszálók vegyszeres kezelésére is figyelmet kell fordítani.

A *vágóhídi állatvágás* egyes technológiai módszerei brutálisak és primitívek. Az elvérzetést megelőző kábítás a vágási ütem fokozódása miatt egyre kevésbé éri el célját. A húspár elvileg felelősségre vonhatná, sőt kártérítésre is kötelezhetné a vágóállatokon előidézett csonttörések és beverzések esetén dolgozóit, de nem teszi, hiszen a munkaerőre továbbra is szüksége van. A vágóállatok kínzását szankcióval sújtó állatvédelmi jogszabály pedig nincs.

Azokat az ebtulajdonosokat, akik kutyáikat az *utcára teszik vagy elhagyják*, a nyugat-európai állatvédelmi törvények szigorúan büntetik. Köztudott, hogy az egykor kedvenc négylábúak „elhagyása” hazánkban is általánossá vált, veszélyeztetve a közbiztonságot, a köz- és állategészségügyet, valamint a vadvédelmet. Az Állategészségügyi Szabályzat előírja, hogy a vadászterületeken kóborló kutyákat és macskákat a vadászok kötelesek kilőni. A felelősségrevonást azonban csak az tenné lehetővé, ha az elhagyott eb tulajdonosának személyére is fény derülne (pl. az eb combjának belső oldalára tetővált személyazonossági szám révén). Hazánkban jelenleg nincs érvényben olyan jogszabály, amely az *állatkísérleteket feltételekhez kötné*. Bárki, bárhol, bármilyen és bármennyi állaton végezhet ál-

latkísérleteket megfelelő előképzettség, helyi vagy általános érzéstelenítés nélkül is, tekintet nélkül arra, hogy ezáltal az állatnak fájdalmat, szenvedést, testi károsodást, csonkulást vagy súlyos idegélet-tani megrázkódtatást okoz.

Hazai vadon élő állatfajaink egyikének-másikának létét és fennmaradását komolyan veszélyezteti a nagyüzemi erdő- és mezőgazdaság. Csak elvétve gondoskodnak arról, hogy az erdőszített vadászterületek mentén apróvadrejtő csendesresek és olyan takarmánynövény-zónák (ún. „vadföldek”) létesüljenek, amelyekben a takarmányon kívül az apróvad fészkelési, költési, ellési lehetőségei is biztosíthatók. A csendesresek letaroló és az erdőszegélyig hatoló mezőgazdasági gépek, főként az arató-cséplőgépek tömegesen pusztítják el az ott megbúvó és szaporodó apróvadak fészkeit, tojásait, menekülésre képtelen fiókáit. Az oktan vadirtásra a tarlóégetések teszik föl a pontot. A vegyszeres (repülőgépes) növényvédelem is jelentősen fenyegeti a vadállományt. Statisztikai adatok bizonyítják, hogy az apróvad-törzsalomány, s vele együtt a természetes szaporulat is évről évre csökken. E tekintetben a második természetvédelmi törvény végrehajtásáról szóló, 8/1982. (III. 15.) M. T. számú rendelet is kompromisszumra kényszerül, meghajolva a növénytermesztés érdekei előtt. Mivel a vadgazdálkodás és a növénytermesztés egyaránt fontos közellátási és valutatermelő ágazata a népgazdaságnak, érdekeltté kell tenni a mezőgazdasági nagyüzemeket az okszerű vadgazdálkodásban, a vadállomány fenntartásában és szaporításában.

A méhészetek, illetve a vándorméheszettek ideiglenes települési helyének közelében a méhekre is veszélyes, mérgező hatású növényvédők, illetve rovarirtó szerekkel történő permetezés és porozás *országosan veszélyezteti a méhészetet*, ezáltal a méztermelést, valamint közvetve a gyümölcsstermesztést.

E néhány kiragadott példa is alátámasztja a háziasított és a vadon élő állatállományt intézményesen védelmébe vevő hazai jogalkotás szükségességét. *A nagyrészt kedvtelésből tartott kutyák és macskák védelmét* immár két hazai állatvédő egyesület is szorgalmazza, de az említett példák bizonyítják, hogy az elhagyott kutyák és macskák istápolása nem a legfontosabb, s főként nem az egyedüli állatvédelmi feladat. De hát jogalap nélkül az állat- és természetvédő társadalmi aktiviták sem kezdeményezhetnek hatósági eljárást. Ehhez nem szolgált megfelelő indítékot az a jogszabály, mely szerint: „Aki állatot nyilvánosan botrányt okozó módon vagy durván bántalmaz, 3000 forintig terjedő pénzbírsággal sújtható. Az állatkínzást a 25. paragrafus önállóan minősíti szabálysértésnek. A szabálysértés az állatnak nyilvános botrányt okozó vagy durva bántalmazásával valósulhat meg.” (19/1983. (VI. 15.) M. T. rendelet 25. paragrafusa.)

E rendelkezés nyilvánvaló célja a *közrend, s nem az állatok védelme*. Nem határozza meg tételesen, hogy mely cselekmények vagy mulasztások minősülnek állatkínzásnak az állattartás, az állatszállítás, az állatvágás, az ebtartás, az állatkerti állattartás, a vadászat, a halászat, a méhészet, az állatidomítás, valamint az állatkísérletek tekintetében. Ezáltal az elkövetőnek számtalan kibúvót ad, s ugyanakkor kevés fogódzót nyújt a bíróságnak. Egyes nyugat-európai állatvédelmi törvények

szerint állatkínzást az követ el, aki az állatnak elkerülhető fájdalmat, szenvedést vagy károsodást okoz, valamint az, aki az állatot szükségtelenül félelemnek (idegéletlani stresszhatásnak) teszi ki.

Egységesen és szervezeten kell fellépni az állatkínzás mindenfajta megnyilvánulásával és az okatlan állatpusztítással szemben. Az állatkínzó ösztön elfajult, agresszív, szadista, bűnözésre hajlamos, társadalomellenes magatartást leplez. Az elkövetett állatkínzások és mulasztások büntető szankcióinak rendszeres publikálása idővel jótékony nevelő hatást gyakorolna a társadalomra. Kipusztulófélben levő apróvadaink védelmében nagyon határozott lépéseket kell tennünk. Addig,

amíg nem késő. A jogi alapokon nyugvó állatvédelemnek fontos pedagógiai szerepe lehet az ifjúságnevelésben, a tudományos szemlélet és a biológiai ismeretek elmélyítésében.

DR. BODROSSY LEÓ
nyugalmazott felügyelő, főállatorvos

Megjegyzések

„Az erdővédelem ökológiai alapjai”

c. cikkhez

A BÚVÁR 1985. évi augusztusi számában dr. Jakucs Pál cikkét 3 kép egészíti ki. Ezek közül az első és harmadik (a 352. és a 354. oldalon) a soproni lucosokban a savas eső által legyengített körzetekben fellépő „másodlagos” károsítókat (farontó gombák, betűző szű) mutat be. Mint ezeknek az erdőknek elég jó ismerője, szeretnék néhány gondolatot elmondani a képekkel, illetve azok kísérő szövegével kapcsolatban. 1. A Soproni-hegységben a lucosok nem őshonos, hanem telepített állományok. Helyükön korábban gyertyános kocsánytalan tölgyesek, bükkösök voltak. A lucfenyő nagyarányú telepítése a hegységben az 1880-as években kezdődött, és ma már az állományok kb. 50 százalékát alkotja.

2. Az eredeti elterjedési területükön (area) kívül telepített lucosokkal egész Európában súlyos gondok vannak. Mivel a környezeti tényezők nem vagy csak részben felelnek meg a fafaj igényeinek (éghajlati tényezők: hőmérséklet, csapadék stb.), ezért fokozottan fogékony a különböző élő és élettelen tényezők támadására. A kórokozók közül elsősorban a *fenyőgyökérrontó tapló* (*Heterobasidium annosum*, más néven *Fomes annosus*) támadása veszélyezteti a lucot (l. a 352. old. képet). A károsítók közül pedig — főleg aszályos évek után — a szűk: a *betűző* (*Ips typographus* L.), a *rézmetesző szű* (*Pityogenes chalcographus* L.) stb. támadása fenyegeti a középkorú (50—80 év) állományokat (l. a 354. old. képet).

3. A felsorolt kórokozók, illetve károsítók fellépése és súlyos pusztítása már régebből ismert a soproni erdőkből. A fenyőgyökérrontó taplóknak a törzsszáma vonatkozó kb. 20%-os fertőzéséről 1953-ban beszámoltam (Az Erdő, 2. sz., 388—389). A százfördülő nagy szűkatasztrófiájáról Györfi János a következőket írta: „... az 1946—52. években volt nagyobb szűkáróztatás... A károsító elszaporodásának közvetlen okozói az 1944 őszén és 1945 tavaszán végrehajtott nagy lucvágások voltak... a ledöntött és kéregben hagyott törzsek melegágyává váltak a soproni erdőkben amúgy is nagy magállománnyal rendelkező szűféleknek. Az alkalmas költőhelyek mellett az időjárás is e kártevőknek kedvezett. A dűlás 1947-ben érte el tető-

pontját, amikor itt 7000 kat. holdról 70 000 m fát kellett kitermelnünk a szűkáróztatás miatt”. (*Erdővédelem*, Akad. Kiadó, Budapest, 1963. 440—441. old.).

4. A cikkben bemutatott képek tehát nem a savas erdők elsődleges károsítását követően fellépő másodlagos kártételeket mutatják. Ezek felléptek, fellépnek és a jövőben is veszélyt jelentenek a luc számára nem optimális feltételeket nyújtó termőhelyeken, így a Sopron környéki állományokban is.

5. Az erdeinkben fellépő súlyos betegségeket nem lehet egyszerűen a savas esők elsődleges hatására — amely megfelelő megfigyelésekkel még távolról sem bizonyított — fogni. A diagnózishoz ismernünk kell fafajainknak a környezettel szembeni igényeit, a kórokozók és károsítók biológiáját és a környezetnek a fafajra mint gazdára és az azt támadó kórokozókra és károsítókra való hatását. Csak ennek ismeretében tudjuk megvilágítani a kórokozók járványait és a károsítók tömegszaporodását (gradáció).

DR. IGMÁNDY ZOLTÁN
tanszékvezető egyetemi tanár
(Sopron)

Az észrevételeket köszönjük és készséggel közreadjuk. Azért is, mert a képek szerkesztőségi archívumunkból származnak, és azért is, mert már a kézirat nyomdába adásakor biztosra vettük, hogy lesz, aki vitába száll Jakucs professzor vélekedésével. (Nemcsak tudományos berkekben szól a fáma arról, hogy legkiválóbb szakembereink véleménye — enyhén szólva — megoszlik az erdőpusztulások okairól.)

A döntőbíró tisztére méltatlannak és alkalmatlannak tartjuk magunkat. Lapunk legfőbb fóruma lehet, de nem minősítője a különféle álláspontoknak. Örülünk, ha alkotó eszmecsere bontakozik ki hasábjainkon, de azt tartanánk valóban értékes eredménynek, ha a résztvevők egymás álláspontjának cáfolata helyett az együttműködés útjának egyengetésére összpontosítanak figyelmüket. Számталanszor bebizonyosodott már, hogy sokféle úton lehet megközelíteni az igazságot, és minden véleményben, elképzelésben van (lehet) megszívlelésre méltó gondolat.

Az erdőpusztulás okainak kutatásakor sem az a fontos, hogy ki kerekedik felül a vitában, a mégoly magas szintű szellemi párviadalban, hanem az, hogy mielőbb sikerüljön rátalálni a bajok orvoslásának módjára. Abban pedig aligha tévedünk, hogy ez könnyebben megy minden alkotóerő összefogásával, mint — esetleg — torzalkodva. (— A szerk.)

Vízicsibe és sörösüveg

Szokásos megfigyelő utamat jártam augusztus 15-én a Merzsei-tó környékén. Rossz előjelnek tekintettem, hogy a nádas egyik nyiladékát éppen előttem hagyta el egy ittas és igen zajos társaság. Rövid várakozás után mégis elfoglalhattam megfigyelőhelyemet. 20—25 percig semmiféle mozgást nem észleltem, ekkor azonban a tó egy szomszédos kis öblében tőkésrécek kezdtek hangos kiáltásba. Nem sokkal később a szemben levő nádszigeten megjelent két fürge nádiposzáta. Miközben keresgélő, kutató mozgásukat csodáltam, alig egy-két méterre tőlem a nádasból törpe vízcisibe lépett ki. Megállt egy lebegő nádcsonkon, és érdeklődve vizsgálgatni kezdte az előtte félig elmerülve úszó sörösüveget. Aztán egy szökkenéssel megpróbált az üvegre ugrani, de lecsúszott róla, ezért inkább visszatért eredeti nádcsomójára. A jelenet akár komikus is lehetne, de ha figyelembe vesszük, hogy a sörösüveg és „társai” (tejeszacsok, konzervüveg) egy védett (?) tó vizén himbálództak, akkor inkább tragikomikus.

PETRÓCZI TIBOR
(Budapest)

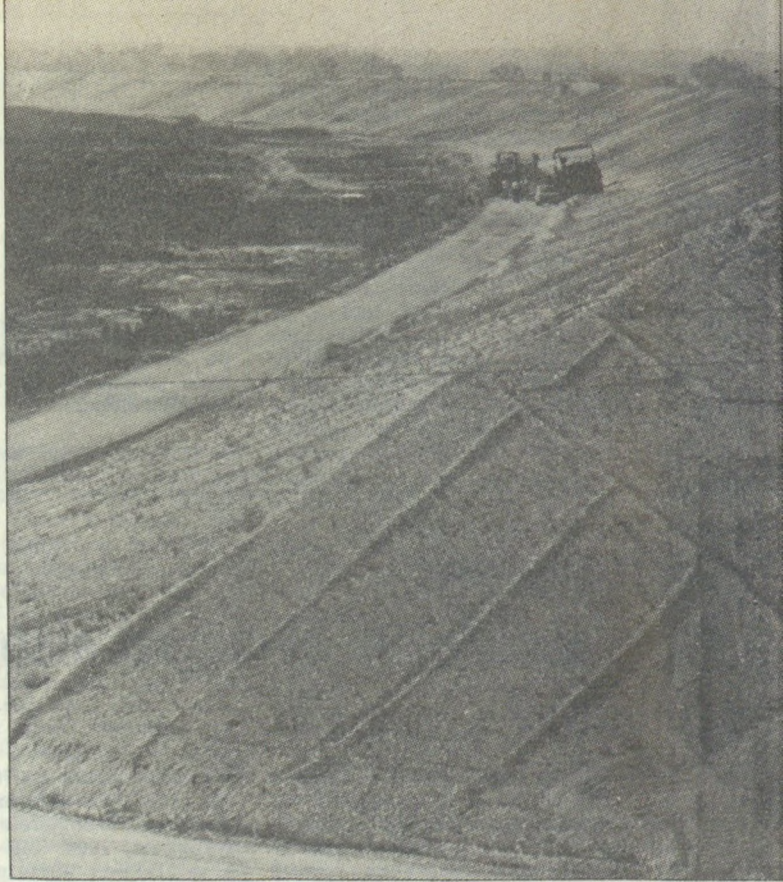
Szigetmentés

A Május 1. sziget valamikor Jászberény Margit-szigete volt. Aztán az építkezések miatt teljesen tönkrement, s a helybeliek szomorúan emlegették a hajdan kellemes, hangulatos „parkszigetet”. A közelmúltban összefogtak a társadalmi szervek, és elhatározták, hogy rendezik a szigetet és annak környékét. Először a mederkotlásra került sor, majd leszerelték a kiöregedett hidroglóbuszt. Ezt favágás, földfeltöltés, tereprendezés és füvesítés követte, végül sétautakat és virágágyásokat alakítottak ki. Az Alkotás művészeti csoport jóvoltából tavaly elkészült a 12 hónap meséjét ábrázoló játszótér, amely a kis szigetet otthonosabbá, szebbé varázsolta. Gyerekek százai látogatják naponta. Bár a szigetet körülvevő Zagyva folyó sajnos nem tiszta, mégis örömmel tapasztaltuk, hogy vízében lassan megindult az élet. A nyárfákon lármás varjúcsapatok tanáznak, „éneküket” a békák kórusa kíséri. A munkálatok kis része ugyan még hátra van, de bízunk benne, hogy a szigetet hamarosan ismét a város szép pihenőparkja lesz.

TÓTH TIMEA
tanuló (Jászberény)



BŐS-NAGYMAROS



Az építkezés képei

Mosonmagyaróvár után a Szigetköz galériaerdei mellett húzódik az M1-es autótűt. Dunakiliti szomszédságában kisebb-nagyobb vízfoltokkal tarkított puhafás ligeterdők őrzik a természet ősi arculatát. Látszólag békésen szunnyad a táj. A Duna partja felé közeledve azonban megváltozik a kép: az egykori holtág helyén több futballpálya nagyságú építési terület bontakozik ki előttünk. A Bős (Gabčíkovó) — Nagymaros építési munkálatainak helyszínén vagyunk, ahol a Minisztertanács határozatát követően felgyorsultak a munkálatok. Elkészült ugyanis a tudományos vizsgálatokra, sokoldalú elemzésekre támaszkodó komplex környezeti hatástanulmány, amely megalapozta a megnyugtató folytatást.

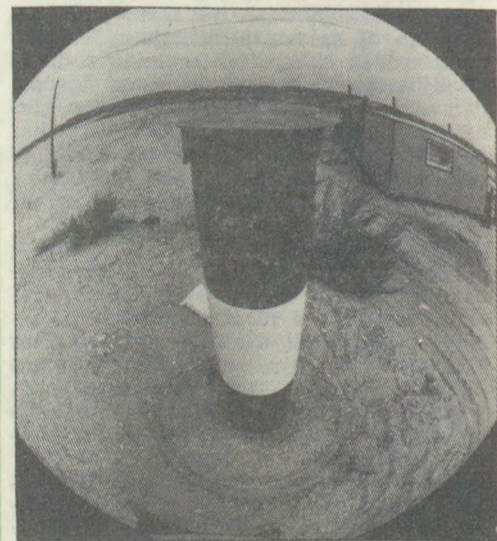
Szigetközi változások

A Dunakilitinél épülő duzzasztómű elzárja majd a víz útját az Öreg-Dunától, és biztonságos töltések közt 60 négyzetkilométeres víztükrű tavat hoz létre, ahol mintegy 250 millió köbméter víz tározódik majd. A szlovákiai oldalon ebből ágazik le a bőszi erőmű üzemvízcsatornája, amely a hajóforgalmat is lebonyolítja. Az ideiglenes hajókikötőnél a nagyberuházás szakemberei segítenek a tájékozódásban. Dr. Nagy László, az Országos Vízügyi Hivatal főosztályvezető-helyettese így mutatja be a látnivalókat:

— Készen áll a transzformátorház s a szennyvíztisztító is, amelyhez a község társulással építendő csatornája is csatlakozik. Innen nem messzire összkomfortos földszintes felvonulási épületek emelkednek, amelyek a munkálatok befejezése után az erőmű dolgozóinak szolgálati lakásai lesznek. Tőlünk balra, Rajka felé egy osztrák cég szakembereinek bevonásával hozzáfogtak a szigetelt munkagödör kialakításához. Kiepítettük a duzzasztóműhöz csatlakozó 1200 méter hosszú új Duna-medret, amelyet — mutat előre — egy földnyelv választ el az Öreg-Dunától. Ennek átvágása után ez a terület is örökre víz alá kerül. A vízlépcsőrendszer — és ennek részeként a tározó — megépítése mélyrehatóan megváltoztatja a Szigetköz vízforgalmát.

— Milyen lehetőség kínálkozik az ökológiai igényeknek megfelelő vízgazdálkodás megvalósítására? — kérdezem Jakus Györgyöt, az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság műszaki igazgatóhelyettesét.

— A leglényegesebb az, hogy az Öreg-Duna és a Mosoni-Duna által közrezárt Szigetköz vizeit egységes rendszerbe fogjuk össze, így a vízforgalom kézben tartható lesz. Összekötő csatornák építésével, szivárogtatással és a vízutánpótlás folyamatos biztosításával kívánjuk a talajvízszintet stabilizálni. A környék mezőgazdáival, erdészeivel — sok-sok helyszíni kísérlet után — közösen fogalmazzuk meg a tennivalókat, hogy a helyi talajviszonyoknak leginkább megfelelő talaj-



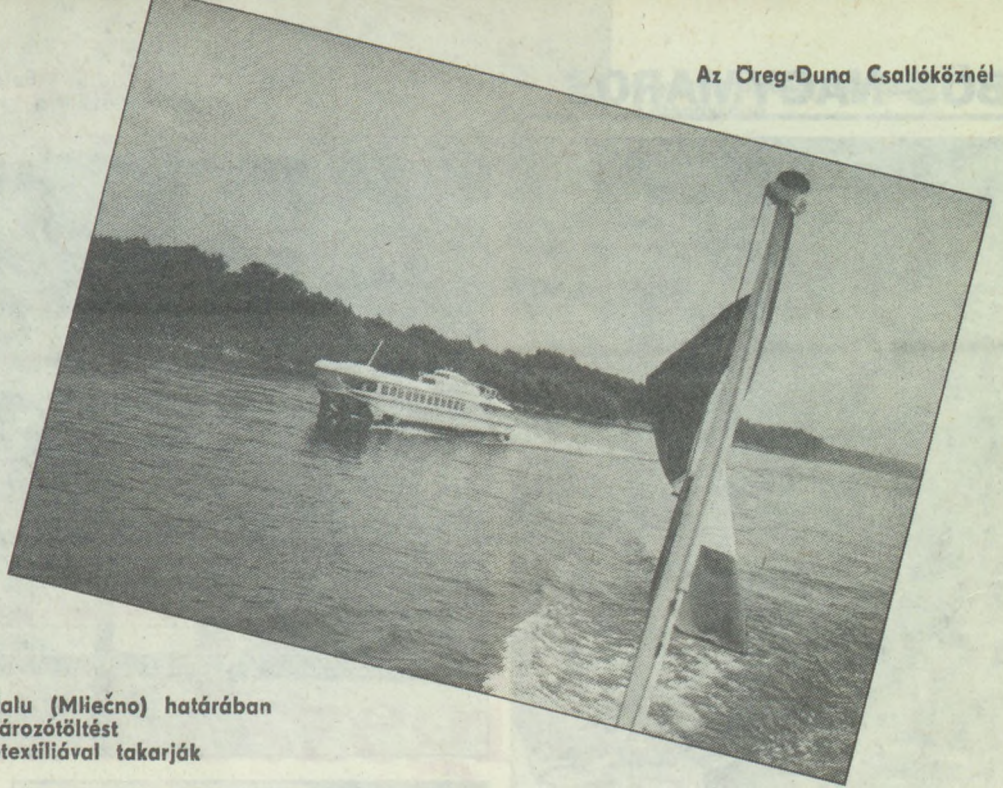
A dunakiliti ideiglenes hajókikötő, előtérben a kitzési alapponttal — és az egyik felvonulási épülettel.

vízszintet alakíthassuk ki. Egyúttal biztonságosabbá tesszük az árvizekkel szembeni védekezést, és biztosítjuk e térség, tehát a hét község lakóinak egészséges ivóvízellátását a nagyberuházás költségeiből, tanácsi keretből és a lakosság anyagi erejének bevonásával.

— A pótolhatatlan természeti értékek, főleg az értékes növénytársulások, a madárvilág megóvására milyenek a kilátások?



