

307-384

BŰVÁR

1984. 11
NOVEMBER

A vegyszerezés hatása a talaj mikroszervezeteire
Természeti ritkaságok tájegyüttese:
a debreceni Erdőpuszták



A tűzhányók ostromlója
Mennyire szennyezett a levegőnk?
Poszterünkön: a borz



VALTOZÁSOK A LEVEGŐ-MINŐSÉGBEN

Lapunk 1976-ban, 1979-ben és 1983-ban foglalkozott hazánk levegőszennyezettségével. Azóta a meteorológiai viszonyok és a kibocsátó források mennyiségi és minőségi megváltozása folytán területi eloszlásban is újabb jellemzőkről adhat számot *dr. Várkonyi Tibor*, a Környezetvédelmi Intézet igazgatóhelyettesének cikke **488**

A VEGYSZEREZÉS HATASA A TALAJÉLETRE

Nagy terméseredményeink elérésében a kemizációnak kiemelt a jelentősége, de a vegyszerek hatására a mikroorganizmusok száma csökkent. *Dr. Helmecki Balázs* egyetemi tanár, a DATE Talajtani és Mikrobiológiai Tanszékének vezetője beszámol kutatásairól, melyek eredményei a környezetkímélőbb gazdálkodás kedvező hatását bizonyítják **492**

A DEBRECENI ERDŐSPUSZTAK

Kevés olyan tájegységet találhatunk a Nagy-Alföldön, amely megőrizte hajdani természeti összképét. Közéjük tartozik a Debrecen szomszédságában húzódó egykori tanyavilág helyén létesült tájvédelmi körzet, a Debreceni Erdőpuszták. Ide kalauzolja el olvasóinkat *dr. Juhász Lajos*, a debreceni KLTE Ökológiai Tanszékének munkatársa **501**

A TŰZHÁNYÓK OSTROMLÓJA

Csak kivételes szenvedély űzheti az embert a „pokol tornácára”, a tűzhányók veszélyes kráterei közelébe, hogy a vulkánok iránti csillapíthatatlan érdeklődését kielégíthesse. E kevesek közé tartozott a nemrég elhunyt *Varga Gyula* vulkanológus, akinek izgalmas, szépségekkel teli kutatásairól emlékezik meg a korán eltávozott tudós pályatársa, *dr. Méhes Kálmán* geológus **506**

A CIMLAPON:

A törvény által védett, már csak szórványosan előforduló imádkozó sáska (*Mantis religiosa*); eszmei értéke 500 forint. *Magyar Ferenc* felvétele

TUDOMÁNYOS KUTATÁS – MŰVÉSZET – TERMÉSZETVÉDELLEM

Dr. Varga Zoltán professzor természetábrázoló képeit *dr. Kádár Zoltán* művészettörténész mutatja be **483**

VÉLEMÉNYUNK

Változtatni
Dr. Lányi György glosszája **485**

A TERMÉSZET MEGBECSULÉSÉÉRT, KIMÉLŐ HASZNOSÍTÁSÁÉRT

Dr. Hortobágyi Tibor, lapunk szerkesztőbizottsági elnökének vezércikke **486**

VESZÉLYES HULLADÉKOK KEZELÉSE

A MEZŐGAZDASÁGBAN
Dr. Bakó Ferenc, az OKTH Dél-Alföldi Felügyelősege mezőgazdasági felügyelőjének cikke **491**

ÉJSZAKAI HANGVADÁSZAT

Schmidt Egon zoológiai újságíró írása **495**

AZ ISMÉTLŐDŐ VÍZSZENNYEZÉSEK NYOMÁBAN

Hollós László és *Vargha János* riportja **496**

ÖSZTÖNZÉS VAGY TÁMOGATÁS?

Lehotay-Horváth György riportja **498**

MOZAIK **500**

E SZÁMUNK POSZTERÉN: **504**

ÚJ KÖNYVEKRŐL **509