Tejfalu (Mliečno) határában
a tározótöltést
geotextiliával takarják



A rézsűgyengető munka közben

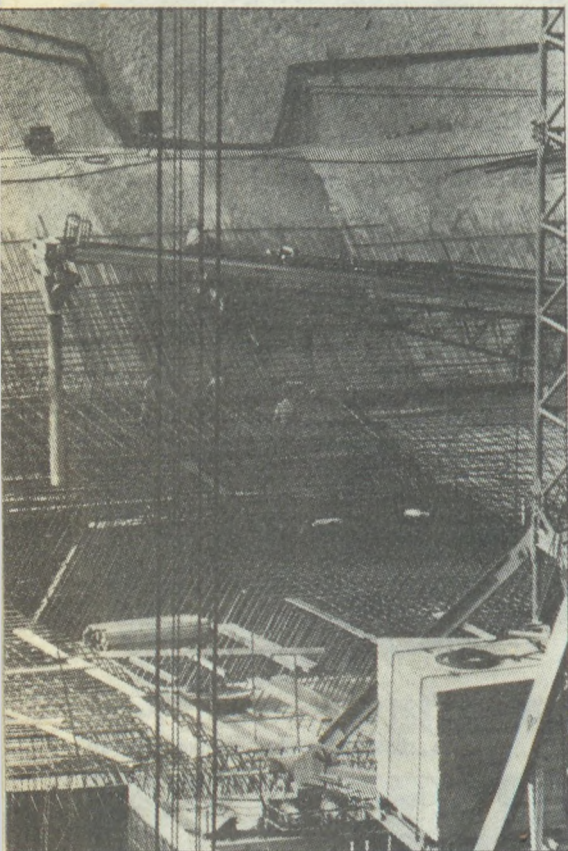


— A már említett környezeti hatásvizsgálatok számba vették a térségben található természeti értékeket, s megállapították, hogy a vízlépcsőrendszer megvalósítása nem veszélyezteti azokat. A széles körű botanikai felmérések szerint a Szigetközben az ásványrárói ágrendszer növénytársulásai képviselnek olyan természeti értéket, amelynek megóvása feltétlenül indokolt. A hullámtéri szivárogtató tervén már ennek figyelembevételével dolgoznak a szakemberek. Az OKTH bevonásával összesen mintegy 8 ezer hektár kiterjedésű tájvédelmi körzet kialakítását tervezzük, amely az értékes madárvilágnak is háborítatlanságot biztosít.

Átkelés a Dunán

A Dunán áthajózva Csallóközben, a tréfas nevű Tejfalunál (Mliečno) érünk partot. A sűrű, hosszan elnyúló puhafás galériaerdő valamikor kormoránok tanyája volt; ma már csak néhány elhagyott, fé-

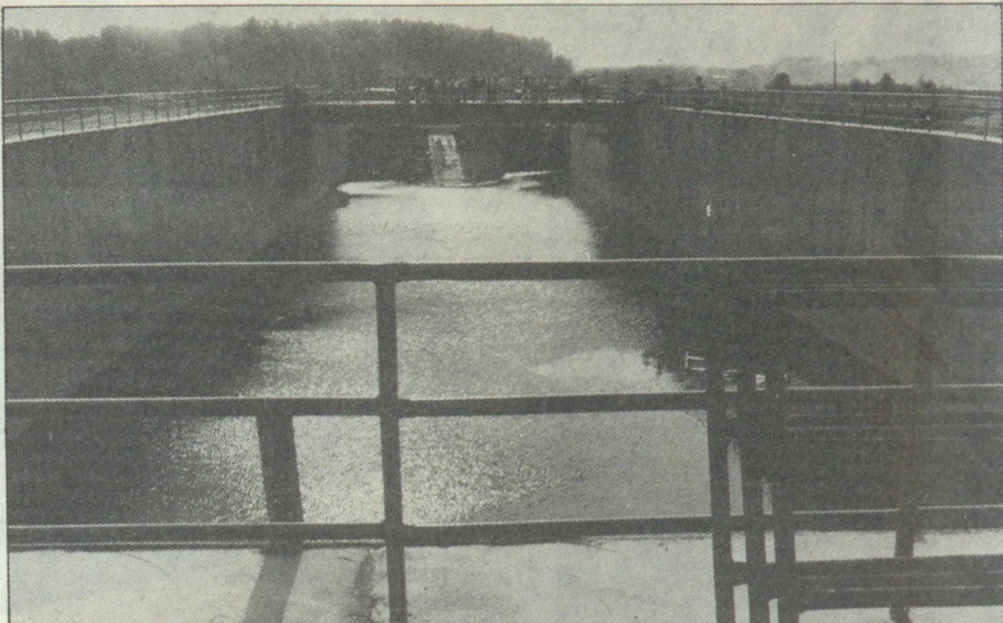
A bósi erőmű munkagödre



A szerelők már a bõsi erõmű fenékbetonozásán dolgoznak

lig lebontott vízparti nyaraló árválkodik a környéken. Az egykor mozgalmas Duna-parti életről legfeljebb a közeli Kormorán csárda falai mesélhetnek. De nemsokára végérvényesen bezárja kapuit, s vendégeit a faluhoz közelebb eső helyen várja majd. Itt ahol járunk, néhány év múlva a dunakiliti—körtvélyesi (hrusovói) víztározó hullámai fodrozódnak majd, jó lehetőséget kínálva a vízi sportok kedvelőinek. Az erdő mögött hatalmas gátak képe bontakozik ki előttünk. A mintegy 17 kilométer hosszú, lényegében már elkészült töltés hatalmas földkígyóként veszi közre a víztározót. Három-négy helyen a szigetelési munkálatokat végzik rajta. Speciális műanyag fóliával, a mindössze néhány milliméter vastagságú geotextíliával borítják a rézsút, amelyre vékony kavics-, majd talajréteg kerül. A töltés koronáján az aszfaltozási munkák folynak. Mindkét oldalon elkészültek a szivárgó csatornák, amelyekben már szél fodrozza a vizet, s hamarosan horgászparadicsommá alakulhatnak. Átadták a vízszintet szabályozó zsilipeket is. Ez a csatornarendszer hosszú kilométereken át hűségesen követi a gátakat, s fontos szerepet tölt be: összegyűjti az átszivárgó vizeket majd, egy bűjtatócsatornán át visszavezeti az Öreg-Dunába. A talajvíz szintjének szabályozására automatikus mérő- és figyelőrendszert alakítanak ki, s ennek adatait folyamatosan számítógépbe táplálják.

Bős felé haladva az Öreg-Duna és a csatorna között Nagybodak, Vojka és Dobrogaz házai mellett haladunk el. Vajon mi lesz ezeknek a sorsa, hiszen a mélyben



Az alvízcsatornán a Folyamszabályzó és Kavicskotró Vállalat kotrógépei dolgoznak (Eifert János felvételei)

levő településeket két oldalról hatalmas víztömeg veszi majd körül? Kísérőnk, Jozef Oblozinsky, a csehszlovák Vízgazdálkodási Beruházási Vállalat vezérigazgató-helyettese elmondja: üdülőfaluként fejlődnek tovább. A tervek már elkészültek, és a telekárak gyors emelkedése máris jelzi, hogy a környék lakói gyorsan felismerték kedvező helyzetüket.

— Hol tartanak jelenleg a vízlépcső-rendszer építésében?

— A nagyberuházás időarányos részét teljesítettük, s a munka készülségi foka eléri az 50 százalékot. Eddig 5,9 milliárd koronát fordítottunk a feladatok megoldására, a tervezés, a területkiszajáttítás és az építési munkálatok költségeire. Jelenleg mintegy 150 kilométer hosszan, Pozsonytól a Garam torkolatáig nagy erővel folynak az építkezések. Az időigényes földmunkák nagyobb részét már befejeztük, több helyütt a szerelők dolgoznak.

Európában a legnagyobb

A bõsi erõmű építkezéséhez közeledve egyre mozgalmasabbá válik a kép. Nagy a sürgés-forgás, megrakott és üres teherautók húznak el mellettünk, s mire a leglátványosabb munkaterületre érünk, a töltés magassága eléri a 18 métert. Európa legnagyobb munkagödreinek körvonalai rajzolódnak ki előttünk: 100 ezer négyzetméter kiterjedésű, és olyan mély, hogy 13—14 emeletes házak játszva elférnének benne.

A mélyben hegesztőkészülékek fényei villannak, szerelők sürgölődnek az égnek meredő acélvázakon, odébb a darukatszerelik. Az első turbinának 1990. július 1-én kell indulnia, s utána háromhavonként helyeznek üzembe egyet-egyet, összesen nyolcat. A csehszlovák gyártmányú turbinák teljesítménye együttesen 720 megawatt lesz.

Valamivel távolabb hatalmas falak látványa ragadja meg a tekintetet. Ezek terelgetik majd a zsilipek felé a hajókat. Az erõmű túloldalán a csatorna látszólag kész, a széles víztükrön kotróhajók dolgoznak. Az üzemvízcsatorna víztükrre itt már a talaj szintje alatt húzódik. A nyolc kilométer hosszúságú alvízcsatornán — amely Szapnál (Palkovičovo) fut a Dunához — magyar vállalatok, így a Folyamszabályozási és Kavicskotró Vállalat kotrógépei dolgoznak. Ez a munka a magyar fél feladata, ugyanis a beruházási munkálatokat fele-fele arányban osztják meg a résztvevők. Szapnál már elkészült az ideiglenes zsilip is, ezáltal az Öreg-Duna vízjárása nem zavarja az építõket. Ami ma még csak papíron kirajzolódó terv, az holnapra, holnaputánra valósággá válik. A Duna több mint 200 kilométernyi szakaszán megváltozik a táj arculata. Közben arra is megkülönböztetett figyelmet fordítanak, hogy érvényt szerezzenek az ökológiai követelményeknek. Hogy hogyan? Erről legközelebb számolunk be.

GARANCY MIHÁLY

A Kőszegi-hegység a Keleti-Alpok kristályos rögének darabja, amely dolomitból, dolomitbreccsából, karbonkristályos palából, mészfilitből, agyagpalából, zöldpalából, kvarchomokkőből és balkáni szerpentinből épül föl. A gyűrődés északnyugat–délkeleti csapásirányú. Mai arculatát a pleisztocén korban bekövetkezett töréses elmozdulások alakították ki. Legmagasabb pontja az *Írottkő* (883 m). Délnyugat–északkelet irányú fő vonulata gerincének csúcsai a *Kendig* (726 m), az *Irány-hegy* (665 m), az *Óház* (609 m) és a *Pintér-tető* (497 m).

A hegységet többnyire savanyú kőzetek, kristályos palák alkotják. Csak a keleti dombok mészcillám, mészfilit és mészkonglomerátum kőzetei gazdagabbak mészben, de a karsztosodás itt is csekély mértékű. Érdekes, hogy a mészfilit kőzet repedésein keresztül folyó víz hatására több helyen cseppkőképződés indult meg. A területen jelentősebb barlang nem ismeretes, viszont érdekes földtani alakzat az ingókövekre emlékeztető hatalmas sziklatömb, a *Kalaposkő*. A táj különlegessége az építőkőnek és díszítőkőnek egyaránt alkalmas cáki konglomerátum.

A terület klímája hegyvidéki jellegű. A nyár hűvös, nedves, a tél enyhe, ugyanakkor csapadékból viszonylag gazdag. A tavasz későn kezdődik; a hőmérséklet napi átlaga csak április 20–25. között emelkedik 10 °C fölé. A hűvös nyáron ritkaságnak számít a 30 °C fölötti kánikula. Eső viszont bőven öntözi a vidéket. Az évi csapadék csaknem 800 mm. A Stájer házaknál van hazánk legcsapadékosabb pontja, ahol nem egyszer mértek 900 mm-nél nagyobb csapadékatlagokat.

A táj vízháztartása kedvező. A 800 mm-es csapadékátlaghoz 600–650 mm-es párolgás járul. Ugyanakkor a Kőszegi-hegység kristályos palái gyenge víztárolók, a tömöttebb részek kimondottan vízzárók. Ez az oka, hogy csak a pannóniai vagy pleisztocén agyagtakaró és a kristályos pala érintkezési vonalában bukkannak elő források.

Magashegyek hírnökei

A Kőszegi-hegység a kelet-alpesi flóratartományhoz (Noricum) tartozik, mely a hegylábi részekben a pannóniai flóratartománnyal (Pannonicum) érintkezik. A területet Kőszeg–Soproni flórajárásnak (Ceticum) nevezik.



Az Alpok előőrse

A Kőszegi Tájvédelmi Körzet

Kőszeg kétszeresen vonzó városa hazánknak. Szinte változatlanul megőrizte középkori városmagját. Műemlékei patinás hangulatot árasztanak. Épületei harmonikusan olvadnak a tájba, a Kőszegi-hegység magyarországi szakaszán és a Kőszeg–Hegyalja dombvonulaton 1980-ban megalakult tájvédelmi körzetbe.



A gyertyános tölgyesek lakója a megyvágó

Az Alpok felől itt hatol be a legtöbb szubalpin és montán elem. Hazánk legszebb természetes állapotú lucfenyvesei borítják a hegység magasabb régióit. A déli fekvésű ligetes gesztenyésekben a hótakaró eltűnésével gyakran télen is virágzik a *szártalan kankalin*. Az erdők legkorábban virító, ritka növénye a *henye boroszlán*. A hóhatár alatti alpesi rétek hangulatát árasztja a Magyarországon csak itt előforduló *fehér száfrány* (*Crocus albiflorus*). A *Péterics-hegven* alpesi „jellegű” sziklai erdei fenyves él. Igazi bennszülött alpesi növény az *osztrák tarsóka* (*Thlaspi goesingense*). A savanyú talajú nyíres fenyéren a bükki korpafű kivételével hazánk valamennyi korpafűve megtalálható. A helybeli lakosok bariszólnak nevezik a szintén savanyú talajt kedvelő *fekete áfonyát*. Jó ízű bogóját fából készült fésűszerű alkalmatossággal ma is gyűjtik. A másik örökzöld félcserje a *vörös áfonya* (*Vaccinium vitis-idaea*) ma már csak Cák fölött, a Felső Szénégetőnél fordul elő. Megtalálható itt a három hazai égerfaj: a *mézgás*, a *hamvas* és a *havasi éger*. Az utóbbi, a ritka havasi éger a lucosok szegélyén, míg a másik két faj a patak menti ligetekben fordul elő. Ezen a helyen találunk a csipkefüggöny-szerű, dekoratív *struccpáfránnyal* (*Matteuccia struthiopteris*). Az északi párás szurdokerdőkben gyakori a *farkasölő sisakvirág* (*Aconitum vulparia*) és a lapos, júdáspénznek nevezett, terméséről könnyen fölismerhető *erdei holdviola* (*Lunaria rediviva*). Az őszi erdők ékessége a montán–szubalpin *fecske-tárnics*. Igazi magashegységi hangulata van az *Írottkő* alatti vágásterületeken előforduló málnásoknak. Nagy számban tenyészik itt a *vörös* vagy *fürtös bodza*.

A háromfogú csigától a siketfajdig

Az állatvilág is az Alpok közeliségét mutatja. A hegység jellemző alpesi faja a *háromfogú csiga* (*Isognomostoma isognomostoma*). Nyári estéken gyakran hallani a *hegyi* vagy *sárgahasú unka* jellegzetes hangját. Meleg tavaszi napokon a mészfilit sziklákon *faligyíkok* sűtkéreznek. Meleg tölgyesekben előfordul a *réz-sikló*. A hátán levő kereszt-

Magyarországon egyedül itt fordul elő a fehérszáfrány



Patak menti ligeteskben fordul elő a struccpáfrány



A Kőszegi Tájvédelmi Körzet

irányú rajzolat miatt még ma is sokan összetévesztik a keresztes viperával, és üldözik e hasznos kis állatot.

A század elején a bogyós cserjés területeken költött a siketfajd (*Tetrao urogallus*). Az utóbbi években egyáltalán nem figyelhető meg. Közele rokona, a császármadár (*Tetrastes bonasia*) még rendszeresen előfordul, de költése nem valószínű. Amíg a sziklarepedések között megtalálja táplálékát, kitart magashegy-ségi természetes élőhelyén a hajnalmadár (*Trichodroma muraria*). Nevét a pirkadatot idéző élénk színéről kapta. Téli megjelenése eseményszámba megy. A tiszta vizű hegyi patakok ritka madara a vízirigó. A vízi rovarokat és álcáikat a patakmeder alján futkározva szedi össze. A hegyvidék kevésbé háborgatott erdeiben rendszeresen költ az emberkerülő fekete-gólya. Érdekes, hogy az egyébként fán fészkelő madár 1983-ban a tájvédelmi körzet területén egy sziklára építette fészket.

Hová tűnt a sok virág?

Bár a Kőszegi-hegységben több fenyőfaj őshonossága valószínűsíthető, az erdők nagy része a múltban mégis lombos fákból állt. Ma a te-

A még meglevő rétek egyike



(A szerző felvételei)

rületnek csaknem fele telepített fenyves. A fenyvesítéssel megváltozik az állatvilág összetétele. Terjeszkednek a fenyveseket kedvelő fajok, mint a búbos cinege, a kormosfejű cinege, a sárgafejű királyka (*Regulus regulus*), a tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*) és a keresztcsőrű. A keresztcsőrű elnevezése a madár táplálkozási módját igazolja: a keresztben álló csőrkvákkal kifeszíti a fenyő tobozpikkelyeit, így fér hozzá a magocskákhoz. A madár költése a táplálékhiányigazodik, sokszor már február–márciusban fészkel. A hegység ragadozómadár-állománya szegényes. A tisztásokon, patak menti ligetekben, gyakran fasorokban költő egerészölyvön kívül zárt erdőkben elrejtve fészkel né-

hány pár héja, fiatal fenyvesekben egy-egy karvaly, melegebb tölgyesekben pedig a darázsölyv (*Pernis apivorus*). A mezőgazdasági területekkel határos erdőkben élő vörösvércsék száma csökken. A ritkásabb erdőkben kedvelő kabasölyv költési időben rendszeresen mutatkozik, bár fészkelését az utóbbi években nem sikerült bizonyítani.

Örvedetes, hogy legnagyobb éjszakai ragadozó madarunk, az uhu az osztrák oldalon lassan terjeszkedik. A Stájer házaknál 1983-ban előkerült, az itt addig ismeretlen alpesi cickány (*Sorex alpinus*). Érdekes, hogy míg e fajt határainkon kívül többnyire jegegyfenyvesben figyelték meg, addig a Kőszegi-hegységben más biotópban mutatkozott. A kőszegi tájhoz egykor a

Hangulatos pincék Cákon



mindig üdezöld, alpesi jellegű rétek is hozzátartoztak. Esztétikai szempontból ezek az ért voltak jelentősek, mert kitágították a látóhatárt, enyhítették az erdők zártságán, oldották annak komor hangulatát és változatossá tették a tájat. Természetvédelmi szempontból különösen az aranyzabos helyi kaszálórétek, valamint a nedves láprétek csökkenése káros. Soó Rezső 1934-ben a Kőszegi-hegységből 30 orchideafajt írt le. Ezek közül néhány már ak-



Egerésző
ölyv-
fióka



Nyíres fenér



A meleg
tölgyesekben
él a ritka
rézsikló



Hegyi
ligeterdőkben
él
a védett
zergeboglás

kor is csak korábbi megfigyelésekből volt ismert. Bár az újabb vizsgálatok még kezdeti stádiumban vannak, az már biztosnak látszik, hogy alig több mint a fele fordul elő ma az akkor leírt fajoknak. Nemcsak az érzékeny kosborok megfogyatkozása szembeszökő, hanem eltűnőben van az alpesi réteken gyógynövényként gyűjtött árnyika, a lápréteken előforduló rovarevő mocsári hízóka, a szibériai és fátyolos nőszirm, valamint a zergeboglás is.

Mi az oka a növényvilág elszegényesedésének? Erre a kérdésre nehéz egyértelmű választ adni, az azonban kétségtelen, hogy legfőbb ok az életterek szűkülése, a rétek csökkenése. A rétek eltűnése egyrészt az erdősítés, másrészt a természetes beerdősülés következménye. A kaszálás és legeltetés, a rétgazdálkodás fejlesztése tette megállíthatatlanná ezt nem kívánatos folyamatot.

Fejlesztést, de ésszerűen!

Kőszeg az ország egyik legismertebb kirándulóhelye. A környékről, az ország távolabbi részéből, sőt külföldről is sok vendég érkezik, de a város lakói is gyakran kirán-

dulnak a közeli helyekre. A Kőszegi-hegységet az országos Kék-túra útvonala érinti, és a tervek szerint a nemzetközi túra is érinteni fogja. A terület felkészült a turizmus fogadására. Az országban elsők között alakítottak ki erdei tornapályát, amelyet a közelmúltban fölüjírtak. Sílesikló pálya, sífelvonó, szánkópálya és siugrópálya várja a téli sportok kedvelőit. Kedvelt kirándulóhely a környék egyetlen működő vízimalma Kőszegszerdahely határában; a Velemi Népművészeti Tábor; a Szent Vid kápolna és környéke; az Eresztény major atlanti cédrusa, a cáki falurészlet; a zsúptetős pincék és a Szabó-hegy. Legtöbben a Szent Vid kápolnát keresik föl. Ennek környéke a jelenleginél nagyobb forgalmat

nem képes elviselni. Helyes volna ezért a turistaforgalmat új, vonzó célpontok felé irányítani. A Hazafias Népfőnt kiváló kezdeményezése volt a madárvédelmi tanösvény. Végighaladva rajta az érdeklődők megismerkedhetnek a táj jellegzetes madárfajaival. Természetesen a meglevő értékeket fenn is kell tartani. Bizonyára nem kevés nehézség árán, de az erdőgazdaság ezt a feladatot megfelelően elvégzi. Hogy mégis találunk helyenként kitért, kidöntött jelzőtáblákat, letört fedelű szeméttartókat, az üres tároló mellé rakott szemetet, azért van, mert a természet ugyan mindenkié, de a természet iránt érzett felelősséget még nem mindenki tartja magára kötelezőnek. A tájvédelmi körzetben végzett természet- és környezetvédelmi kutatásokat az *Alpok-alja Kutatási Program* keretében a *Vas megyei Múzeumok Igazgatósága* irányítja.

A hatékonyabb természetvédelmi munka előkészítéséhez bizonyos alap kutatásokra is szükség lenne. Ezekben az OKTH csak koordináló szerepet vállalhat. A tájvédelmi körzet kezelőgárdája viszont szívesen részt venne e feladat megoldásában, s nem is megalapozatlanul. Hiszen már eddig is több kezdeményező lépést tett.

SZORÉNYI LASZLÓ

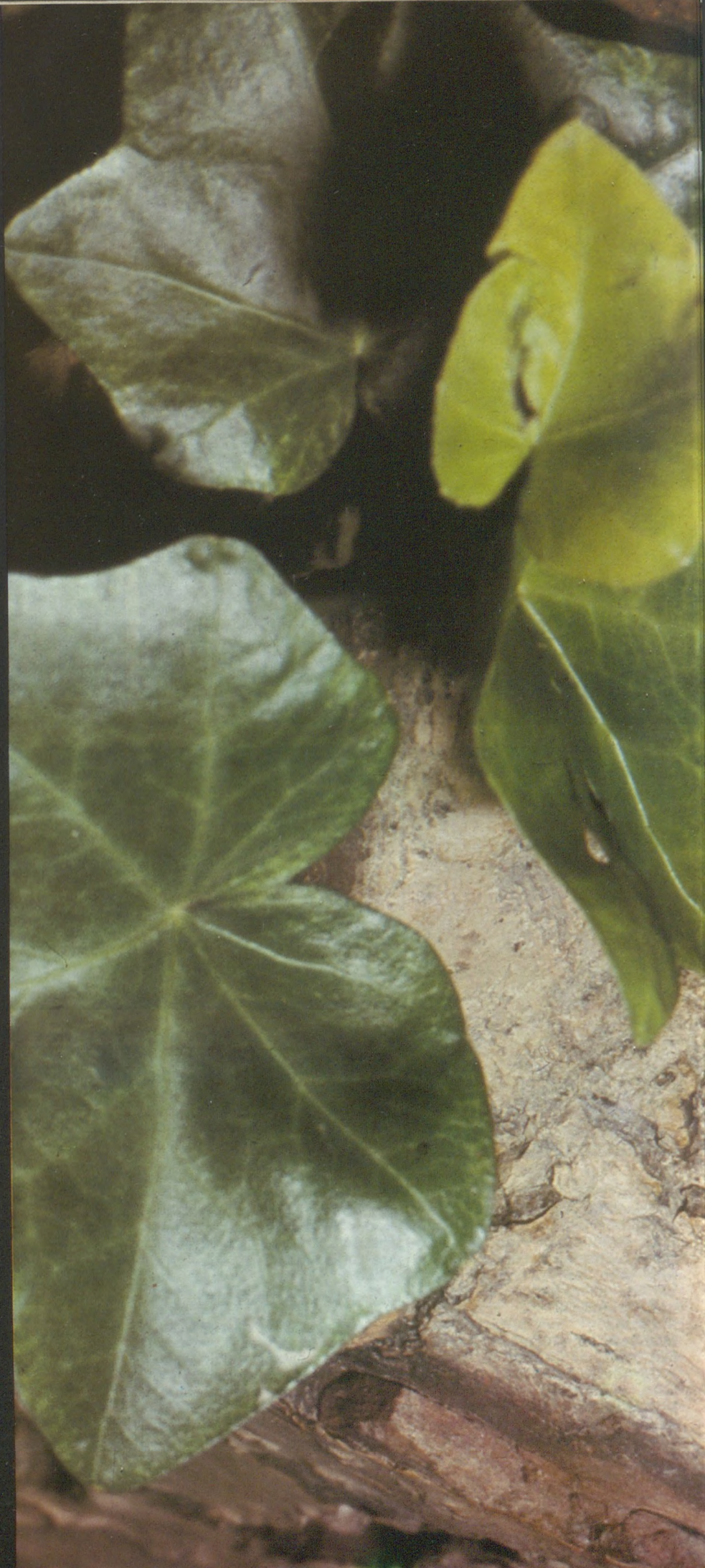
BÚVÁR

MAGYARORSZÁG VÉDETT
GERINCES ÁLLATAI

KORAI DENEVÉR (*Nyctalus noctulai*)

Az egyre fogyatkozó állományú denevérek (Chiroptera) erdőkben, parkokban repdeső, s leginkább faodvakban és romos épületek padlásterein meghúzódó, viszonylag gyakori, apró termetű képviselője. Kiterjesztett alkarjának hossza 52–56 milliméter, koponyájáé pedig 18–19 mm. Fülkagylója nem feltűnően széles. Testhez simuló seímes bundája barna, füle és szárnyvitorlája fekete. A rendkívül ritka – Európában a legnagyobbinak tekinthető – óriás-koraidenevértől (*N. lasiopterus*) főleg kisebb testméreteivel üt el (utóbbi faj alkarhossza 64–69 mm). Akárcsak hazánk 24 denevérfajának többi tagja, a korai denevér is alkonyatkor megélénkülő, éjjel vadászgató kisemlős. Ultrahang-impulzusok visszhangjának segítségével tájékozódik, koromsötétben is bámulatos biztonsággal kerül ki az előtte levő akadályokat, s méri be, fogja el a repülő rovarokat. Zsákmányát nagy szemfogaival ragadja meg, majd az elő- és utózápfogak csúcstarajjaival aprítja fel. A denevérek egy-egy vadászatuk alkalmával így rendkívül sok káros rovar tudnak elpusztítani, amivel felbecsülhetetlen hasznot hajtanak. A rovarölő mérgek széles körű bevezetésével azonban áttételesen sajnos a denevérek hasznos populációi is egyre fogyatkoznak. A többi denevérhez hasonlóan a korai denevér is faodvakban, romos épületekben, barlangokban egyesével vagy csoportosan téli álmot alszik. Repülési módja a fecskééhez hasonlít, és alkonyati vadászáskor nem ritkán keveredik a magasan vadászó fecskék közé, miközben ő maga is magas, átható hangokat hallat. 55–75 napi vemhességi idő után a nőstény korai denevér egyetlen csupasz és vak utódot vet, mely anyja mellszőrzetébe kapaszkodva, tejfogaival a csecsbimbóra akasztkodik. A denevérek aktív védelmére külföldön többféle úgynevezett denevértornyokat (tájba illő röpnylásos padlásterű, tornyos építményeket) állítanak, melyekben e hasznos rovarövö emlősök háborítatlan tanyákra lelhetnek. Természetvédelmi törvényünk a hazai denevérek valamennyi fajtát az ország egész területén védelemben részesíti. A simaorrú denevérek (*Vespertilionidae*) családjának egérfülű denevérek (*Myotis*) nemzetségéhez tartozó korai denevér természetvédelmi, pénzben kifejezett értéke 1000 forint. (L. GY.)

BÉCSY LÁSZLÓ felvétele

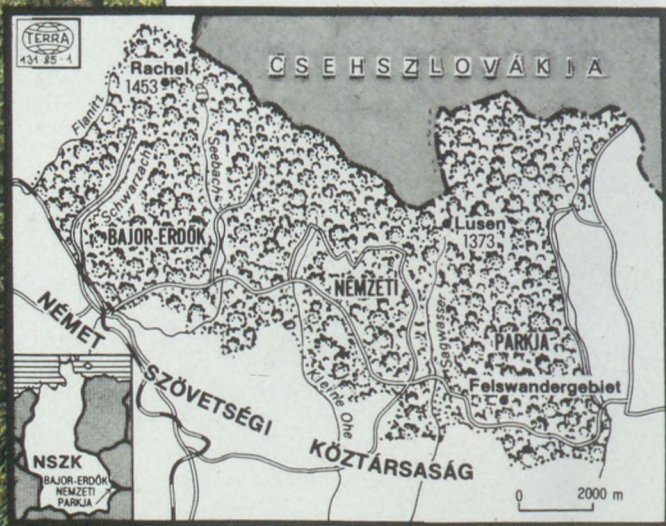






Még előfordul a vadmacska

A magasabb részeken jellegzetes lucfenyő idős állományai élnek a Rachel-tó környékén



Az őserdő megóvása, ritka állatok újratelepítése, szabadtéri állatbemutató, a kutatás, az oktatás és az ismeretterjesztés harmonikus egység – dióhéjban

ezek az eredmények jellemzik a Bajor Erdők Nemzeti Parkját, mely tizenöt éves fennállása alatt méltán lett nemzetközi hírnevű.

Tiszteletre méltó céljait, azok következetes és eredményes megvalósítását s nem utolsó sorban a látogatóra váró gazdag programlehetőséget a szakember szemével mutatja be cikkünk szerzője.

*Közép-Európa
őserdeje*

A BAJOR ERDŐK

A magasan fekvő tavakból is biztosították az úsztatás időpontjában szükséges, nagyobb mennyiségű vizet

A fa úsztatására a csapadékok csatornahálózatba terelték



Ritka, de tipikus növény a nemzeti parkban a magyar genciána (*Gentiana hungarica*)

Baloldalt: A jellegzetes fel-lápokot természetes állapotukban igyekeznek meg-örizni

A barnamedve ma már csak a több hektáros, e célra bekerített területen látható



NEMZETI PARKJA

A BAJOR ERDŐK NEMZETI PARKJA



Abajor parlament 1969. június 11-i határozata alapján alakult meg Közép-Európa legnagyobb összefüggő erdőzónájának egyik legszebb, 13 000 hektáros területén a Bajor Erdők Nemzeti Parkja. Ez volt az NSZK első nemzeti parkja, amelynek területe több mint 100 éve állami tulajdon. A terület 99 százalékát borító erdő közé őslápok, sziklával borított területek és az utolsó évszázadban keletkezett tarra vágott foltok ékelődnek. A terület 80 százalékát 1854-ben még — a fakitermelés fokozódása ellenére — őserdő borította. A döntő változást ebben az állapotban a 110 km hosszúságú erdei vasútvonal 1880-as kiépítése okozta, mely hozzájárult újabb területek faállományának gyors kivágásához és elszállításához.

Ember alakította faállomány

Az emberi beavatkozás következtében 120 év alatt jelentősen megváltozott az erdők fafajösszetétele. A jegenyefenyő-állomány 24 százalékról 4 százalékra, a bükk 43 százalékról 27 százalékra csökkent. Föltűnő viszont a lucfenyő arányának 41

A nemzeti park területének felén ma már érintetlenül maradnak a széltörések, hogy a természetes, őserdei körülmények kialakulását tanulmányozhassák

százalékról 68 százalékra történt növekedése. A 100 év feletti idős állományok arányának csökkenése is az erdőgazdálkodással függ össze. Eltűntek az egykori hatalmas famatuzsálemek is. Pedig még ebben a században sem voltak ritkák a 30–40 cm törzsmérőjű, 50 méter magas példányok. Bár az elpusztult, kidőlt fatörzsek nagy részét — megbontva ezzel az őserdőre jellemző képet — elszállították, a nemzeti park erdőségeinek egy része (különösen a hegyvidéki lucfenyvesekben) mégis olyan ősi jellegű, természetes állapotban maradt, amelyhez hasonló az országban máshol nem található. E természetest megközelítő erdőállapotnak és a zord klímának megfelelően alakult a növény- és állatvilág. Az 1150 méter fölötti területeket az év 6–7 hónapján át vastag hótakaró fedi. A szinte elegendő lucfenyvesek a körülményekhez jól alkalmazkodnak. Keskeny koronájuk ferdén lecsüngő ágai hónyomásra a fatörzshöz simulnak. A lombos fafajok egyetlen szórványos képviselője itt csupán a fagyűrű *madárberkenye*.

A zárt erdőállományok lágyszárú növényvilága fajokban szegény. Gyakorik a különböző *moha*-, *páfrány*- és *korpafű*-fajok. Jellegzetes a közvetlenül hóolvadás után megjelenő lila virágú *harangrojt* (*Soldanella montana*), gyakori a hófehér színű *hegyékessege* (*Trientalis eutopaes*). Ez utóbbi díszíti a *Bajor Erdészeti Egyesület* jelvényét.

A lápképződésre alkalmas vizenyős völgyekben is lucfenyő tenyészik. A júniusi talajmenti fagy itt sem ritkaság, a korai fagyok pedig már augusztusban beköszönnek. A sekély gyökérzetet fejlesztő fákban sok kárt tesz a széldöntés, s az újulat a széldöntések után jelentkezik. Az állományok egyetlen lombos kísérő fafaja a *szőrös nyír*. A talajt süppedő mohapárna borítja. A melegebb, lejtős hegyoldalak erőteljes növekedésű, több szintű remek erdőállományainak fő faja a *luc*, a *jegenyefenyő* és a *bükk* (elegyarány 50, 25 és 25 százalék). Lombos elegyfaként jelenik meg az ősszel aransárgára színeződő *hegyi juhar*, a déli lejtőkön pedig



Vastag mohapárna fedi a talajt



Az információs centrumban könyvek sokaságából válogathatnak a látogatók

Az étkezés és pihenés feltételei is biztosítva vannak (Nechay Gábor felvételei)

A „Jugendwaldheim”, az erdei iskola egész évben fogadja az iskolás csoportokat



a hegyi szül, a nagylevelű hárs, a korai juhar, a kőris fajok és az egyre ritkuló tiszafa. Eme állományokban 50–60 méter magasságot elérő 400–500 éves fák is találhatóak.

Az állatok visszatérnek

Az állatvilág egykori fajgazdagsága is változott. Egyes fajok egyedszáma csökkent, némelyek pedig teljesen eltűntek a területről. A természetes magashegységi lucfenyvesek jellegzetes lakóját, a siketfajdot Közép-Európában mindenütt a kipusztulás veszélye fenyegeti. A populáció további csökkenését csak a nyugodt életkörülmények biztosításával lehet megakadályozni. Ennek érdekében a nemzeti park meghatározott részét állatvédelmi területté nyilvánították. Ebben a térségben január 1-e és június 15-e között csak a jelzett utakon lehet közlekedni.

A magashegységi erdőkben császármadár is előfordul. A vidra életfeltételeit az egykor kristálytisza vízű és pisztrángban gazdag hegyi patakok jelentették. (Ma már csak egy helyen fordul elő szabadon.) Feljegyzések szólnak arról, hogy mikor pusztították ki e térségből az utolsó barnamedvét. A szarvas- és őzállomány a téli vadetetések, illetve a túlzott kémélet eredményeként rendkívül elszaporodott. Ezzel magyarázható, hogy a rágháras érzékeny fajok a második világ-háborút követő években nem tudták a „vad szájából” kinőni. Az 1970-es erdőleltár a nemzeti park 3000 hektárán alapított meg kéreghántást.

A nemzeti park létesítésekor még nem fogalmazták meg, hogy az adott térségben mi legyen a természetvédelem célkitűzése. Kezdetben a kipusztult vagy létszámában megfogyatkozott állatfajok megsegítését és életkörülményeik javítását kezdték meg. A közvélemény bevonásával nagy és nyilvános vita kerekedett arról, hogy ezek az intézkedések mely állatfajokra vonatkoznak, illetve hogy ennek érdekében milyen változtatást kell egy-egy térségben, egy-egy területen eszközölni. Ekkor létesítették a vadlegelőket, a puhafás remízeket, építettek mesterséges tavacskákat. A rétek zömén leállították a mezőgazdasági tevékenységet. A vadászok tiltakozása ellenére 1971-ben megkezdődött a túlzott létszámú szarvas- és őzállomány csökkentése. Az eredmény kedvező volt, mert a kéreghántási károk viszonylag rövid idő alatt szinte teljesen megszűntek. A vadállomány téli etetését három helyre korlátozták. Itt vadbefogókat is létesítettek, ami lehetővé teszi tudományos vizsgálatok (mérések, jelölések) elvégzését is. Egy gondosan kidolgozott visszatelepítési program keretében több csökkenő egyedszámú vagy a kipusztulás veszélyével fenyegetett állatfaj utódait engedték szabadon a nemzeti parkban.

Sikeresen főlészámolták az illegális hulladék-lerakóhelyeket. A tájképi szépség megóvása érdekében a légvezeték helyett kábelfektetést írtak elő a természetvédelmi szervek. Komoly határhő volt 1978; azóta a nemzeti park és a környékbeli települések fejlesztési célkitűzéseit, illetve területfelhasználási terveit összehangolják. A vízgazdálkodás fejlesztésére például 1974-től megindult a lápok felújítása, „ifjítása”. Lelassították a víztelepítő árokrendszer vízelvezetését. Nagy eredmény, hogy mindennemű bányászati

tevékenységet megszüntettek. A kirándulót-hálózatot a természeti értékek védelmének megfelelően alakították. Ezért egyes értékes területeknek nem tártak föl, néhány utat megszüntettek vagy át-helyeztek. A tervezők ragaszkodtak az alapelvhez, hogy a látogatható részekben is csak a terület tűrőképességének megfelelően lehet egy-egy térséget a látogatók számára megnyitni. Álláspontjuk alátámasztására a látogatók által nagyon kedvelt részekben a taposási károk megfigyelését is elvégezték.

Nem a balta alakítja az erdőt

Az 1973-ban megjelent bajor természetvédelmi törvény meghozta a várva-várt segítséget. E törvényben világosan leszögezték: egy nemzeti park területén belül nem lehet csak gazdasági elvárások szerint fakitermelést végezni. Azóta megállapították, hogy reális lehetőség van a rezervátumok területének növelésére. A fakitermelés mennyiségét 28 000 m³-re csökkentették. Ezáltal a nemzeti park Közép-Európa legnagyobb olyan erdőterületévé vált, amelynek arculatát már zömében nem fejszével és fűrészszel alakítja az ember. Az 1983. évi szélvihar három perc alatt 30 ezer m³-nél nagyobb mennyiségű fatömeget döntött ki, ebből 20 ezer m³ a rezervátumok területén keletkezett. A természetvédelmi célkitűzéseknek megfelelően a rezervátumok területéről ekkor már nem vittek el egyetlen köbméter faanyagot sem. A 20 ezer m³ gazdasági célokra egyébként jól felhasználható faanyagról való lemondás tiszteletre méltó döntés volt.

Mindent a látogatóért

Látogatóik száma a 70-es évek közepén már évi 1,5 millió volt. Ez elsősorban az emberek érdeklődését felkeltő, vonzó létesítményeknek köszönhető. A látogatók részére a saját és jól felszerelt műhelyben padokat, esőbeállókat, kilátókat, WC-csoportokat, személtárolókat készítették el és helyezték ki. Ezen felül a síliftek, kötélpályák üzemeltetése azt bizonyítja, hogy a sportolási lehetőségeket sem hanyagolják el. A nemzeti park 1982-ben megnyitott információs központjában nemcsak könyvtár és olvasóterem található, hanem érdekes időszaki kiállításokat is meg lehet tekinteni. Az úgynevezett élményszobában mikroszkóp, kőzetek, különböző növények termései, szét-szedhető modellek várják az érdeklődőket. Mindent kézbe lehet venni, sőt minden eszköz használatához írásos szaktanácsot kapnak a látogatók. A tanösvényeket szervezett programok keretében vezetéssel vagy ismeretterjesztő füzetek segítségével a látogatók egyedül is megtekinthetik. Ilyen pl. a 200 hektáros területen létesített *szabadtéri állatbemutató*, mely a természetes körülmények között élő állatfajokkal való biztos találkozás, megfigyelés élményét kínálja a látogatóknak; a kipusztulás veszélyével fenyegetett állatfajok visszatelepítéséhez és elterjesztéséhez járul hozzá, de egyben tudományos kutatások és megfigyelések végzésére is alkalmas. Az érdekes szabadtéri elhelyezés, ahol 23 kiépített ponton egyebek közt medve, farkas, hiúz, európai bölény, vaddisznó, vidra, szarvas, uhu, vadmacska, hód látható természetes

körülmények között. Az erdő a maga változatosságával kapcsolja össze a körút 23 kiépített pontját. A gondozott és kényelmes, télen is állandóan hőmentesen tartott utak jelzése még a térképolvasásban gyakorlatlanabbakat is eligazítja. A jelzett utakra letérni, az állatok tartózkodási helyén létesített kerítésen áthatolni és az állatokat etetni szigorúan tilos. A nemzeti parkban tenyésztő 450 növényfajból az információs központnál létesített három hektáros botanikus kertben kb. 300 növényt ültettek ki. Így a látogatók rövid körséta során megismerhetik a nemzeti park gyakori és nevezetes növényeit, valamint jellegzetes növénytársulásait. A sétához növényhatározó kölcsönözhető. Akit érdekel, a geológiai tanösvényen és az oda tartozó pavilonban gyarapíthatja ismereteit a nemzeti parkban előforduló kőzetekről és ásványokról. Határozókönyv és nagyító szintén az információs központban kapható.

Gyermekparadicsom és bioszféra-rezervátum

A nemzeti park dolgozói sokat foglalkoznak az ifjúsággal, fel akarják a fiatalok érdeklődését kelteni a természeti értékek iránt. A cél megvalósításában nagy segítség, hogy Bajorország egyetlen erdei ifjúsági háza itt, a nemzeti parkban található. A egyszerű igényeket kielégítő épületben egyszerre 46 főnek szerveznek olcsón 5–10 napos programokat. Az elméleti és gyakorlati foglalkozások mellett — természetesen fizetésért — részt vehetnek a nemzeti park mindennapi fizikai munkájában. A 37 hektáros, több részre osztott erdei játszótér a fiatalok majd minden korosztályát szolgálja. A napos erdőszegélyen csúszkálnak, hintáznak vagy a kihelyezett faállatokon mászkálnak, lovagolnak a pici gyermekek. Nem messze innen nagy ládákban tobozok, fa- és kéregdarabok, kövek, kavicsok kínálják magukat játékokra vagy egyszerűen csak arra, hogy kézbe véve ismerkedjenek velük.

A terület legfontosabb része az erdő életközösségének mindennapjával megismertető erdei iskola, amely kiállítási pavilonból, zöld tanteremből és tanösvényekből áll. Az anyagot az iskolatípusoknak és az egyes évfolyamoknak megfelelő szinten dolgozták ki, az ismeretek elmélyítését munkalapok, képek, grafikonok segítik. Pedagógiai és didaktikai szempontból jól felkészült nemzeti parki dolgozók segítségével a tananyag elmélyítésére, annak magasabb szintű és ökológiai szemléletű elsajátítására van itt lehetőség.

A nemzeti park igazgatósága a kutatómunkára is nagy súlyt helyez. Fontos feladat az erdei életközösségek természetes életfeltételeinek kutatása. Évek óta „nyomozzák” a környezeti ártalmak miatt fellépő erdőpusztulás okait, vizsgálják előzményeit és következményeit. Az elmúlt évtizedben a nemzeti park Európa legjobban megkutatott erdőterületévé vált.

Az itt dolgozó szakemberek munkájának elismerését jelezte az is, hogy a területet 1982-ben bioszféra-rezervátummá nyilvánították, így az egész Földet behálózó bioszféralánc egy jelentős része lett.

A természetes fejlődés során a termőhelytől függően különböző erdőtársulások keletkeztek. Egy részük nagy területet borít, mások ellenben a különleges környezeti tényezők miatt kis területre korlátozódnak. Ilyen például a *tiszafás bükkös*, a *berkenyész-hársas sziklaerdő*. Akad olyan erdőtársulás: mint – mondjuk – a *tatárjuharos löszölgyes*, a *gyöngyvirágos tölgyes*, amely egykor nagy területet borított, de az erdőirtások, lecsapolások élőhelyét összeszorították. A gyöngyvirágos tölgyes a Duna-Tisza közére volt jellemző, ahol a vízszint lesüllyedése miatt ma már nem lehet ezt az erdőtípust felújítani.

A kiváló minőségű faállományok génkészlete az erdőgazdálkodás szempontjából nagy jelentőségű, a bővített újtermelés egyik alapja. Fenntartásuk és védelmük, melyben a természetvédelem a maga sajátos eszközeivel segíti a tudományos kutatást, a növénynevelést is szolgálja.

Gyakori, hogy olyan erdők kerülnek védelem alá, amelyekben nem a faállomány, hanem az erdőben lévő növények, növénytársulások és tenyészetükhez szükséges környezeti tényezők

fenntartása fontos a természetvédelem számára. Az erdők és az erdei tisztások számos maradvány- és őshonos növényt őriztek meg. A 340 védett hazai növényfajból 106 erdőben él és további 141 erdei tisztásokon, erdő közötti sziklagyepekben található.

Az erdő számos olyan állatfaj élőhelye, amelyek egyedei vagy egész életüket vagy életük nagy részét az erdőben töltik vagy ott fészkelnek. Magas fákon fészkel a nagyobb ragadozómadarak: a sasok, a sólymok, az ölyvek, a vércsék, a kányák nagy része. Erdőben fészkel a feketególya és több bagolyfaj is. Folyók, tavak melletti erdőben rejtőznek a gémtelpek, de az általános védelem olyan rovarokra – erdei hangyákra, fátyolkákra, fűrészdarazsakra, lepkékre – is kiterjed, amelyek egyébként nem védettek.

Természetvédelmi erdők

A természetvédelem alatt álló erdők területe 1984. december 31-én 250 ezer hektár, az összes védett területnek a fele, az ország erdőterületének 14 százaléka volt.

Az erdőkben az erdőgazdálkodás alapegysége az erdőrészlet. A 10 évre szóló erdőtervek (korábbi elnevezésük erdőgazdasági üzemtervek) határozzák meg az egyes erdőrészletek el-

sődleges rendeltetését, a kitermelhető fatérfogatot és az elvégzendő erdőgazdasági munkákat. Az erdő elsődleges rendeltetése többféle lehet, így pl. gazdasági, védelmi, közjóléti. A védelmi rendeltetés pedig: például talajvédelem, természetvédelem stb. Az elsődleges rendeltetés az erdőkkel kapcsolatos társadalmi igényeket tükrözi és egyúttal jelzi, hogy az erdőrészlet megkülönböztetett tervezést és erdőgazdasági tevékenységet igényel.

Egyazon védett területen lévő valamennyi erdő természetvédelem alatt áll, tehát a természetvédelmi jogszabályok előírásai vonatkoznak rá. Az erdőtervekben azonban elsődleges természetvédelmi rendeltetésre csak a természetvédelmi területeken és a fokozottan védett területeken lévő erdőket sorolják. Így tehát például a tájvédelmi körzetekben az erdők nagyobb része gazdasági erdő, fatermesztési célokat szolgál, és csak kisebb részének elsődleges rendeltetése a természetvédelem. Ez azonban nem jelenti azt, hogy itt figyelmen kívül hagyják a természetvédelmi előírásokat. Csupán arról van szó, hogy ebben az esetben az előírások nem annyira szigorúak. A természetvédelem valamennyi erdőterületen elvárja az erdőtervény és az erdészeti szak-

mai utasítások betartását. A természetvédelmi jogszabályok – a természeti értékek, a védett növény- és állatfajok fenntartását, a táj képének megőrzését;

– a természetszerű erdők megővését, faállományuk minél magasabb korig történő fenntartását és természetes úton, magról történő felújítását;

– természetkímélő fakitermelési technológiák alkalmazását írják elő.

E látszólag egyszerű alapelveknek a vállalati termelési tervek szorításában nem minden esetben könnyű eleget tenni.

Az erdőgazdálkodás vállalati keretek között történik. A vállalatnak eredményt kell elérni, és közben érdekei (vagy vélt érdekei) – akarva-akaratlanul – ütköznek a természetvédelem alapelveivel.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodók közötti főbb ütközési pontok:

- a természetszerű erdők területének megővése és a természetes felújítás megkövetelése;
- a tarvágás és a vágásterület nagysága;
- az őshonos fafajok alkalmazása;
- a magasabb vágáskor igénylése;
- a ki nem termelhető faanyag mennyisége. (Az első két prob-

A vadon élő növény- és állatvilág azokon a területeken maradt fenn, ahol az eredeti növényvilágot az emberi tevékenység gyökeresen még nem változtatta meg. Ilyenek – a természetes gyepek, mocsarak, lápok mellett – a nagy kiterjedésű erdővidékek, ahol őshonos fafajokból álló természetes vagy természetfeszhez közelálló erdők vannak, és ezekben természetszerű erdőgazdálkodást folytatnak. Elsősorban azok az erdők érdemesek a védelemre, ahol ritkán előfordul, kis területre korlátozó erdőtársulás található, a faállomány kiváló minőségű, génkészlete megőrzendő, a cserje- vagy a gyepszint védett növényekből áll, maga az erdő pedig védett, ritka állatfajok élőhelye, és emellett a területnek tájképi, esztétikai, közjóléti értéke van.

Természetkímélő



lémakör szorosan összefügg, az utolsó kettő is kapcsolatban van egymással.)

Természetes újjászületés

Természetes erdő Magyarországon alig van. Ezek főként olyan gazdaságilag értéktelen erdők, amelyeket még nem termeltek ki. Ilyenek például a sziklás területek bokorerdei. Az őshonos tölgyek, cserfák, gyertyánok, bükkök, hársak, kőrisek, juharok alkotta erdők, amelyek faállománya természetes úton, magról újult föl, *természeteszerű erdők*. De a hazai nyárasok, fűzesek és égeresek is természeteszerű erdőknek számítanak. A természeteszerű erdők zömmel lombos fafajokból állnak, elenyészően kevés köztük a fenyves.

A legmagasabban szervezett, stabil életközösségű természeteszerű erdő hosszú fejlődés során alakult ki. Ennek során az adott környezeti tényezőkhöz legjobban alkalmazkodó fafajegyüttes, növény- és állatvilág alakult ki. A természeteszerű erdők kisebb-nagyobb növedékvesztéssel ugyan, de elviselik az erdei rovarkárosításokat és a vad károsítását, a környezet negatív változására (savas esők) viszont érzékenyen reagálnak. A természeteszerű erdőkben sokkal gazdagabb a növény- és az állatvilág, mint a mesterséges erdőkben, főként a nyár

és a fenyő monokultúrákban. A természetvédelem számára ezért elsősorban a természeteszerű erdők az értékesek, és mindenképpen káros, ha területük csökken, vagy minőségük a gazdálkodás során leromlik.

A természeteszerű erdők területe 700 ezer hektár körül van, s az utolsó harminc évben közel 100 ezer hektárral csökkent. Elsősorban az egyetlen gyertyánosok, az elgyertyánosodott tölgyesek és bükkösök, valamint a cserések helyére került fenyő, az ártereken a hazai nyárasok helyére nemes nyár. A természeteszerű erdők aránya az összes erdőkhöz viszonyítva az 1960-as évek elején 60 százalék körüli volt, jelenleg 45 százalék körül van. Ez a szám nagyon alacsonynak tűnik, és mégsem az. Nem szabad megfeledkezni arról, hogy 1945 óta 500 ezer hektár új erdőt telepítettünk, és ezek nem természeteszerű erdők, hanem zömmel fenyvesek, akácosok, nemes nyárasok, tehát kultúrerdők. Az erdőtelepítésre átadott területekre elsősorban ezeket a fafajokat lehet csak telepíteni. Az erdőtelepítésekkel a százalékos arány tovább csökken, a fontos azonban az, hogy a természeteszerű erdők területe ne csökkenjen.

Vajon mennyi faállomány újítható fel magról? A 700 ezer

hektárnál sajnos sokkal kevesebb, kb. 550–600 ezer hektár, így a bükkösök, a gyertyános tölgyesek, a hárs és kőrisállományok. Jó lenne, ha a letermelt természeteszerű erdők helyén mindenütt a természetes felújítás biztosítaná az erdő tartamosságát, őrizné meg a növény- és állatvilágot, a faállomány génkészletét. Ha állandóan faállomány borítja a talajt, nem következik be talajerózió. Miközben 10–20 év alatt kitermelik az idős fákat, fel is újul az erdő. A természetes felújítás végső szakaszában elkövetkezik az az idő, amikor az utolsó idős fákat is kivágják. A terület ilyenkor távolról úgy néz ki, mint tarvágás után. Az erdő talaján azonban már elegendő számban (gyakran 30–40 ezer darab csemete hektáronként) ott van az eredeti faállomány géneit hordozó fiatalos, az új erdő.

Az 1950-es évektől kezdve, de különösen az 1960-as években az erdészek mindent elkövettek, hogy a természetes úton felújítható erdőket természetes úton újítsák fel. 1970 után azonban csökkent a természetes úton végzett felújítás, és nem kevés az elsietett, túl gyorsan végrehajtott felújítás, aminek következménye, hogy sok helyen kellett ültetéssel pótolni a hiányzó csemetéket. A

természetes felújítás csökkenésének főbb okai:

– a magtermés szakaszossága, hiszen nagy magtermésre csak 10–12 évenként lehet számítani, a szórványos magtermést pedig a túlszaporodott szarvas- és vaddisznóállomány fogyasztja el;

– hiányoznak a korszerű gépek, nagy az élőmunka-ráfordítás;

– az erdőgazdaságok a fűrészipari kapacitás maximális kihasználására törekednek.

A természetes felújítás csökkenésével egyidőben nőtt a tarvágással kezelt terület. Az erdőgazdálkodók nagy, koncentrált tarvágásokat végeztek nemcsak a síkvidéki, hanem a domb- és hegyvidéki erdőkben is. A tarvágás előnye kizárólag üzemszervezési: egyszerű a fakitermelés, szinte teljesen gépesíthető, kicsi az élőmunka-ráfordítás, nem kell vigyázni a fennmaradó fákra és az újulatra. Hátránya ökológiai: megszakad az erdő folyamatossága, a meredekébb lejtőkön fellép az erózió, gyorsan elbomlik a felhalmozódott humusz. A tarra vágott területet mesterségesen kell beerdősíteni. Természetvédelmi szempontból hátránya még, hogy károsodnak vagy eltűnnek a védett növények és állatok.

Bármilyen káros is a tarvágás, a véghasználatra kerülő faállományok több mint felén az erdőgazdálkodók kénytelenek tarvágást végezni. Nem újíthatók fel ugyanis természetes úton magról az akácosok, nemes nyárasok, a mi klímánk alatt a fenyvesek.

A természetvédelem alatt álló erdőkben nem kívánatos a 10 hektárnál nagyobb tarvágás. Ez negatív ökológiai hatások mellett azért is káros, mert az ott élő növények visszatelepülése lassú vagy nem is lehetséges. Őshonos talajokra azért van szükség, mert az ilyen fafajokból álló erdőfelújításból néhány évtized múlva természeteszerű erdő válik. Ha azonban a tarra vágott területre fenyőt ültetnek, a természeteszerű erdő nem tud kialakulni, tehát szegényebb lesz a terület növény- és állatvilága.

Őserdők – harminc hektáron

Sokan úgy vélik, hogy a védett erdőterületen őserdőknek kellene lennie, és ha már védett az erdő, abban gazdálkodni, fakitermelést végezni nem is szabad. Ha csak néhány száz vagy egy-két ezer hektár erdő lenne védett, ezt meg is lehetne tenni, de 250 ezer hektáron nem. Akkor legalább az idős erdőkben szálalást kellene végezni, mert az közelíti meg legjobban az őserdőben lévő állapotot. Igen ám, csak hogy a lom-

erdőművelés

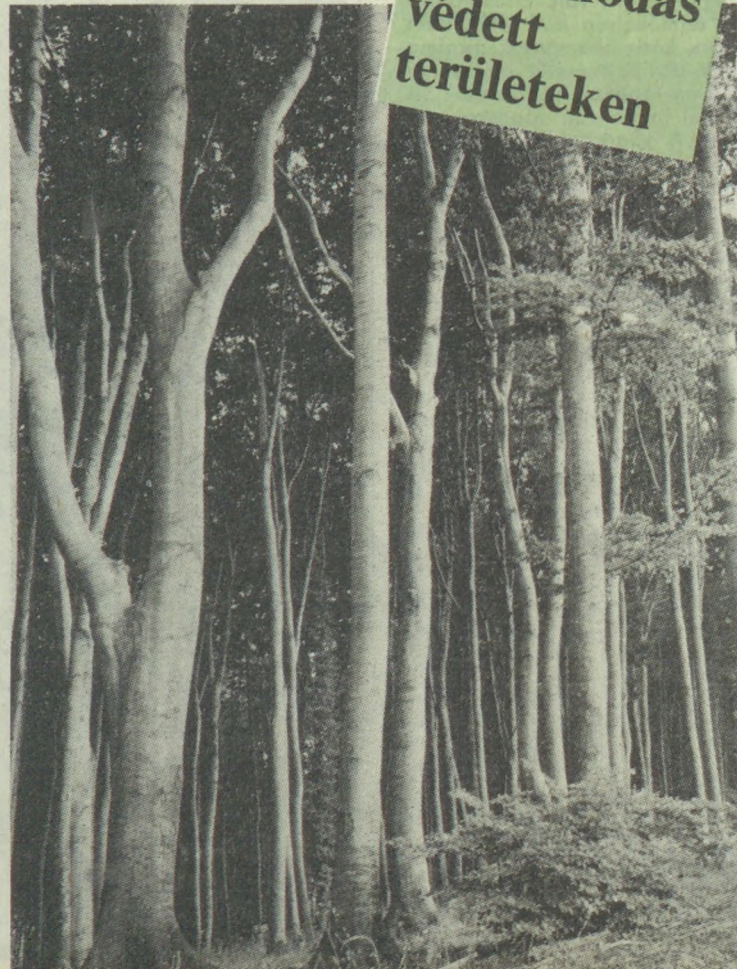
Erdő-gazdálkodás védett területeken



Bükkös természetes felújítása

Védett területeink egyik jellegzetes erdőtípusa a gyertyános-tölgyes

Kiváló génkészletű bükkállomány



bos fákból álló erdőkben nem lehet a száralóvágást megvalósítani. A nagy koronájú idős fák ledőlve összetörnek a fiatalabbakat. Az őserdőt általában úgy képzelik el, hogy a legjobb termőhelyeket foglalja el, és hatalmas méretű tölgy-, illetve bükkfákból áll. A magyarországi őserdők viszont ritka, alacsony bokorerdők, amelyeket nem termeltek ki az elmúlt századok folyamán. Tölgyből, bükkből igazi őserdők nincsenek, és a szomszéd államok területén lévő magashegységekben is csak néhány száz hektárnyi van. A Bükk Nemzeti Parkban lévő „őserdő” félig természetes felújítás eredménye. Abból az időből származik, amikor a bükkösöket is tarra vágták, de az idős fák közül magfákat hagytak, hogy az azokról hullott magból az erdő felújuljon. Ezért ősbükkösünkben ott van a kétszáz év körüli bükkök, a száz év körüli és a kidőlt óriások helyén nőnek fel a fiatal fák.

Jó lenne, ha bükkösből, tölgyesből, gyertyános tölgyesből az ország különböző részén, eltérő termőhelyeken több, 20–30 hektár kiterjedésű őserdőt hagynának meg.

A közép-európai őserdőkben az idős, a középkorú és a fiatal fák nagyobb csoportokban állnak, és így kis területen is sokféle állatnak nyújtanak kedvező élőhelyet. Egy néhány ezer hektár kiterjedésű erdőterületen a különböző korú faállományok mozaikosan helyezkednek el. A gerinces és gerinctelen állatok számára így mindig akad olyan erdőrésszel, amely megfelelő számukra. Ezt szemlélteti táblázatunk.

Az idős, vágáséretté váló faállományokat végül még a természetvédelem alatt álló területeken is kitermelik. Ez szinte minden európai védett területen így van. Nem mindegy azonban, hogy milyen korban és milyen módon történik a fakitermelés. A faállományok vágásérettségi kora függ a fafajtától, a termőhelytől, az egészségi állapotától, a fatermesztési – és védett területeken – a természetvédelmi céltól. A különféle fafajok közül az akác vágásérettségi kora 30–40, a nemesnyáráké 20–40, a fenyőké 60–100, a tölgyé, bükké 100–120 év. A felszabadulás előtt a tölgyet, a bükköt kb. 80 éves korában vágják ki. Ez nem jelenti azt, hogy egyes birtokosok erdejében nem voltak 100 éves és ennél idősebb faállományok. Az 1950-es évektől a jó termőhelyen álló faállományok, például a tölgy, a bükk vágáskorát 90–10, helyenként 100–120 évre emelték.

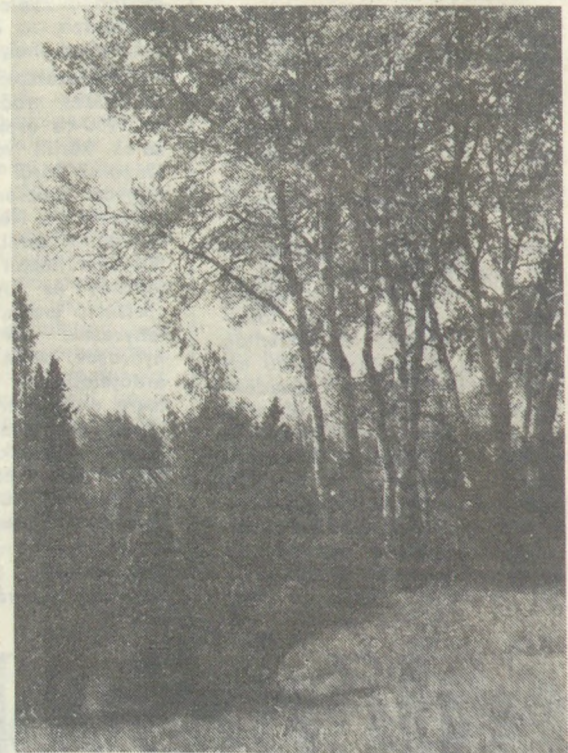
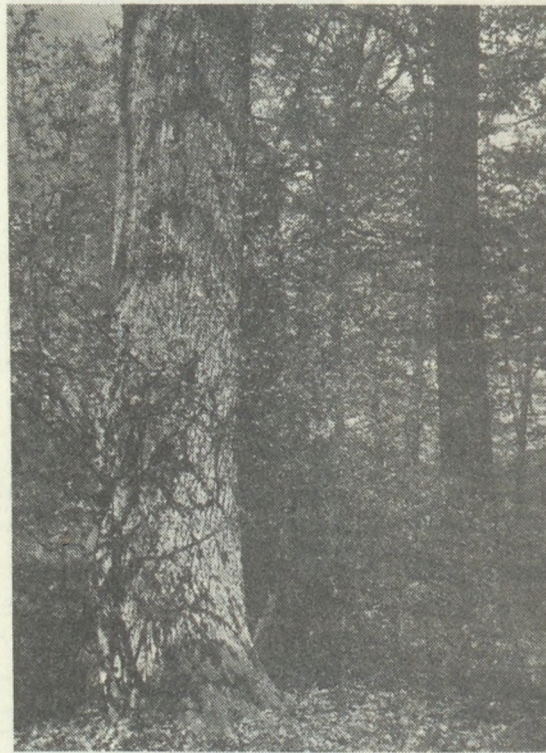
A természetvédelem érdekében magasabb vágáskorra van szükség. Ez általában 10–30 évet jelent ott, ahol a vágáskor ed-

Egy-egy négyzet egy-egy erdőrésszel jelöl, a szám a faállomány életkorára utal

**A táblázat alatt:
Természetszerű borókás-fehérryás a Duna–Tisza közén
(Dr. Kovács Mátvás felvételei)**

Jelenleg	10 év múlva	30 év múlva
10 50 100 30	20 60 10 40	40 80 30 60
20 80 40 70	30 90 50 80	50 10 70 100
90 60 20 10	100 70 30 20	20 90 50 40
50 30 90 50	60 40 100 60	80 60 20 80
70 40 100 60	80 50 10 70	100 70 30 90

Tölgyes erdészeti génbankja



dig alacsony volt. Elsősorban a jó termőhelyen lévő tölgy, bükk, hárs, kőris állományok alkalmassak a nagyméretű, értékes faanyag termelésére, de csak 100 évnél magasabb vágáskor mellett. A vágáskor fölemelése tehát nemcsak természetvédelmi, hanem gazdasági érdek is. De a gazdálkodók számára – ha csak a rövidtávú vállalati érdeket nézik – kedvezőtlen.

Vannak azonban olyan, jó termőhelyen álló erdők, jó minőségű faállományok, amelyek a védett területen nem termelhetők ki. Ilyenek az őserdők, a különleges növény- és állatvilágot őrző erdők, a nagytestű sasok és a gémekek fészkelőhelyei. Ezek kitermelésével pótolhatatlan élőhelyek szűnnének meg. A természetvédelmi előírásokat az erdőtervekben kell érvényesíteni, mert végrehajtásuk, illetve betartásuk csak így követelhető meg.

KESZTHELYI ISTVÁN

Vizes területeink természetsszerű erdőtípusa az égeres láperdő zömmel fafajokból áll



KÉMBOTRÁNY FRANCIA MÓDRA

A Szivárvány Harcos küldetése

Galbraith úr egyszerű vizsgálóbíró. Bizonyára foglalkozott már kis és nagy ügyekkel, de ilyennel még sohasem. A premierje november elején volt. Ekkor jelent meg a színe előtt egy nő és egy férfi; házaspár is, meg nem is. Megkezdte a kihallgatásukat. Rájuk kell bizonyítania, hogy ők sülyesztették el a Greenpeace



A híressé vált aucklandi vizsgálóbíró

környezetvédő mozgalom vezérhajóját, a Rainbow Warriort, a különösen hangzó Szivárvány Harcost. Ha nem sikerül, Mr. Galbraithnak akkor sincs veszített ügye, hiszen még nagyobb bomba robbanhat, politikailag talán még erőteljesebb is, mint az a nukleáris szerkezet — valójá-

**A hadügyminiszter lemondott.
A külföldi hírszerzéssel megbízott titkosszolgálat (a DGSE) vezetőjét leváltották. Fabius miniszterelnök — megannyi cáfolat után — kénytelen volt nyilvánosan elismerni: a francia titkosszolgálat emberei sülyesztették el a Rainbow Warriort. És még mindig csak találgatni lehet: hová vezetnek a krimibe illő történet szálai: ki adott parancsot a Greenpeace hajójának elsülyesztésére? Cikkünk szerzője a hovatovább francia Watergate-üggé duzzadó merénylet krónikáját tárja olvasóink elé, és a történetek hátterét is felvillantja.**

A Szivárvány Harcos alámerül Auckland kikötőjében

ban igazi neutronbomba —, amelynek a kísérleteit a Rainbow Warriornak meg kellett volna akadályoznia.

Robbanások a kikötőben

Valamikor június táján kezdődött. Ekkor vetett horgonyt Auckland partjainál a kis bárka. Kiszuperált alkotmány, amelyet a Greenpeace félmillió dollárért vásárolt. Valamivel később kellett volna elindulnia, hogy a Mururoa korallzátony közelébe érkezzék, tiltakozó tüntetésre a francia nukleáris kísérletek ellen. Legénysége alig volt több fél tucatsnál, de köztük egy portugál fotóriporter is, akinek bizonyítania kellett volna a francia tengerészek durvaságát. Párizs ezt akarta elkerülni. Néhányszor már baja volt ezzel a makacs, semmitől sem visszariadó mozgalommal most meg akarta előzni a világbotrányt. Hogy helyette nagyobbba keveredjék.

Elküldte hát hét emberét (?) a párizsi titkosszolgálat Aucklandbe, egyelőre rejtély, pontosan milyen megbízatással. Július 10-e volt, a Rainbow Warrior békésen ringatózott a vízen. Fedélzetén éppen nem tartózkodott senki; lakói a városba indultak, amikor hirtelen robbant valami.



KÉMBOTRÁNY FRANCIA MÓDRA



Az állítólagos
Turenge házaspár



Tricot
államtanácsos
jelentése
nagy vihart
kavart

A hajótest megrázkódott. Akna volt vagy pokolgép? A törekeny faalkotmányon lángnyelvek csaptak föl. Utolsóként Fernando Pereira távozott, a portugál fotós. Nem tudta, mi történt, csak arra gondolt: kabinjában van mérge drága fölszerelése, meg kell menteni. Ha odavész, nincs mivel dolgoznia. Visszarohant. Ekkor robbant a második szerkezet. Hatalmas rés tátongott a hajótesten, a Rainbow Warrior süllyedni kezdett. Rajta Fernandóval.

Száguldottak a tűzoltók, jött a vízimentés, de már minden későnek bizonyult. A portugál eltűnt, holttestét másnap halászták ki a habokból. Két áldozat volt: a hajó és ő. De ki tette? A gyanú minden kétséget kizáróan egyfelé terelődött. A DGSE-re, a francia Külbiztonsági Szolgálatra, amelynek embereit — a fiatal párnak álcázott nőt és férfit — bravúros gyorsasággal fogta el a helyi, az ilyen ügyekben bizonyosan nem nagy gyakorlattal rendelkező rendőrség. Igaz, mint utóbb kiderült, nem egymaga cselekedett.

Árulkodó nyomok

Azzal kezdődött, hogy Aucklandben a parton, nem messze a merénylet színhelyétől rábukkantak egy gumiból készült rohamcsónakra. Zodiac típusú, amelyet minden kétséget kizáróan Franciaországban gyártanak. Mellette könnyűbűvár-fölszerelés, lélegeztető, de az sem akármilyen, kizárólag hivatásosoknak való. Ha elmerülnek vele, nem bocsát a víz felszínére légbuborékot, észre sem venni, hogy a tengerben mozog valaki. Semmi kétség, azzal szállt alá, aki a hajótestre erősítette a két robbanó aknát. És hogy még félreértés se legyen, minden tárgyon gondosan rajta a „Made in France” jelzés. Annyira hihetetlen, hogy egy ideig ezek a gondosan megőrzött nyomok akadályozták a nyomozást. Hivatásos, a fegyveres erők állományában levő titkosszolgálatiak nem hagyhatnak a helyszínen ennyi élő nyomot. Nem kellett sokáig kutatni. Egy auck-

landi szállodában őrizetbe vették a Turenge házaspárt, mely néhány nappal korábban érkezett. A nő, Sophie, úgy harmincöt éves volt, a férfi, Alain-Jacques néhány esztendővel fiatalabb. Nincs benne semmi különös, ilyen megesik. Svájci útlevéllel igazolták magukat. Rutinlépés következett: telexen megkeresték a svájci belügyminisztériumot, azonosítsák az elfogottakat. Az történt, amire számítottak. Ilyen útlevelet nem adtak ki, ilyen nevű házaspár Svájcban nem létezik. Az útlevél eszerint hamis. De hiszen ebben nem is kételkedtek, biztosra mentek. Tudták, a férfi és a nő francia, nem is házaspár, őngagsága a titkosszolgálat százasosa.

Erre sem volt nehéz rájönni, magukat árulták el. A hölgy a közös szállodai szobából naponta hívta telefonon Párizsban igazi férjét, s bájosan elcsevegett vele. „Hogy vagy, drágám?”, „Köszönöm, jól”; „Minden rendben megy?”, „Minden”. Rádásul olyankor hívta, amikor az álférj éppen vele volt a szobában. És a párizsi szám nem magánlakás volt, hanem történetesen — a francia titkosszolgálat egyik irodája. Mert ott dolgozik az igazi élet-társ is, ugyancsak tisztként. A baklövéses halmozódtak.

Pedig még nincs is vége. A további nyomozás csakhamar föltárta, hogy az ál Turenge-ékon kívül a Rainbow Warrior elsüllyesztésekor más franciák is jártak Aucklandben, de ők a tenger felől érkeztek. Kis luxushajóval, az Ouvéával. Őt férfi. A nevüket is tudták, hiszen be kellett jelentkezniük. Csak abban kételkedtek, igazi személyazonosságukat tárták-e föl. hiszen ők is valamennyien a hírhedt DGSE tagjai. Ennek már a párizsi Le Monde járt utána, és furcsa história kerekedett ki. Az Ouvéát Párizsban bérelték mérge drágán és rádásul készpénzben fizettek, ami ellentétes a francia törvényekkel. Bizonyos összegben felül, hogy az adóhatóságok számára nyoma legyen, csak csekket fogadhatnak el. Mégsem ez történt. A bérbeadó csak utalványt adott, a bárka Új-Kaledónián vehető át. Földrajzilag sokkal közelebb az új-zélandi partokhoz. És mielőtt az öttagú csapat elindult, leszerelte az eredeti rádióberendezést, sokkal erősebbet rakott a helyére, valóságos hadihajónak valót. Aztán megérkezett Aucklandbe. Kezdetben az volt a föltételezés, hogy



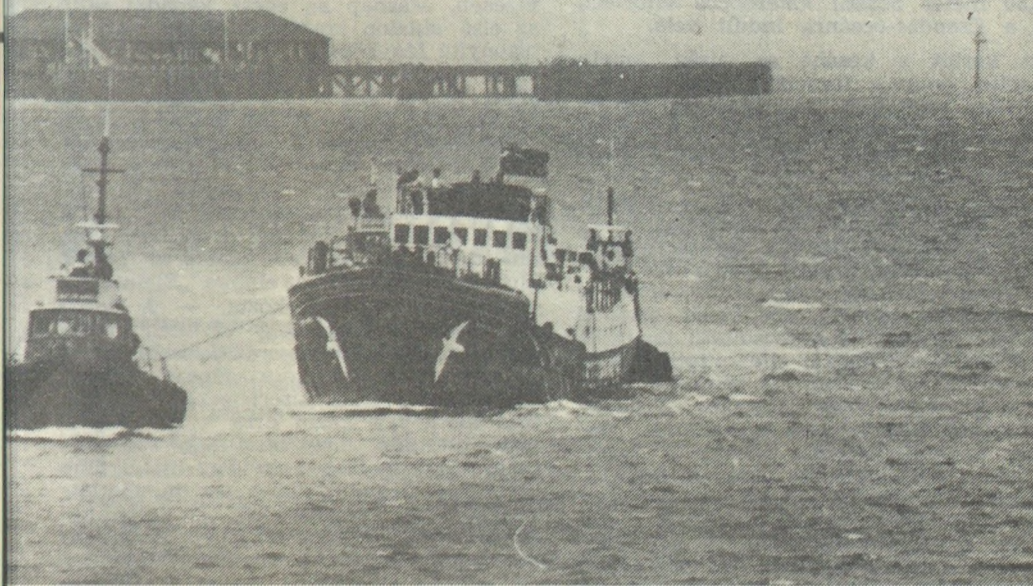
Fabius
miniszterelnök
magyarázkodásra
kényszerült

az öt férfi találkozott a Turenge-párral, és a férfi meg a nő adta át nekik a robbanóanyagot. Aztán a két aknát a Rainbow Warrior testén már az Ouvéa hajó-sai helyezték el, mert mindegyikről kiderült, hogy a francia titkosszolgálat korzikai harcászati úszó kiképző központjának az állományába tartozik. A robbanás után föl is szedték a horgonyt, visszaindultak. Rövid időre, üzemenyagot fölvenni, megálltak Norfolkban. Itt termett az új-zélandi rendőrség, átkutatta a hajót. A fedélzeten robbanóanyag nyomaira bukkant, mintát vett, azt magával vitte, de egyebet nem tehetett, mert Norfolk már ausztráliai terület, és nem gondoskodtak előre nemzetközi letartóztatási parancsról. Az Ouvéa tehát folytathatta útját. Nem messzire: öttagú legénysége a nyílt tengeren átszállt egy másik, rájuk váró bárkára, az Ouvéát pedig elsüllyesztették. A bűnjel a Csendes-óceán habjaiban tért örök nyugovóra...

A Tricot-jelentés

Ekkor már Párizsban sem lehetett hallgatni. A botrány hullámai elérték a hadügyminisztériumot, majd a miniszterelnökséget, az Elysée-palotát. Mitterrand elnöknek és Fabius kormányfőnek kellett nyilatkoznia, hogy pártatlan vizsgálatot rendel el, amely senkit sem kí-

A júliusban elsüllyesztett Rainbow Warriort kivontatják a kikötőből, miután visszaadták a Greenpeace-nek



mél, és ha kiderül az igazság, a bűnös vagy bűnösök lakolni fognak, személyre való tekintet nélkül. Mindenki tudta, hogy Hernu hadügyminiszterről van szó, aki a köztársasági elnök jóbarátja... És hogy elhessentsenek minden gyanút, a vizsgálattal Bernard Tricot államtanácsost bízták meg, De Gaulle tábornok egykori elnöki hivatalának a főtitkárát, az ellenzék nagynevű politikusát.

Tricot vagy tíz napig lázasan dolgozott. Mindenhová és mindenkihez szabad bejárása volt; járt a hadügyminiszternél, a titkosszolgálat vezetőjénél, a vezérkari főnököknél, az államfő tábornok-szárnysegédjénél. Majd közzétette jelentését, amelyből az derült ki, hogy nem derült ki semmi. Illetve annyi mégis, hogy az ál Turenge házaspár csakugyan a francia DGSE tisztje, az Ouvéa légénysége pedig a tiszthelyettesei, akik valamenynyien azt a megbízatást kapták, hogy épüljenek be a Greenpeace-mozgalomba, illetve a Rainbow Warrior önkéntesei közé, szerezzenek tőlük értesítéseket terveikről, mire készülnek a francia atomrobbantási központnál, de semmi többet. Csak kémkedés, de nem szabotázs. A Szivárvány Harcost nem ők robbantották föl, valaki más, rajtuk kívülálló lehetett, talán bűnöző vagy provokátor, aki őket akarta rossz hírbe hozni. Ki nem mondták, csupán sejteni engedték, talán a brit titkosszolgálat, netán a CIA...

A Tricot-jelentés nagy vihart kavart, meglepetést mégsem keltett. A tanácsos francia hazafi, az államérdek konok védelmezője, márpedig itt arról van szó. Pontosabban a nemzeti atombomba védelméről, és ennek a történelmi gaulleisták az első számú oltalmazói, ez számukra szent. Tricot csaknem patyolat-tisztára mosott mindenkit, de azért pártatlanságát is védelmezve hozzátette: „Nekem ezt mondták el, én ezt rögzítettem írásban. Megtörténhetett az is, hogy hazudtak... Mindenesetre, ez sebtében végzett vizsgálat volt, szükség lesz egy alaposabbra, részletesebbre is.” Mert sen-

ki sem hitt neki, még Fabius miniszterelnök is főnntartásokkal nyilatkozott, hozzátéve: a franciák bűnösségét az új-zélandi rendőrségnek kell bizonyítania. A titkosszolgálat mindenütt szent és sérthetetlen, nem adják ki önként a titkait, sőt amennyire lehet, elkendőzni igyekeznek.

Az igazi merénylők

Az ügyben azonban további politikai pokolgépek voltak elrejtve, és a legújabb nem is késlekedett robbanni. A Le Monde folytatta magánnyomozását, a Le Canard Enchaîné satirikus lappal együtt, és arra a fölfedezésre jutott, hogy volt egy harmadik francia csapat is Aucklandben. Az igazi robbantók. Valóban, eddig csak keveset hazudtak, az ál Turenge-házaspárnak és az Ouvéa légénységének az volt a föladata, hogy beépüljön, és híreket szerezzen... de át is adja az aknákat. Azoknak, akikről eddig nem esett szó, akik egyelőre ismeretlenek, de akik a bombát a Rainbow Warrior testén elhelyezték. Mindenképpen a francia titkosszolgálat a bűnös a gyilkos akcióban, hiszen emberélet is áldozatul esett, nemcsak a hajó merült el. De ezt még bizonyítani kell, ami nem lesz könnyű, és időt igényel. Az új-zélandi rendőrség kezén csak a két „Turenge” van, őket is Galbraith vizsgálóbíró hallgatja ki, perük 1986 eleje előtt nem kezdődhet el, addig sok lesz a találgatás és az új szenzáció.

A Rainbow Warrior úticélja

Van azonban még két lényeges dolog, ami már nem a krimiszerű részletekhez tartozik, csak a politikához. Hová készül a Rainbow Warrior és miért, mi is az a Mururoa korallzátony, és egyáltalán mi a Greenpeace környezetvédő mozgalom,

(MTI külföldi képszolgálat)

amelyet a francia titkosszolgálat és megbízója, a párizsi kormányzat első számú közellenségének tekint?

Mururoa kis sziget a Csendes-óceán déli részében, nem messze a nagyobb francia birtoktól, Polinéziától. Tahititól 1200 kilométerre fekszik. Évmilliókkal ezelőtt vulkán volt itt, de réges-régen kihunyott, elsüllyedt, csak egykori koronája emelkedik ki a vízből. Amikor De Gaulle tábornok megteremtette a francia nemzeti atombombát, a mellette levő, hasonló jellegű Fangataufa szigetet szemelték ki a kísérleti robbantások színhelyéül. Akkor még a légkörben, a föld fölött próbálták ki a bombákat. Később átköltöztek Mururoára. Itt a föld alatt folytatták a robbantásokat, mélyen megfűrt bazaltsziklákban, állítólag minden különösebb veszély nélkül. Beszélnek mérésekről, amelyek kimutatják, hogy a radioaktív sugárzás nem éri el a párizsinak a kétharmadát sem. Annyi tény, hogy Mururoán 1966 óta végeznek nukleáris kísérleteket. Annak idején még De Gaulle is megjelent itt. Egy hajó fedélzetéről, távcsővel figyelte az eseményeket. Most éppen a már elkészült francia neutronbombát készülnek kipróbálni; ennek megakadályozására igyekezett a közzele a Rainbow Warrior is.

Mitterrand elnök De Gaulle módjára cselekedett. Úgy ítélte meg, hogy az akció Franciaország atomhatalmi rangját igyekszik lejártni, és ezért azt neki meg kell védenie. Fölült a Concorde fedélzetére, Mururoán termett, ahol nagykövekből, magas rangú katonatisztekkel megalapította a dél-csendes-óceáni tanácsot, bizonyítandó: Párizs igenis ottmarad a térségben, háromszáz éves birtokait nem engedi át az angolszászoknak, és bárki bármit tesz, folytatja a nukleáris kísérleteket. Ez a meglepetésszerű utazás a francia kommunisták kivételével oszlatlan nemzeti egyetértést teremtett Párizsban. Még a jobboldali ellenzék is zajosan tapsolt, a szocialisták egyetértettek a gaulleistákkal és giscardistákkal, a „bombát” védeni kell!

A Zöld Béke

De kitől? És itt lép a képbe főszereplőként a Greenpeace-mozgalom, amely egyébként már kezdettől fogva a reflektorfényben állt. A Zöld Béke pontosan 15 éve bukkant föl, akkor még a Csendes-óceán északi részén, elsősorban az amerikai és a kanadai partok mentén. Két évvel később, 1977-ben is mindössze 80 000 tagja volt a világon, és 300 000 dollárnyi tőkéje. Ma már viszont 1 200 000 taglétszáma, költségvetése pedig 10 millió dollár. Ebből vásárol hajókat, szervez legénységet, indít útnak expedíciókat. Azzal kezdte, hogy tiltakozott a fókabérik irtása ellen a kanadai Szent Lőrinc-folyónál; hívei az állatok és a vadászok közé ékelődtek, az ártatlan és barátságos állatok védelmében. Aztán a bálnáknak kelt oltalmára, az iparszerű vadászatot igyekezett megakadályozni. Ez volt a szelíd korszaka.

A franciák azt vallják, hogy maga a kezdet és a tevékenység csak álcázás volt.

KÉMBOTRÁNY FRANCIA MÓDRA

Jámbor szórakozás, amelynek a célja elföldni az igazi törekvést. A Greenpeace, mondják — valójában az angolszász titkosszolgálat és a CIA együttműködésének fedőszerve, mely el akarja úzni a franciákat a Csendes-óceán déli részéről. Erre abban látják a bizonyítékot, hogy a Greenpeace jelenlegi elnöke, David McTaggart skót származású kanadai. Sok minden cáfolja ezt a föltételezést. A Greenpeace, amikor még nem McTaggart volt a vezetője, első sikereit éppen az Egyesült Államok ellen érte el. Akkor az Aleuta-szigeteken amerikai atomrobbantásokat tartottak a légkörben, tagjai törékeny kis hajóikon ott termettek, a zsebükben alig néhány garassal — és győztek. Washington abbahagyta, a terepen nemzeti parkot teremtett. Aztán ott is megjelent a Greenpeace, ahol üzemek nukleáris hulladékaikat akarták a tengerbe önteni; innen is elkergették a környezetgyilkosokat. Önkéntes alpinistái ként okádó gyárkérményekre másztak föl, a vállalatokat védőberendezések fölszerelésére kényszerítették. Sikereik titka, hogy az első között találták meg az évszázad hangját. Nincs szükség nagy seregekre, alkalmanként maroknyi kis csapat is elég, amely magával visz néhány tévériportert, fényképezést, hogy megteremtsék a nemzetközi nyilvánosságot. Az aucklandi kaland is fél tucat emberrel kezdődött. A Greenpeace vezetőinek az a véleménye, hogy a szexen, a politikán és a sporton kívül az egyetlen dolog, ami lázba hozza a nyugati sajtót, az a kockázat. „Ha lélegzetelállító akrobatamutatványra van szükség, hogy odavonzzuk a kamerákat, hát megteesszük” — vallják és így is cselekszenek.

A Greenpeace akcióinak költségeit elsősorban tagdíjából fedezi, mindenkéltől az angolszász és a skandináv országokban, ahol erre hajlandók áldozni. Az idej költséggvetés felét — ötmillió dollárt — az Egyesült Államokban fizetik be. De foglalkozik üzleti tevékenységgel is. Rendez kiállításokat, konferenciákat, gálaesteket, popkoncerteket, filmvetítéseket, lemezeket árul. Tíz éve minden helyi irodája mellett üzlete is van, ahol nyomott trikókat, matricákat, jelvényeket lehet venni... és forgatási jogot adnak el a tévétársaságoknak. Sok kicsi sokra megy. Brigitte Bardot átengedte egyik lemezének forgalmazási jogát, ami nem sokat hozott, talán csak 10 000 dollárt, de az is valami.

Új szakaszt nyitott a Greenpeace életében, amikor David McTaggartot választották meg elnöknek. Ez a ma negyvenhat éves, összesen kopaszodó, bajszos kanadai a lelke mindennek. Nős, három lánya van. Imádja a természetet. Apja egy kis nyugat-skóciai szigetről érkezett Kanadába, biztosítási ügynök volt, és szerelmes az óceánba. Szenvedélyét — mondja a fia — reá testálta. Davidet, akárcsak másik fiát, aki orvos lett, beírta az egyetemre, de az öcsnek nem fült a foga a tanuláshoz. Önálló vállalkozásba fogott, sikerei voltak, mígnem

kis irodájában fölrobbant a gázvezeték, minden rommá égett. „Ekkor kezdtem félni minden robbanástól” — hangoztatja ma. Majd arra a következtetésre jutott, hogy „az életben nem minden a munka”. Vett magának egy fából faragott, 11,50 méter hosszú kétárbocos vitorlást, és a Csendes-óceánra indult vele.

Ott került a kezébe az újság, amely közölte, hogy a franciák Mururoán hamarosan atomrobbantási sorozatot kezdenek. A közleményben az is benne volt, hogy minden baleset elkerülésére a francia haditengerészet megtiltotta a hajózást a tenger egy szakaszán. Azt is olvasta, hogy néhány honfitársa Greenpeace néven mozgalmat alapított. Telefonált nekik, s elmondta, hajóját Greenpeace névre keresztelte. Így ment el Mururoán a megengedett határig, sőt kicsit azon is túl. A franciák ráparancsoltak: táguljon. Nem ment, erőszakkal eltávolították, kárt okoztak a bárkájában. A vitorlást eladta, repülőjegyet vett Ottawába. Trudeau miniszterelnökhöz kért bebocsátást, panaszt emelni, hogyan bánnak a kanadaiakkal a franciák. De nem engedték be, örültnek nézték. De amikor a tévé kamerái előtt mondta el kalandját, már fogadta egy kormányhivatal, és egy 5000 dolláros csekket ajánlott föl hajójának a kijavítására. Büszkén elutasította, összeszedett megint valami pénzt, új hajót vásárolt, és egy év múlva útra kelt. De már nem egyedül; magával vitte hajós barátját és két új-zélandi nőt.

Mururoa közelébe érve hét francia tengerész rohmozta meg őket. Rézcsövekkel, gumiszíjakkal támadtak, úgy akarták elúzni. McTaggartot súlyosan megsebesítették. És mert látták, hogy az egyik nő fényképezi az ostromot, elcipelték a masinákat, filmeket. Csak éppen azt, amely az ütészuhatagokat örökítette meg, nem találták, mert az útitársnőnek sikerült

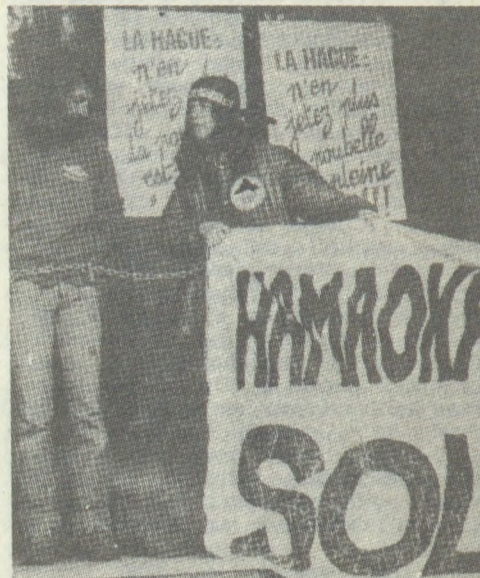
észrevétlenül elrejtienie. Az esetnek visszhangja támadt. Franciaország ottawai nagykövete felkereste Trudeau miniszterelnököt, és erőlyesen tiltakozott, hogy egy agresszív kanadai fegyvertelen tengereszeket támadott meg francia területi vizeken. Másnap az egész kanadai sajtó az első oldalon közölte a megmentett és bizonyító fényképeket. Most már Trudeau hívta magához a francia nagykövetet, és azzal fenyegetőzött, hogy megszakítja a diplomáciai kapcsolatokat, ha nem nyújtanak kártérítést és nem kérnek bocsánatot. Két hónap múlva Párizs közölte, hogy a Csendes-óceánon megszünteti a légköri nukleáris kísérleteket. Ez a győzelem elegendő is lehetett volna, de a Greenpeace fölkererte David McTaggartot, legyen az elnöke. „Eleinte elutasítottam — nyilatkozta. — A hajón azt tanultam meg, hogy egyetlen ember kis csapattól körülveve hatásosabb, mint a súlyos, bürokratikus gépezet. De a franciák folytatták kísérleteiket, immár a föld alatt. Így aztán arra a következtetésre jutottam, hogy csak nagy szervezet toborozhat híveket. Lehetőleg minél több országban legyünk jelen, és minél látványosabban cselekedjünk. A sajtó beszéljen rólunk, képek legyenek. A Greenpeace harcosainak ez életbiztosítás.”

A tiltakozás folytatódik

A Rainbow Warrior elsüllyesztése után, miközben a botrány mind jobban dagad, készül az újabb akció. A régi Greenpeace hajó lépett a megromgált helyébe, hogy Mururoa közelébe menjen, és tiltakozzék a francia neutronbomba robbantása ellen. Kapitánya John Castle angol tengerész, régi tengeri medve, gyakorlott a franciákkal való összetűzésekben. Körülötte vagy tucatnyi legénység, köztük Dánia egykori külügyminisztere. A gárda fele tévéoperátor, fotóriporter; ultramodern hír- és képtovábbító eszközök állnak a rendelkezésükre.

Hogy miről szólnak majd jelentéseik a továbbiakban, azt egyelőre csak találgatni lehet. Azt azonban biztosra vehetjük: a történet még sok meglepő fordulatot tartogathat a világ számára. Az események egy részének minden bizonnyal a Csendes-óceán lesz a színtere. Az aucklandi robbantás politikai következményeiről pedig Párizsból várunk új még új híreket.

VÁRKONYI TIBOR



A tüntetés egyik formája

A veszélyes hulladékok szakszerűtlen kezelése ellen tiltakoznak a mozgalmal aktivistái



Újabb módszerek a szennyvíziszap hasznosítására

Hazánkban a lakosság 95 százaléka kap majd vezetékes vizet az ezredforduló után – ha a jelenlegi tervek valóra válnak.

A keletkező szennyvizeknek azonban csak 66–67 százalékát tudják majd elvezetni a közcatornák. A szippantókocsik már ma is évente 7 millió köbméter szennyvizet, illetve fekáliás iszapot szállítanak el a településekről. Cikkünk szerzője, a Környezetvédelmi Intézet hulladékkezelési osztályának vezetője írásában sorra veszi azokat az újabb módszereket, amelyekkel a szennyvíz és a szennyvíziszap nemcsak ártalmatlanítható, hanem hasznot is hajthat a mezőgazdaságban.

A magyarországi települések közművesítése erőteljesen fejlődött az elmúlt két évtizedben. A fejlődés mértéke azonban igen eltérő a különböző ágazatokban. Ahol nincs csatornázás, ott a háztartásokból, közintézményekből (iskola, kórház, művelődési ház, kempingek stb.) a folyékony kommunális hulladék – a szennyvíz és a szennyvíziszap – emésztőgödörökben, szikkasztó medencékben és tárolókban gyűlik össze. Még Budapest területén is számos olyan kerület található, ahol jóformán nincs csatornázás. A csatornázatlan településeken élők is törekednek arra, hogy bevezessék az ivóvizet, ezért továbbra is számítani kell az elhelyezendő szennyvíz mennyiségének növekedésére, mivel a fajlagos vízfogyasztás növekedése szennyvízként jelenik meg. Közcatornák hiányában a mostani gyakorlat szerint a szennyvizet valamilyen kis tisztítóban történő átmeneti tárolás után a talajba szikkasztják el, vagy a tárolókban történő összegyűjtés után elszállítják.

Szennyvizek és iszapok

A közcatornába nem kerülő, a településekről szippantókocsikkal elszállított hulladékokat, amelyek minősége nagyrészt a gyűjtés és a tárolás körülményeitől függ, két fő csoportra oszthatjuk: a tá-

rolt szennyvizekre (híg fekália) és a fekáliás iszapokra (iszapok). Mindkét típusra az anaerob állapot jellemző. A tárolástól függően különböztetjük meg a szigetelt tárolókból összegyűjtött szennyvizet és a szennyvíztisztító kisberendezésekből (szikkasztó, oldómedence) összegyűjtött szennyvizet. A szennyvíztisztító kisberendezésekből elszállított hulladék lebegőanyag-tartalma és kémiai oxigénfo-

gyasztása magasabb, ami a kezelés szempontjából alapvető különbséget jelent. A szennyvíz minőségét jelentősen befolyásolja az ürítési gyakoriság is. Az árnyékszék emésztőgödreinek alkalmazása visszaszorulóban van, és csak a vízellátással nem rendelkező településrészekre jellemző. A közcatorna-hálózatba nem kerülő folyékony hulladékok szervesanyag-tartalmának kétharmada a fekáliából, vagyis az emberi ürüleből ered. A fennmaradó rész a mosásból, mosogatóból származik. Általában a szennyezés zöme már felaprózódva kerül a tárolókba. A szerves anyagok mellett szervesetlen szennyeződésekkel is számolni kell. Az oldott szervesnitrogén-tartalom java része nátrium-klorid, amely a vízzel kerül a tárolókba. A nem oldható szennyezések egy része a tárolók aljáról kiszippantott homok és szervesetlen üledék. A szigetelt tárolókból normális szennyezettségű

kommunális szennyvizek kerülnek ki, mivel a víztartalom egy részét nem szikkasztják el. Más esetben viszont igen jelentős szerves szennyezettségű folyékony hulladékot kell ártalmatlanítani és eltávolítani. A központi telepeken az ártalmatlanítási technológia első lépése a különböző, jelentősen eltérő szennyezettségű hulladékok összekeverése.

Az emberi ürüleket is tartalmazó összegyűjtött folyékony hulladékok közegészségügyi veszélyt jelenthetnek gyorsan bomló nagy szervesanyag-tartalmuk és aránylag gyakori kórokozó-fertőzőképességük miatt.

A szippantott szennyvizekben gyakoriak a bélfertőzést okozó *Salmonella* baktériumok és az *Ascaris* vagy *Enterobius* bélférges petéi. Ezek a hulladékok veszélyességük miatt a rendszeres gyűjtésen és szállításon kívül kémiai és mikrobiológiai ártalmatlanítást igényelnek.



A szippantott szennyvizet nemegyszer tiltott területen helyezik el

Értékes tápanyagforrás

A szippantással eltávolított szennyvizek környezetvédelmi és közegészségügyi szempontoknak megfelelő ártalmatlanítása az egyik legidősebb kérdés a településtisztasági szolgáltatások területén. Magyarország 3120 településének mindegyikén keletkezik folyékony hulladék. Ezek elhelyezése nem veszélyeztetheti az élelmiszert és az ivóvíz termelését. A vízügyi, a kommunális és a mezőgazdasági szakemberek a kiút keresése során új, kielégítő eljárásokat találtak. Részből olyanokat, amelyekkel a hatalmas mennyiségű iszapot bizonyos mértékig hasznosítani is lehet. A szakemberek körében egyre erősebb a meggyőződés, hogy a szippantott folyékony hulladékok ártalmatlanítását és hasznosítását a mezőgazdaságban kell megoldani. A mezőgazdasági területen való

elhelyezés az egyetlen olyan módszer, amely természetes úton gondoskodik az iszapok szervesanyag-tartalmának lebontásáról és a természetes körforgásba való visszajuttatásáról. A talaj mint befogadó közeg ebből a szempontból az egész bioszféra védelmét nagy biztonsággal ellátó természetes mechanizmus. Szűkebb értelemben véve ez szolgáltatja a növénytermesztés alapjait is. A mezőgazdasági területen való elhelyezés nemcsak az iszapban koncentrált szerves anyagok lebontására, hanem természetes úton történő „fertőtlenítésre” is alkalmas.

Sűrítés

Átmeneti szükségmegoldás a folyékony hulladékok tárolóban történő elhelyezése. A szigetelt alapzatú és falú tárolóban elhelyezett hulladék egy év alatt körülbelül háromnegyedére, két esztendő



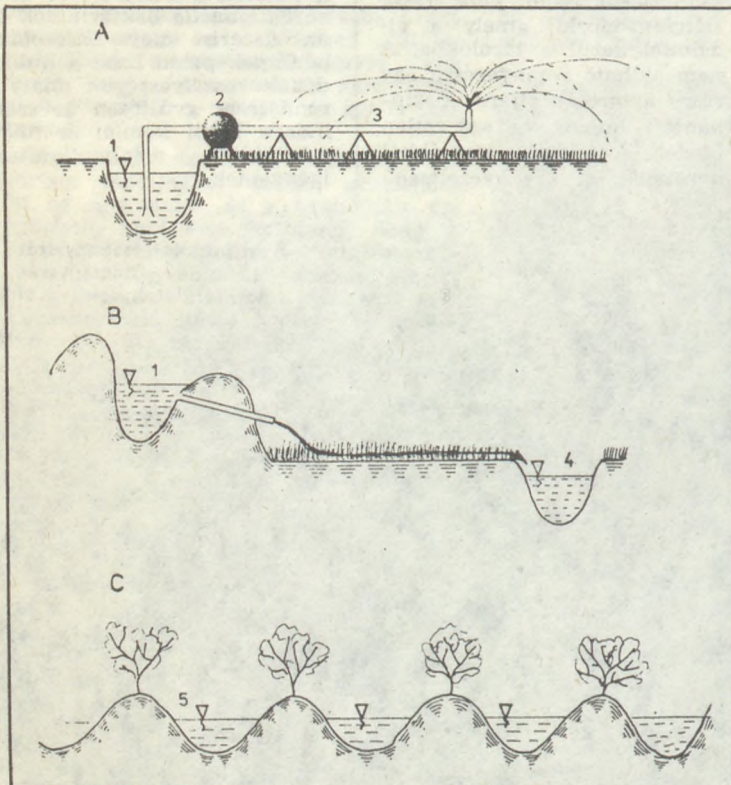
alatt a felére sűrűsödik. A vízáteresztő falú szikkasztó medencékben a besűrűsödés természetesen gyorsabb. A kezdetben 90–95 százalék nedvességet tartalmazó anyag kétévi szikkadás után iszapmarkolóval kitermelhető és a mezőgazdaságban közvetlenül felhasználható. Egy másik eljárás a folyékony hulladékok és iszapok felszívása különböző szerves anyagokkal. Ezzel az eljárással szerves trágyát lehet előállítani. A tőzegkorpával felszívott szennyvíziszap fekáli- vagy iszaptrágya néven hozható forgalomba. Nem használhatók föl a bacilusgázdáktól származó fekáliák és az olyan sertés trágyák, amelyek alkalmazását a hatóság megtiltotta. Ugyancsak tilos a vízszűrőn híg szennyanyagok és az olyan szennyvizek felhasználása, amelyek nagy mennyiségben tartalmaznak növényeket károsító anyagokat, például a mosószerekben használt detergenset. A tőzegkorpa a kitermelés és a szállítás költségei miatt meglehetősen drága. Helyettesítésére egyes ipari vagy mezőgazdasági hulladékok is felhasználhatók. Ilyen a fufurolgyártási mellékterméke, a barna színű, kávézaccra emlékeztető fufurolkorpa, valamint az igen nagy mennyiségben rendelkezésre álló fűrészpor. Szalmaszár és kukoricaszár is föl lehet használni. Ezek vízfelszívó képessége még magasabb, mint a tőzegé. A szalma saját súlyának három-ötszörösét, a kukoricaszár három-négyszere-

sét képes felszívni úgy, hogy a keverék lapátolható vagy markolható.

Szennyvízöntözés

A kiöntözött folyékony híg hulladékok a talajban ártalmatlanná válhatnak, ugyanakkor fontos tápanyagok (nitrogén, foszfor, kálium) jutnak a földre. Egy másik eljárás az úgynevezett mezőöntözés, amelynek lényege, hogy az összegyűjtött és a szántóföldre kijuttatott folyékony hulladékot megfelelő körülmények között beszántják a talajba. A vetésforgó során végbemegy a talaj öntisztulása, és a növények elhasználják az értékes tápanyagokat. Az eljárást csak lakott területtől távol, szélvédett, sík területen lehet alkalmazni. Az öntözés utáni első évben csak olyan növényeket szabad termesztetni, amelyeket nyers állapotban nem fogyasztanak el.

Az öntözés egyik speciális eljárása a szennyvizek elszikkasztása mesterségesen telepített nyárfaerdőkben. Ezzel a módszerrel nagy mennyiségű szennyvizet lehet ártalmatlanítani. Ha a szennyvíz mennyisége nem több napi 100 köbméternél, akkor az elszikkasztáshoz mesterségesen kialakított szűrőmező (homok, tőzeg, kavics, sóder) is használható. A folyékony anyag lefelé szivárogva átszűrődik a mesterséges rétegen, és így megtisztulva élővízbe vagy közcsetornába vezethető. A szűrt víz elvezetésére 1,2–1,5



Szennyvízöntözés alkalmazása

A (permetezés), B (csörgedeztetés vagy elárasztás), C (barázdás öntözés)

1 – elosztócsatorna, 2 – szivattyú, 3 – elosztóvezeték, 4 – elvezető árok a csurgalékvíznek, 5 – öntözőbarázdák

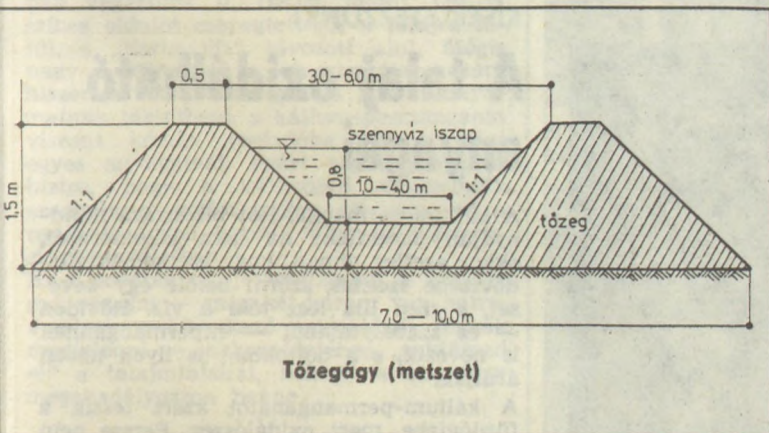


Hígrágya-lerakóhely kialakítása Kecskemét határában (Székely Tamás felvételei)

méter mélyen elhelyezett alagsöveket vagy 0,7–1,2 méter mélységű nyílt árkokat lehet alkalmazni. A szűrőmezőnek talajvízkútra települt vízműtől minimálisan 150 méterre kell lennie, és egy kilométeres távolságon belüli településen is külön OVH-engedélyre van szükség.

Iszapból komposzt

A komposztálás során a szervesanyag-tartalmú szilárd és folyékony hulladékokat mesterségesen szabályozott biológiai érlelésnek vetik alá. Az érlelés főként aerob folyamatok útján megy végbe, és az ennek során keletkező tartósan magas hőmérséklet hatására a hulladékok sterilizálódnak. A komposztálással a szervesanyag-tartalmú települési és ipari szilárd, illetve



A vegyi üzemben keletkezett szennyvíziszap ártalmatlanítása a legnehezebb feladatok közé tartozik

megfelelő mértékben sűrített folyékony hulladékok együttesen megfelelően ártalmatlaníthatók, és így jó minőségű komposzttrágya nyerhető a mezőgazdaság számára. Komposztüzem létesítésekor is meg kell tartani a kötelező védőtávolságokat, és különösen körültekintő gazdaságossági számításokat kell végezni. Az első hazai komposztüzem már működik Keszthe-lyen.

A vízgazdálkodás hosszú távú koncepciójában foglalt adatokból jól látható, hogy a vezetékvesztés csökkentése még hosszú éveken át megelőzi a közcsontrák építését. Ez azt jelenti, hogy a településtisztasági szolgáltató vállalatokra még az ezredforduló után is nagy feladatok várnak a csatornák funkciójának pótlása, a mozgó csatornaszolgáltatás terén.

HORVÁTH LASZLÓ

FIGYELEM! FIGYELEM! FIGYELEM!

A világon mindenütt nagy problémát jelent a veszélyes hulladékok megsemmisítése a környezet szennyezése nélkül.

EZEN SEGÍT a SUS-11 típ. hulladékégető berendezés, amely a környezet szennyezése nélkül megsemmisíti a fáradtolajat, olajiszapot, gumiabroncsot stb.

Előnye, hogy a keletkező melegvíz és meleg levegő hasznosítható

Rendeléseket még f. évi szállításra is elfogadunk!

Gyártja és forgalmazza: **PESTVIDÉKI GÉPGYÁR** Biharkeresztesi gyára.

Érdeklődni lehet telefonon: **06-26-66-166/216 m.** Ajánlati osztály

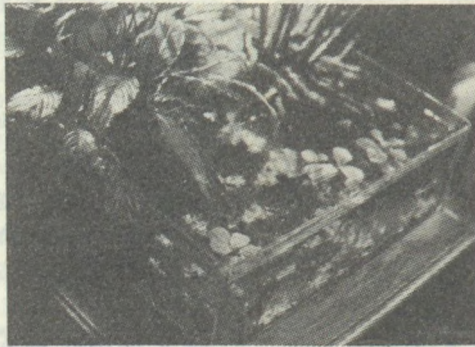


Tó a szobában

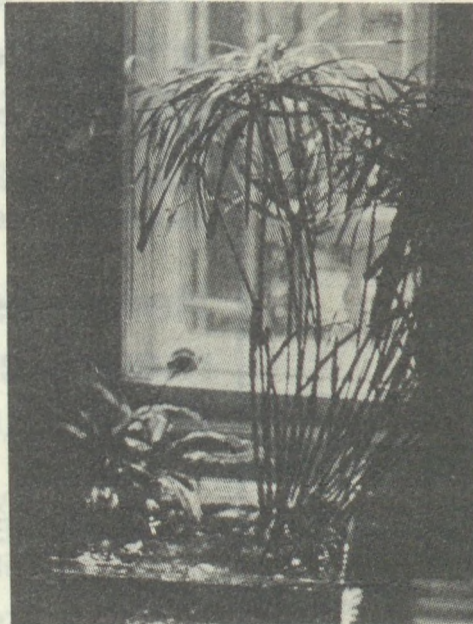
A természetes tavak vagy a sásos, tün-dérrózsás mocsarak idilli részleteit is fel-idézhetjük otthonainkban, ha némi ügyességgel és fáradsággal mocsári akvá-riumot, más néven paludáriumot alakítunk ki magunknak. A szobai tavacska legjellegzetesebb botanikai elemei a víz tükrén elterülő levélzetű vagy abból ki-növő paludáris növények, mint a külön-böző tavirózsák a nyílfüvek, a sás- vagy palka-félék, mint például a vízipálma, a hídőrfélékhez tartozó békakanál és a kardfű fajok. Az utóbbiakat az akvaristák többnyire teljes vízborítással alámerült (submers) növényként nevelik, s a ma-gasabb vízállással, valamint a medence fedőüveg-borításával akadályoztatják ab-ban, hogy eredeti mocsári habitusuknak megfelelően a vízből kihajtó száraz és víz fölötti leveleket, majd virágzatot és termést hozzanak. Ha alacsonyabb — 12—18 cm-es — vízállást és lefedés nél-küli létfeltételeket nyújtunk számukra, ugyanúgy mocsári alakjukat fejlesztik ki, akárcsak a kontyvirágfélékhez tartozó s trópusi szobaakváriumokban oly népszerű vízikelyhek, vizilándzsák, kálmosok, aranybuzogányok, tavi kontyvirágok vagy az ugyancsak e családba tartozó, vízen lebegő kagylótutaj.

Tószegélyi környezetviszonyokat teremtvé szintén a vízből kiemelkedő töveket nye-rünk az eddig „vizalattiként” nevelt vízi hortenziákból, indatai vízcisillagokból, vízi petrezselymekből, tóalmákból, a harasz-tokhoz tartozó lándzsás vízipáfrányokból. A viszonylag nagy felületű mocsári akvá-riumot, alacsony, 15—17 cm magas oldal-lapokból kell ragasztanunk magunknak. Az alacsony vízborítás folytán erre egy 50—70 cm széles, tehát csaknem négyze-tes formájú paludáriumhoz a 4 mm vas-tagságú síkűveg is elegendő. A fenékűveg alá helyezünk Caroplast műanyag lapot. Miután a mocsári akváriumot többnyire nem oldalról, hanem felülről szemléljük (akárcsak a tó vagy mocsár tükrét), a me-dencét alacsony asztalkára vagy ugyan-csak alacsony (50—70 cm-es) vasállványra, esetleg nagy akváriumunk állványának alsó vaspolcára helyezjük el. A fényigé-nyes mocsári növények délnyugatról kap-janak napot, ami éppen megfelelő jó a fejlődésükhöz.

A paludárium aljára helyezünk 2—3 cm vastagságban kristálytiszta mosott ka-viceos kvarchomokot (sódert), de a dús gyökerű mocsári növényeket persze ne ebbe ültessük. Kisebb-nagyobb cserepeket vagy e célra üvegből ragasztott vályú-kat süllyesztünk a paludárium hátsó vagy oldalsó részébe. A 6—10 cm magas műanyag cserepekbe vagy az üveg vályúk aljára nyomkodjunk 2 cm-nyi osli tőzeg-korpát, erre jó agyagos kerti földet, s legfelül 2—3 cm vastag rétegben tisztára mosott sódert. A cserepek illetve a virág-vályú oldalait forrásmohával vagy a já-vai vízimoha telepes szövedékével takar-



60 cm magas virágsztalom márvány betéttáblát kitöltő 50×40 cm alapterületű, 16 cm magas paludárium bal hátsó sarkában tavi kontyvirág (*Spathiphyllum cochlearispatum*) tő. A víz tükrén néhány kisebb kagylótutaj (*Pistia stratiotes*) ringatózik



Szépen mutat a méter magas, változó levelű vízipálma (*Syperus alternifolius*) a paludáriumba süllyesztett kis cserépben. A dús levélezetű tavi kontyvirág pedig három fehér virágot nyitott, s magot érlelve sem hullajtották el tölcser-lepellevelüket (A szerző felvételei)

hatjuk el. A cserepekbe lehetőleg fiatal növénytöveket ültessünk, melyek fejlődésük legdinamikusabb szakaszában száruk és leveleik alakjával a legjobban tudnak még alkalmazkodni paludáriumunk víz-szint- és térbeli adottságaihoz. Az ülte-tést a földet takaró mosott homokréteg tő körüli elhelyezésével fejezzük be, hogy a vízbe süllyesztéskor vagy vízfel-töltéskor a vizet megzavarosító agyagos földréz már ne okozhasson bajt. Mivel a mocsári akváriumban felülről szemlé-lendő halakat (például bizarr formájú, fe-

lülről szépen ható aranyhalváltozatokat, vagy valamilyen elevenszülő fogaspontyot, díszmárnát, labirinthalt) is tartunk, s ezért a cserepeket, a növényvályúkon kí-vül vízteret az oxigénfejlesztő submers növények mellőzésével kiúszótérnek kell meghagynunk, érdemes a medence egyik sarkába levegőporlasztással működő szivacsfiltrálót rögzíteni (tapadókoronggal), ami egyszerűen oldja meg a medence vízének szellőztetését és szűrését. Trópusi eredetű növények és állatok (halakon kí-vül alkalmas a paludárium még délszaki víziteknősök és békák, gótek, vízcisgák tartására is), gondozásakor még egy alá-meríthető (gumidugóval és műanyag ká-bellel vízmentesen szigetelt burkolatú) elektromos fűtőtestre is szükségünk lesz az olyan téli napszakokra, amikor esetleg a központi fűtés nem vagy nem kielégít-ően működik. Ilyenkor — ha a szobale-vegő hőfoka 18 C-fok alá süllyed — a trópusi mocsári növények víz feletti ré-szeit is óvniuk kell a hidegkötéstől. E célra helyezzünk dobozfedélszerűen ki-képzett fakeretre vagy alumíniumdrót-abroncsra feszített áttetsző fóliából fólia-sátrat paludáriumunk fölé.

DR. LÁNYI GYÖRGY

KISÉRLETEZZUNK!

A talaj oxidálható anyagai

A kálium-permanganátot bizonyára mind-nyáján ismeritek; ha nem kémiaóráról, akkor esetleg onnan, hogy csecsemők für-dővizébe szoktak szórni belőle egy keve-set, s szép lila lesz tőle a víz. Röviden — és szabálytalanul — hipermangának is nevezik, s a boltokban is ilyen néven árulják.

A kálium-permanganátot azért teszik a fürdővizébe, mert oxidálószert. Persze nem a csecsemő bőrét kell oxidálni, hanem a bőrén (vagy a vízben) lévő kórokozókat, pontosabban azok enzimjeit és más anya-gait, hogy végül elpusztuljanak. Ha lát-tatok már permanganátos fürdővizet, nyil-ván arra is emlékeztek, hogy fürdetés után milyen színű lett a víz. Ugye eltűnt a jellegzetes lila szín, s helyette megje-lent valamiféle barna. (Ha esetleg tö-mény kálium-permanganát oldat kerül a bőrödre, egy idő múlva az is ilyen barna lesz. Erre vigyázz az alábbi vizsgálat el-végzésekor is!) Amikor a kálium-perman-gánát oxidál valamit, akkor önmaga re-dukáldódik; amivé redukálódik, azt pedig barnakópornak hívják (tudományos ne-vén mangán-dioxidnak). Ez hát az a „csú-nya” barna anyag. Próbáld ki, hogy a permanganát képes-e oxidálni a talaj bi-zonyos anyagait — vagy ami ugyanez, csak fordítva fogalmazva: képes-e redu-kálni a talaj a kálium-permanganátot. Kérdésünk tehát az, hogy használható-e a talaj redukáló „vegyszerként”. Fél li-ter vízbe szórjál kiskanálnyi permanga-nátot, s kevergesd. Így megkapod azt a sötétlila oldatot, amellyel elvégezheted a különböző talajfeleségek oxidációs pró-báját. Mivel az oldatot nem pontosan is-mert töménységű — s különben is igen sokféle bonyolult reakció történhet a ta-laj és a kálium-permanganát egymásra

hatásakor —, nem az a lényeges kérdés, hogy egy-egy talajminta mennyi oldatot „fogyaszt”, hanem az, hogy melyik többet, s melyik kevesebbet. A hangsúly az összehasonlításon van. Ezért fontos, hogy viszonylag sok oldatot legyen, hogy az egymás utáni vizsgálatokat mindig ugyanolyan töménységű oldattal végezhessd. Most is a már több ízben használt, lyukas kémcsőre lesz szükséged. Tegyéél az aljára egy kis vattát, töltsd meg talajjal kb. félig, majd nyomkodd le kissé, nehogy a közte maradt réseken változatlanul átsuroghasson a permanganát-oldat. Ezután öntsél rá kevés oldatot, s azt mindig pótolod, hogy a talaj fölött mindig legyen oldat. Figyeld az alul kicsepegő „víz” színét, s számold meg: hány csepp távozik, mire alul is egyértelműen megjelenik a permanganát lila színe.

Arra természetesen ügyelned kell az összehasonlítás érdekében, hogy a különböző talajmintákból azonos mennyiség kerüljön a kémcsőbe. Legjobb lenne, ha azonos tömegű — mondjuk: 10 g — lenne minden vizsgált talajminta; ehhez azonban mérleg szükséges. Ha az nincs kéznél, akkor legalább arra figyelj, hogy az egyformán lenyomkodott talajminták térfogata azonos legyen.

Ez a vizsgálat hasonlít ahhoz, amelyet a talaj adszorpciós képességével kapcsolatban végeztünk (l. 1985/5. szám). Ott is színes oldatot csepegtettünk a talajra fölül, s „tisztá víz” távozott alul. Mégis nagy a különbség a két vizsgálat között, hiszen a fuxin adszorpciója fizikai folyamatnak tekinthető, a kálium-permanganát viszont kémiai reakcióba lép a talaj egyes anyagaival. Ezért egyáltalán nem biztos, hogy a különböző talajminták eredményeit sorba állítva, itt ugyanazt a rangsort fogod kapni, mint az adszorpciós vizsgálatban.

Ha a további talajvizsgálatokat is el akarod végezni — még két-három van hátra, amelyek a következő számokban fognak megjelenni —, akkor idejében „raktározd el” a talajmintákat, nehogy a téli fagy megakadályozzon benne.

VICTOR ANDRÁS

Hidegtűrő pereszkék

Novemberben már rendszeresek az éjszakai fagyok, az erdők talaja mégis lassan hűl le. A vastag avartakaró lehülését a lebomlásakor felszabaduló hő is mérsékli. Ezért találhatunk még ilyenkor is gombát azokban az erdőkben, ahol vastag az avartakaró. Közöttük késő ősszel a pereszkefélék (*Tricholomataceae*) családjába tartozók a leggyakoribbak.

A lila pereszke (*Lepista nuda*) és néhány hozzá nagyon közelálló és ugyanolyan értékes faj élénk ibolyáslila kalapjával már messziről magára vonja a figyelmet. Csiperkeméretű kalapja és tönkje egyformán lila. Gallérja viszont nincs, s lila lemezein fehér színű spórák keletkeznek. Ezért minél idősebb példányt vizsgálunk, annál világosabbnak látjuk a lemezeket, melyeken barna szín soha sincs. **Erre nagyon fontos figyelniünk, mert barna spórás, barnuló lemezű, hasonlóan lila kalapú, tönkű fajok a mérgező pókhálósgombák**

és susulykák nemzetségében is vannak, melyek még ilyen későn is teremhetnek. A lila pereszke kalapja idősebb korban fakulni kezd, a kissé karcsúbb termetű szürkéslila pereszke (*L. sordida*) kalapja viszont barnás lesz. Ennek húsa is lila, kitűnő illatú és ízű. Lomboserdőkben, fenyőfák alatt egyformán gyakori. Természetesével is kísérleteznek.

A sárguló pereszke (*Tricholoma scalpturatum*) nyárasban, tölgyesben tavasztól a tartós nappali fagyokig terem. Kalapja nemezesen szálás, finoman pikkelyes, sötétebben vagy fakón szürke. Fehér lemezei sűrűn állók. Tönkje fehéres, selymes szálás. Idősebb korban sárgásan foltosodik, főleg a kalap szálán és a lemezeken. Fehér húsa jó ízű. Hozzá nagyon hasonló a még novemberben is előforduló fenyőpereszke (*T. terreum*), amely kizárólag a fenyvesekben él, sohasem sárgul. Ez is értékes, ehető faj.



A szürkéslila pereszke (*Lepista sordida*) kalapja gyorsan kiterül, ellaposodik



A sárgás pereszke (*T. scalpturatum*) nyersen enyhe lisztzaga van



A szürke pereszke, más néves a hópereszke (*T. portentosum*) a fenyvesek késő őszi értékes, jóízű gombája

A fenyőpereszkenél mindig nagyobb termetű, szürkésfeketén szálás kalapú szürke pereszket (*T. portentosum*) néhol hópereszkenek is nevezik, hiszen még a tél eleji havazásokat is bevárja, a hófoltokkal tarkított fenyőávaron is gyűjthetik. Vigyázat, az ilyen szürkés, szálásan pikkelyes kalapú pereszkek között mérgező fajok is vannak! Bár ezek többnyire kesernyés vagy égetően csipős ízükkel jelzik a veszélyt, s szerencsére igen ritkák, mégsem szabad a késő őszi pereszkeket gombaszakértői vizsgálat nélkül elfogyasztani.

Szöveg és fotók:
DR. RIMÓCZI IMRE

AJANLÁSOK A FÖLKÉSZÜLÉSHEZ

Forrásmunkák a „Csak egy Földünk van” környezetvédelmi vetélkedő részvevőinek

Igérletünkhöz híven most adjuk közre azoknak a könyveknek, cikkeknek a jegyzékét, amelyek jól segítik a felkészülést a *Csak egy Földünk van!* környezetvédelmi vetélkedőre. Emlékeztetőül: középfokú oktatási intézmények tanulóit várják a rendezők, akiknek előzetesen — az előző számban már jelzett témában — dolgozatot kell készíteniük. Gyorsan közeleg a dolgozat benyújtásának határideje, mihamarabb munkához kell tehát fogni: Íme tehát a forrásmunkák:

- Gerle György: Tervszerű környezetfejlesztés Az alkalmazás indítékai, lehetőségei és korlátai, 84—129. o. Akadémiai Kiadó, 1982.
- Jándy Klára: Füstköd a város felett Gondolat Zsebkönyvek Gondolat Kiadó, 1976.
- Kovács Margit: A nagyvárosok környezete Gondolat, 1985. Bibl. 98—108. (Alapvető mű!)
- Bunyevác Zsuzsanna: A települési környezet építésének, alakításának környezetvédelmi szempontjai Városépítés, 1981. 1. 12—16. o.
- Cseri Rezső: A városi környezet egyenruhás örei BÚVÁR, 1984/2. sz.
- Cseri Rezső: Magyarország a tervezőasztalon BÚVÁR, 1985/5. sz.
- Dankó Gyula: Az észak-magyarországi ipari régióban folyó település-csendvédelmi tevékenység Borsodi Műszaki-ipargazdasági Élet 1983/4. sz.
- Garacsy Mihály: Folytatódik a fővárosban a szennyvíztisztítók építése BÚVÁR, 1984/1. sz.
- Garacsy Mihály: A főváros környezetvédelme az ezredfordulóján BÚVÁR, 1984/5. sz.
- Garacsy Mihály: Biztonság és környezetvédelem. Ferihegyi változások BÚVÁR, 1984/8. sz.
- Gál Ferenc—Némédi László—Nyári Mátyásné: A helikopteres szúnyogirtás hatástani és környezettoxikológiai vizsgálata 1981—82. évben Budapesten Budapesti Közegészségügy, 1982/4. sz.
- Illés Iván: A városiasodás Élet és Tudomány, 1985/20. sz.

A környezet védelme — az ember védelme

Jantner Antal: A települési környezet védelme és tervszerű alakítása
Városépítés, 1980/3. sz.

Jantner Antal: A települési környezetvédelem koncepciója és követelményrendszere
Városépítés, 1982/1. sz.

Kecskeméthy Géza: Közlekedés — légszennyezés
Sorvadó fák — kúttemű motorok
BÜVÁR, 1984/2. sz.

Kiácz György: Budapest zöldfelület-gazdálkodásának gondjairól
Városépítés, 1984/1. sz.

Komizsár Lajos: Városi fák végveszélyben
Természet Világa, 1984/4. sz.

László László: A budai hegyvidék beépítésének gondjai
Városépítés, 1984/1. sz.

Lehotay-Horváth György: Köztisztaság a fővárosban
BÜVÁR, 1980/12. sz.

Lehotay-Horváth György: A főváros levegőjéért
BÜVÁR, 1982/4. sz.

Lehotay-Horváth György: Környezetóvó tervezés felé: Településfejlesztés hiányosságokkal
BÜVÁR, 1984/3. sz.

Möcsényi Mihály: Belterületi zöldfelületek
Városépítés, 1985/1—2. sz.

Nyitra Réka: Ökonómia és csendvédelem a települési környezetben
Városépítés, 1980/3. sz.

Olessék Dénes: A kommunális hulladék kezelése.
Mi legyen a szeméttel?
BÜVÁR, 1982/10. sz.

Rácz Tamás: Budapest csatornái
Élet és Tudomány, 1981/11. sz.

Rácz Tamás: Budapest szennyvizei
Élet és Tudomány, 1981/11. sz.

Sasvári Lajos: Városiasodó madarak. Fővárosunk madárprognózisa
BÜVÁR, 1982/5. sz.

Sziklai György: A közúti zaj kiküszöbölhető
BÜVÁR, 1980/8. sz.

Szlávik János: Autómérgezés. A kényelem ára
BÜVÁR, 1984/8. sz.

Tóth Kálmán: A környezet alakító hatása a településekre
Városépítés, 1982/2. sz.

Vargha János: Szigorúbb követelmények. Településfejlesztés és környezetvédelem
BÜVÁR, 1982/3. sz.

Várkonyi Anna: Városfejlesztés. Több zöldet — kevesebb autót
BÜVÁR, 1983/9. sz.

Jó versenyzést kívánunk!

NEMCSAK A KORMÁNYOK FELADATA

Ifjúsági fórum Tatán

A tatai KISZ-tábor főbejáratától Greenway feliratú zöld nyilak vezettek a nemzetközi környezetvédelmi tapasztalatcsere színhelyére. Csehszlovák, lengyel és román ifjúsági vezetők jöttek el az ELTE KISZ Természetvédelmi Klubjának meghívására, de jelen volt az *Európai Ifjúság és Környezet* (YEE) nevű nemzetközi szervezet kelet-európai referense is. Magyarország adott otthont első alkalommal olyan rendezvénynek, amelynek célja, hogy a szocialista országokban működő mozgalmak összehangolják programjait a nagy közös — országhatárokat

nem ismerő — cél érdekében. A négy napos tanácskozást fórum zárta, ahová meghívták a Tatán más célból táborozó fiatalokat és a sajtó képviselőit.

Mivel a környezetvédelem nem csak a kormányok feladata, a gyakorlati teendőkön kívül sok szó esett az oktatásról és nevelésről. E téren a leghasznosabb módszer: jó kiadványokat a gyerekek kezébe adni, táborokat szervezni és egyénileg példát mutatni. Csehszlovákiában például évek óta népszerű az iskolások körében a Brontosaurus nevű mozgalom. Évente 400 tábort szerveznek 30—40 résztvevővel. A táborok lehetőséget nyújtanak a példamutatásra, és az ökológiai életmód terjesztésére. Ezekben a táborokban nem fogyasztanak alkoholt, nem dohányoznak, a szemetet szelektálva gyűjtik, de még szpréket sem használnak.

Lengyelországban jó a kapcsolat a hivatásos és az önkéntes környezetvédők között. A krakkói ökológiai klub tagjait például mindig meghívják a hivatalos tanácskozásokra, kikérik és számításba veszik véleményüket.

A házigazdák is becsapoltak e téren szerzett tapasztalataikról. Szársomlyó akciójuk például kapcsolódott az OKTH által elrendelt hatásvizsgálathoz oly módon, hogy a klub tagjai számolták meg a terület elsődlegesen védett növényeit.

VÁRKONYI ANNA



(Az országokat szeretjük, de a szennyezéseket nem!)

Az 1985/86. évi képző- és iparművészeti pályázat részeként az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatalt a Művelődési Minisztériummal, a Hazafias Népfront Országos Tanácsával és a Magyar Úttörők Szövetséggel együtt

A környezet védelme = az ember védelme

címmel harmadszor hirdeti meg az országos rajz- és fotópályázatot az általános iskolás korú gyermekek, illetve közösségek részére.

Pályázni lehet:

— rajz és fotó kategóriában, a települési környezetvédelem témakörben.

A pályázat alapszintje az iskola, az úttörőcsapat, illetve az úttörőház, a művelődési intézmény gyermekkollektívája. Itt kell a pályázóknak benyújtaniuk alkotásaikat. Az alapszintű zsűri dönt a Gyermekalkotások Galériájába küldendő legjobb pályaművekről. *A pályamunkákat 1986. március 1—15. között kell postára adni.*

Cím: Balatoni Úttörőváros, 8250 Zánka, Gyermekalkotások Galériája.

Eredményhirdetés: 1986. június 5-én, a Környezetvédelmi Világnapon.

Az országos pályázaton a szakmai zsűri az alábbi díjakat ítéli oda:

2 db I. díj: egyhetes táborozás a zánkai képzőművészeti szaktáborban.

2 db II. díj: 1000—1000 Ft értékben tárgyjutalom.

2 db III. díj: 500—500 Ft értékben tárgyjutalom.

További díjazott pályamunkákat különdíjban, illetve tárgyjutalomban részesítenek. A legjobb pályamunkákat kiállításra mutatják be és a BÜVÁR c. folyóirat is közli.

A pályázatra fekete-fehér kép vagy képsor küldhető, szerzőnként legfeljebb 3 db. A képek mérete 13×18 cm lehet. A képsor legfeljebb 3 képből állhat. A képpár vagy képsor megbontható. Szakkörök közös listával lehetőleg együtt küldjék be a pályázati anyagot. Egyéb tudnivalók:

A rajzokban bemutatathatók a lakóhely környéki környezetvédelem problémái, az elért eredményekkel együtt. Egy pályázó egy alkotással, vagy egy legfeljebb 3 képből álló sorozattal vehet részt. Az úttörő művészeti körök kollektív anyaggal is pályázhatnak. A beküldésre kerülő rajzos pályamunkák mérete szabadon választható. A rajzok, fotók hátoldalára kérjük ráírni:

— a kép címét és sorszámát,
— a szerző nevét, lakhelyét, életkorát,
— iskolájának nevét, címét,
— rajztanárának, fotószakkör-vezetőjének nevét, címét.

A legjobb pályamunkákat egyéb kiállításokon is bemutatják.

Művelődési Minisztérium
Hazafias Népfront
Országos Tanácsa
Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal
Magyar Úttörők Szövetsége

Nyár volt, szép volt

A BÚVÁR Bioszféra Klub tagjai a nyáron sem unatkoztak. Elsőként rendszeres őrszolgálatot terveztünk. Fölkerestük községünk „veszélyeztetett” helyeit (Duna-part, strand, dűlőutak, mély árkok stb.), és ha rendellenességet tapasztaltunk, igyekeztünk azonnal intézkedni. Ebben a községi tanács VB-titkára és Keller László, a községi körzeti megbízott is partner volt. A helyzet javult ugyan, de azért előfordult, hogy egy-egy autótulajdonos behajtott a strand területére, s ott mosta le kocsiját. Illegális személerakó helyeket is találtunk ott, ahol korábban nem voltak. Ráadásul mindez az intézményes szemétszállítás bevezetése és a lomtalanítási akció után történt. Sajnos olyan szemétről van szó, amely a községünkben származik.

Szokásos évi természet- és környezetvédelmi táborunkat is megrendeztük. Igyekeztünk fölfedezni táborunk környékének természeti értékeit, s a táborlakók a növény-, állat- és madármeghatározást is gyakorolták. Ebben sokat segítettek „idősebb” tagjaink, Bonifert Ferenc, Kovács Attila és Herczog László. Estéknél Bonifert András elmagyarázta az egyes csillagképeket, s megpróbált mindenkit megtanítani a csillagok közötti tájékozódásra. Herczog Lászlóné pedig a szakácművészetbe vezette be a táborlakókat. Csatlakoztunk a Kertbarát Kör kiállításához is. Tablókból, fényképekből, könyvekből, madárodúkból, etetőkből, valamint az őrzáratainkon gyűjtött „tárgyi emlékekből” környezetvédelmi kiállítást állítottunk össze.

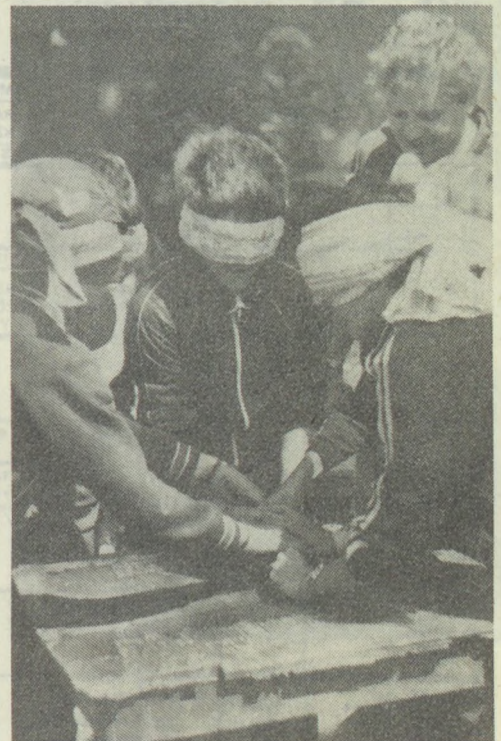
HORÁNYI GYÖRGY
(Dunabogdány)

A környezetvédelmi kiállításon

Növénymeghatározást gyakorolnak a Bioszféra BÚVÁR Klub tagjai



A Magyar Madártani Egyesület debreceni csoportja 35 diák részvételével idén is tábort szervezett a Zempléni-hegységben, Középhután. Részvevői arra vállalkoztak, hogy feltérképezik a környék madár- és növényvilágát, valamint madárgyűrzést végeznek. Az esős időjárás ellenére is hangulatos és élménydús volt az idei kirándulás. Az Ördög-völgy és a Kemence-patak völgyén át eljutottunk a Kishutáig. Útközben gyönyörködtünk a sokféle hegyvidéki növényben, a fűzikék, a sármányok, a vörösbegyek, a királykák énekében. Az Óhuta—Regéc—Mogyoróska útvonalon békászósast, parlagi sast és hollókat figyeltünk meg. Hálózásunk eredményeként a diákok közelebről is megsejlelheték a befogott madarakat, így a nyaktekerceset, a mezei és barátposztát, a vörösbegyét, a citrom-



Fajmeghatározás – bekötött szemmel (Agárdy Sándor felvétele)

sármányt, a meggyvágót, a nagy tarkaharkályt és még sok más énekesmadarat. A hazautazás előtt még közetmeghatározás is szerepelt a programban.

GYÖRÖSY JÓZSEFNÉ

Június 30-a és július 10-e között a tornyospálcai Környezet- és Természetvédelmi Stúdió immár hatodik alkalommal rendezte meg természetvédelmi expedíciós kutató tábort. A táborozók az idén is a 879 hektáros ricsikai erdő középső részein verték föl sátraikat. A 10 nap alatt 110 kisdobos és úttörő ismerkedett meg az erdő, valamint a Tisza-ártér növény- és állatvilágával, művelődéstörténeti emlékeivel. A gyerekek kis csoportokban dolgoztak fel egy-egy területet. Ezeket később részletesen bemutatták, majd kiállításon betekintést nyújtottak az adott életközösségek felépítésébe és működésébe. A táborozók kiemelten foglalkoztak a kb. 120 éves ősníres megismerésével. A szakmai programok mellett volt játékdélután, főzési verseny, s egy szatmári kirándulás keretében Tákos, Csaroda és Szatmárcseke műemlékeivel, valamint a beregi tájjal is megismerkedhettek a gyerekek. A KISZ KB Ifjúsági Környezetvédelmi Tanácsa és a helyi termelőszövetkezet jelentős anyagi támogatást nyújtott a tábor sikeres megrendezéséhez.

AGÁRDY SÁNDOR

50 – 54. feladvány: KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS KÖZGAZDASÁG

1	FONTOS VASÚT	▽	VAGYONTÁRGY.	▽	SZÁMOL	▽	BRAZIL VASÉRC-LELŐHELY	▽	MEGÉRDE-MELTEN	▽	HELYRAG	▽	RÉGI ISKOLA-TÍPUS	▽	KÖTŐ-SZÖVET
	GYÖTÖR		FÖLÉJE HAJIGÁL		ALBÁN PÉNZ LS		ERBIUM		RÓMAI SZÁMOK		KETTŐS HANGZÓ		ZSEBRE VÁGJA RENDSZER	TÁVIRÁSI	KIVÁLÓ ÍR KÖLTŐ VOLT
KIMETSZ															
KICSI-NYITÓ					ITTRIUM										
					TENGERI KÉPZŐDMÉNY										
							BÓR		LELŐTT VADAK SORA A FÖLDÖN		SÓTÓ NÉPIES SZÓVAL SD				KÉRDŐ-SZÓCSKA PRÉMES BŐR
ELEKT-RÓDOK					FÜLLEN-TÉS							IFJAK KÖSZÖN.			
HIDEG ESŐFÉLE					BELGA FOLYÓ							CIPŐT JAVÍT			
SULFUR											AIR INDIA			HS	
2	PUHA					IRÁNI VÁROS					PÁLYA-UDVAR	NŐI NÉV		FUTÓ-HOMOK	
						ÖVEZET									
4	ÉSZAK		TINTA ANGOLUL (INK)		ORR ÉR-ZÉKELI NYOM		NÉPGAZD. ÁGA						SÜLY-ARÁNY		... MARS!
							BUDDHIZ-MUS ÁGA						JUGOSZL. SZIGET		
				GALLIUM		ELEMI	NÉVELŐ	O							AUTONÓM TERÜLET
FEKETE ISTVÁN KÖNYVE							RELÉ EGYNEMŰ BETŰI				FOGAS-CET AGYAR-RAL				
KÍGYÓ FORMÁJÚ HAL	L						URÁN				EGYENES A KŰP PALÁST-JÁN				

50. feladvány: SZABÁLYOZÁS

Az elkövetkező esztendőben környezetvédelmi feladataink megoldásában egyre jelentősebb szerepe lesz korszerűsödő közgazdasági szabályozó rendszerünknek. Skandináv keresztretjvényünk helyes megfejtésével megtudhatjuk, hogy az aktív környezetvédelem megvalósítására csak akkor van esélyünk, ha a GAZDASÁGIRÁNYÍTÁS RENDSZERÉBE ILLESZKEDŐ... **BEKÜLDENDŐ:** a megfejtéssel kiegészített mondat.

51. feladvány: ÉRDEKÜTKÖZÉSEK

Ma a vállalatoknak még inkább „megéri” a környezetvédelmi bírság kifizetése, semmint a szükséges beruházások elvégzése. Említsen példát arra, hogy milyen módon

lehetne ezt az ellentmondást feloldani.

SÁG
— **Á**
BI

52. feladvány: PÉNZÜGYI SZABÁLYOZÓ

Szóretjvényünkben annak a pénzügyi szabályozónak a nevét rejtettük el, amely a jogi alanyokat a szennyezés megszüntetésére, csökkentésére serkenti.

53. feladvány: MÁSODNYERSANYAGOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSA

Az utóbbi években kormányprogram segíti a hulladékok,

így az elhasznált autógumik újrahasznosítását. Milyen gyakorlati módja van ennek?



54. feladvány: KÖRNYEZETVÉDELMI HÁTTERIPAR FEJLESZTÉSE

Mi a neve a fotónkon látható berendezéseknek, amelynek szélesebb körű alkalmazásával, továbbfejlesztésével tovább javulna környezetünk állapota?

Beküldési határidő:
november 30.

Októberi számunk feladványainak megfejtése:

45. feladvány: A KÁLI-MEDENCE EGYEDÜLÁLLÓ GEOLÓGIAI ÉRTEKEI A KÖTENGEREK
46. feladvány: HOMOKKŐ
47. feladvány: A KÖTENGER
48. feladvány: PÁLKÖVE, KÉK-KÜT
49. feladvány: SZIBÉRIAI NŐSZIROM

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

Andráskó Lászlóné (Záhony); Gyulai László (Miskolc); Komlósi Attiláné (Mándok); Kovacsóvszky Mihály (Aszód); Kovács Sándor (Pécs); Mórocz Gyula (Nagyacsád); Nové Szabolcs (Szeged); Pusker Péter (Vasvár); Reczetár Jánosné (Pápa); ifj. Répás Boldizsár (Kaposvár).

Édesvizeink gyakori lakói: a kagylósrákok

Az élőeséget gyűjtő akvaristák jól ismerik a *kagylósrákokat*, amelyeket nem a halak fogyasztanak el, és látszólag főleg lakói lesznek az akváriumoknak. Pedig értékes szűrőszervezetek is akadnak közöttük, amelyek a baktériumokat, algákat távolítják el a vízből. Más fajok a fenékre süllyedt szerves törmelékből, elhalt és lesüllyedt növényekből, állatokból táplálkoznak, de vannak olyanok is, amelyek a vízfelszín élő bevonatát, a *neusztont* fogyasztják. A *szervesanyag lebontásában* tehát fontos szerepük van. Ráadásul fontos *vezérvivő* is, mert a testüket borító, elmeszesedett héjak a bányászás során felszínre kerülő kövekben vagy a fúrómagokban értékes felvilágosítást adnak az egyes rétegek édesvízi vagy tengeri eredetéről, az életük során bekövetkezett ökológiai változásokról.

Nálunk mintegy 60 fajuk él; a legnagyobb édesvízi fajt (kb. 5 mm) is hazánkban írták le először. Rossz fénykép-témának tartják őket, mert a testüket borító páros, kettős héj rendszerint átlátszatlan. A héj belső, kitinszerű vékony rétegén át lélegzik az állat, a külső meszesedik el. A két lemez között szabadon úszkálnak a véresejtek. A rákocskák úszása igen érdekes: ellentétesen mozgó csápjaival szinte „tapossa” a vizet. Igen jó felvételeket lehet róluk sötétlátóter megvilágítással készíteni. A levedlett, az iszap vagy üledék vizsgálata során talált, esetleg boncolással eltávolított héjuk (carapax) igen szépen irizálhat, és önmagában is szép fotótéma.

Úszkáló kagylósrákok
(színes sötétlátóter felvétel)

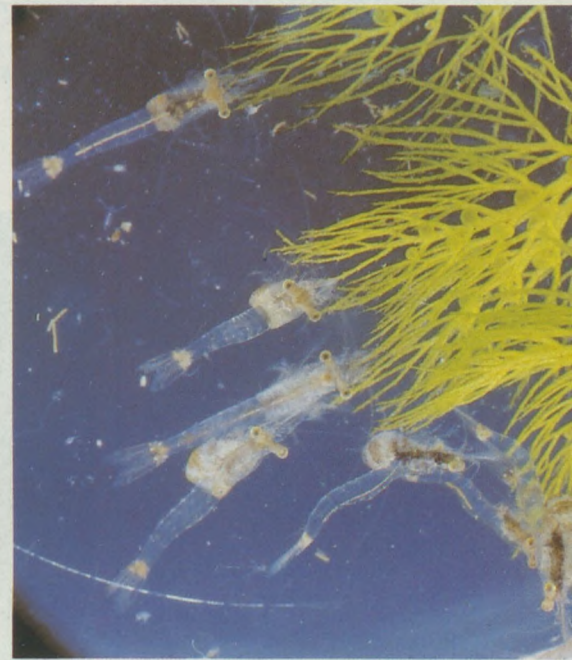
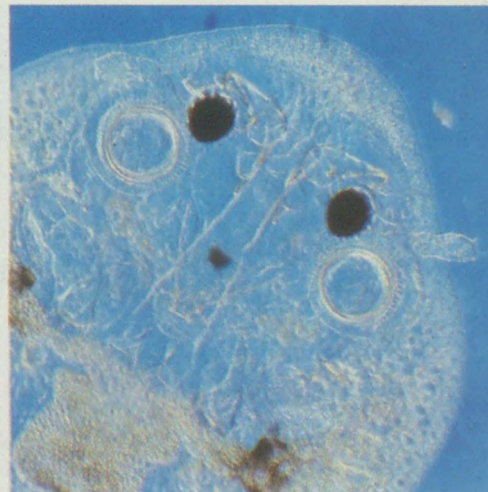


A *pontytetű* már komoly veszteséget okozhat, ha az akváriumba kerül, de a természetes vizeinkben élő kisebb, sőt nagyobb testű halak életét is megkeseríti.

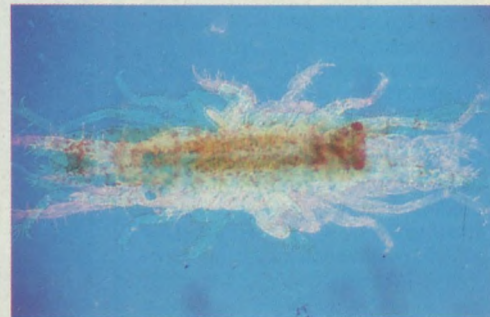
A Balatonban nemegyszer 15–20 is belekerült a hálomba, amikor planktont gyűjtöttem, mert nem állandó, hanem csak időszakos paraziták, és amikor tele szívják magukat az áldozat vérével, akkor testéről leválnak és szabadon úszkálnak. Erre négy pár torlábukat használják. A fejtor néhány nagy és számtalan parányi tüskéje belepréselődik az áldozat kültakarójába, amikor a két hatalmas tapadó koronggá átalakult állkapcsaikkal megtapadnak a felületen. A többi száj-részük tühegyben végződő szűrő és szívó szervvé alakult át. A megtapadt parazita rákocskák ezzel a tüvel hatol be áldozata bőrébe, és a kisebb halak nem annyira a vérvesztéstől, mint a később elgombásodó, fertőzött sebeiktől pusztulnak el. A pontytetű nemcsak a gyomrát, hanem ennek szétágazó függelékeit is tele szívja vérrel, így leválása után akár egy-két hétig is élhet újabb vérszívás nélkül. Különösen a kisebb állatok jól átvilágíthatóak és jól fényképezhetőek.

A *pontusi maradványrák* 10–15 mm nagyságúra is megnő, üvegszerűen átlátszó, kiváló haleleség. A tengerből került a folyókba, így a Dunába, és innen telepítették a Balatonba, ahol elszaporodott. A part széli növényzet, elsősorban a kövekre tapadt moszatok, így a *Cladophora*-gyep lakója, de a nyílt víz hínárcsomóiban is sok él, egy-egy hálózásra akár

Pontytetű feje. Színes sötétlátóter felvételünkön a sötét szemek alatt jól látszanak a tapadókorongok



Gyűrűvakus makrofelvételünkön pontusi maradványrákok figyelhetők meg renceágak között



Tegzes bolharák nádbevonatból (színes sötétlátóter felvétel)

több százat is foghatunk. A szállítást azonban igen rosszul tűri, ezért nem érdemes feleslegesen pusztítani. A szokásos mikroszkóptechnikával csak egyes testrészei figyelhetők meg, különösen hatalmas, összetett szemei és szép farka.

A bolharákok érdekes és értékes képviselője a *tegzes bolharák*. Ez a torlábi mirigyeiből vízben megszilárduló finom fonalakat képes kibocsátani, amelyekből az erősebb vízinövények szárán vagy más víz alatti tárgyakon csövet sző magának. A fehéres lepedéket előszeretettel szopogatják, legelik a halak. Gyűjtéskor néhány 10–15 cm-es növénydarabot vigyünk haza, majd szedjük ki a csöbe visszahúzódtatott állatot.

Szöveg és fotók:
DR. LOVAS BÉLA

Hazai tájakon

„Debrecenbe kéne menni...” — de hogyan? Szerencsére erre könnyű a válasz: a Tokaj expressz gyors utazást tesz lehetővé Budapestről. A Hajdúság, a Nyírség és a Sárret érintkezésénél felserdült „cívís” város sajátos hangulatával, higgadt élettempójával külön világot jelent hazánk nagyvárosai körében. Természeti környezete is szép. A Nagyerdő, hazánk első természetvédelmi területe, fogalom. Nyolcvanhét hektáron elterülő gyöngyvirágos tölgyesei, valamint ezüsthársai, gyertyános, kocsányos tölgyesei őshonos fákban állnak. Ősvényeit *Csokonai, Arany, Petőfi* is járta. A Nagyerdő egykor *Hunyadi Mátyás* jutatta Debrecen városának. A terület pihenőerdővé fejlesztése ugyan 1816-tól indult meg, ám e tervvel már 1790-ben foglalkoztak. 1932-ben olajkutatás közben 68 °C-os melegvíz tört föl, amelyet 1958-tól gyógyfürdő hasznosít. Ez jelentősen megnövelte a város és az óriási park idegenforgalmát.

Ha elhagyjuk Debrecent, és a város környékére kirándulunk, a tiszalöki vasútvonalon a *Zeleméri csonkatoronyhoz* utazhatunk. A vasútállomástól nyugatra emelkedik a csúcsíves templomrom bejárati fala. Egyhajós volt, és szentélye a nyolcszög három oldalával zárult, támpillérekkel. Zelemér a 16. században 40 jobbágyportát számláló falu volt, és az 1590-es években, a törökkel vívott harcok során pusztult el. A turistaútjelzés gyalogos visszatérésre is lehetőséget nyújt.

Ha a szabadságharc debreceni ütközeteinek emlékművét akarjuk látni, akkor a Nyugati utcától induló helyi busszal érhetjük el a várostól nyugatra emelkedő, 124 m magas dombot a Hortobágyra vezető út mentén. Erről a halomról vezényelte *Nagy-Sándor József* honvédtábor-

nok 1849. augusztus 2-án csapatait. Debrecenben a Mester utca végén, tuja alatt, 3 sorban hantolták el az elesetteket. Gyalogosan Debrecen-Kertváros MÁV-állomástól sétálhatunk ki az emlékhelyre.

Már távolabb esik *Külső és Belső Gúth* erdeje. Amíg a Debrecen—Nyírbéltek vasútvonal működött, Debrecen Fatelep állomásról a 26 km-re fekvő Gúthra és 35 km-re,

(A szerző felvételei)
A Nagycserei parkerdő



A Bánki erdő tájháza jól illik az arborétum szép környezetéhez



A vekei csónakázótó a város lakóinak kedvenc kirándulóhelye



Fölfedező úton Debrecen környékén

a Turistaház megállóhelyre könnyen el lehetett jutni. Napjainkban ez a terület autóbusszal Vámospércs—Nyírmártonfalva—Nyírcsád útvonalon közelíthető meg. Az Asszonyrész autóbuszfordulótól Nyíradony felé haladva „Múzeum” tábla jelzi a *Pusztatemplom* romját. Az erdőben balra haladva, az úttól 240 méterre magasodik a 12. századból származó, vörös-

A Bánki arborétum egy festői részlete, előtérben himalájai bangitával



Belső Guth pusztatemplom romja a régi idők emlékét idézi



téglából épített, helyreállított templomrom. Az egykori *Gúth-Keled* család birtokán áll, és a Debrecen környékén elpusztult községek, templomok közül egyedül maradt meg. A 16. században már az *Enyingi Török* család birtokolta. A *Gúth-pusztai elágazás* (ide 600 m) után 4 km-re, állandóan erdőben haladva találjuk meg a 167 méter magas *Tűzörző-hegy* lábánál települt *gúthi erdészeti központot*. Bejáratánál a hatalmas, természetvédelmi táblával jelzett *Hubertusz ja* (mocsári tölgy) áll. Szép környezet, páratlanul tiszta levegő, csönd fogadja a látogatót. A *Tűzörző-hegyre* az erdészet udvarán át vezető ösvényen sétálhatunk föl. Az erdészeti épületekkel szemben, az út túloldalán levő területen 5 hektáros arborétum, emlékpark terül el, mely korlátozottan látogatható. A délutáni busz indul vissza Debrecenbe.

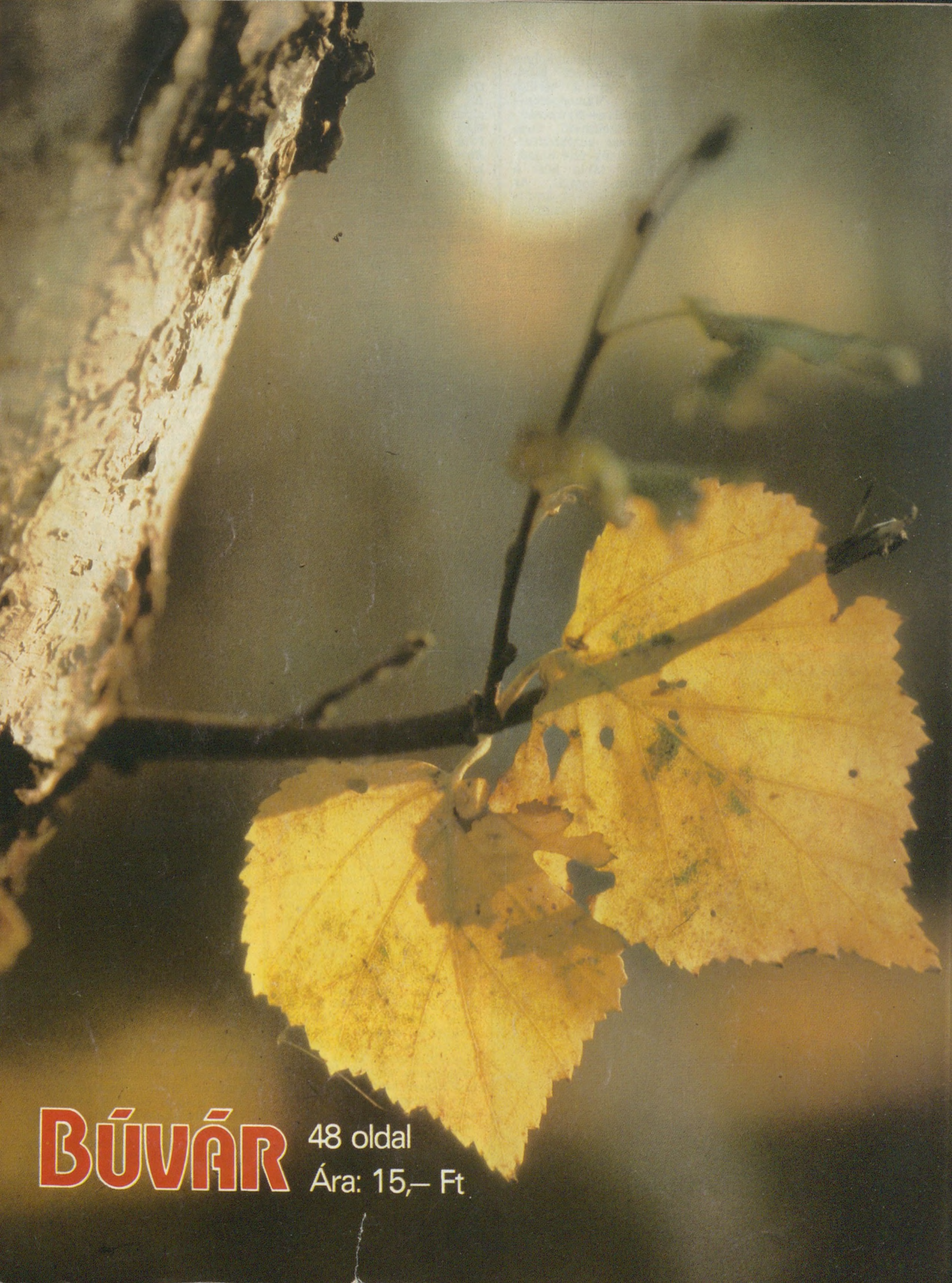
Az *Erdőpuszta* változatos tája lenyűgöző. A 130 km²-nyi terület 77 százaléka erdő. A homokdombok közötti medencékben — mivel a terület lefolyástalan — még a 19. században összegyűltek a „nyírvizek” (mintegy 7000 ha). Az 1892-ben megindult csatornázással megkezdett vízrendezés és az erdő nagymérvű kitermelése az erdőállomány romlását idézte elő, és megbonthatta a terület vízháztartásának egyensúlyát. Az erózió a homokdombokat természetlenné tette. Kiránduló- és hétvégi pihenőhelyé alakítása 1975-től folyamatosan halad. A víztározók mély fekvésű területeken alakultak ki, és túlnyomórészt völgyzárógátások. Az utak Debrecentől keletre sugarasan hálózák be az Erdőpusztát, s kapcsolják össze látnivalóit: a *Vekeri-tó*, *Nagycsere*, *Fancsika*, *Bánk*, *Haláperdő*, *Hármashegyalja* környékét. A hosszan elnyúló *Vekeri-tó* 20 hektáros vízfelületével, ligetes partjaival festői látvány, ahol csónakázásra, víz melletti táborozásra van lehetőség. Ez a környék sportközpontja. Megközelítése városi busszal V. 1.—VIII. 31. között szabad- és munkaszüneti napokon sűrített járatral és természetesen közúti járművekkel lehetséges. Mindössze 1 km-re a tótól lovasiskola működik. A *Vekeri-tó* közelében sétával, pihenéssel akár egész napot is eltölthetünk. Kilátóház, erdei bútorok és hosszan elnyúló, hangulatos tópart kínál letelepedést. Az Erdőpuszták legérdekesebb látnivalója: a *Bánki Oktatási és Művelődési Centrum*. Festői környezetben, a Panoráma út mentén van a tájház és a mellette elterülő arborétum. Az impozáns, kör alakú

tájmúzeumban a környék figyelemre méltó régészeti leletein kívül régi térképek, vízgazdálkodási anyag, tájfontók, a növény- és állatvilágot bemutató diorámák tekinthetők meg. A tájház közelében a 33-as városi busz közlekedik. A *Fancsika II. kilátót* a Panoráma út bányai keresztje közelében levő buszmegállótól Bánk felé haladva, fenyveserdőn keresztül érhetjük el. A kis fatoronyból háborítatlanul gyönyörködhetünk a lábaink alatt elterülő tájban, sőt alkalomadtán az erdészekből hasznos útbaigazításokat is kaphatunk. Így megduhadhatjuk például, hogy Bánkon a *fehérnyáras—kocsányos tölgyes* a Diószegi úton, a *budaközi lapos* ligeterdejében pedig a *magyar nőszirm* áll védelem alatt.

A *Fancsika I. (Báltiszai-tó)* víztározótól *Kondoros MÁV*-megállóhelyig túrázhatunk. A tó nagysága 90 ha. Talán a legromantikusabb tavak egyike. Közélemben festői környezetben, öreg tölgyesben úttörőtábor. A panoráma út mellett szép kilátást kínálva a tavakhoz emelkedik a *Fancsika I. kilátótornya*. A zöld sáv turistajelzés a Panoráma útról — a kilátót mintegy 200 m-re elhagyva — nyugat felé halad a tóparti fenyvesben. A *nagycserei szabadidőközpont*hoz és Haláperdőben *Hármashegyalja*ra az *Úttörővasút* szerelvényén utazhatunk. Kirándulásunk során keressük fel a *Hármashegyen* emelkedő kilátótornyot. A nagycserei üdülőközpontot a kisvonat Debrecen Fatelepi állomásról induló járatával vagy a Nyugati utcából csak szombat—vasárnap, 3 járatpárban közlekedő városi busszal kereshetjük föl. Hangulatos akácerdőben levő erdei pihenő és vasúti büfé fogadja a turistát. *Hármashegyalja*ra Halápi MÁV-állomásról a sárga jelzésen, majd a Halápi csárda mellett elhaladva, szép öreg tölgyek alatt vezető, sárga sávval jelzett turistaúton lehet eljutni. Összel és tavasszal is túrázhatunk. *Hármashegyről* jelzetlen tanösvény vezet az *Úttörővasút* hármashégyaljai végállomásához. A *Halápi erdő* homoki kocsányos tölgyesei, gyepes térségei kőkény-, galagonyabokrai 9 hektáron terülnek el. Tavasszal itt tarka sáfrány és magyar kőkörcsin nyílik. A Halápi csárda környékén, a vámospércsi út mindkét oldalán pedig botanikai ritkaságokként *erdei angyalgyökér*, *vitész kosbor*, *mocsári kosbor*, *kétlevelű sisakvirág* virít.

A Debrecen környéki táj tehát felüdülést, kulturálódást és felejthetetlen élményeket kínál.

NÉMETH PÁL



BÚVÁR

48 oldal

Ára: 15,— Ft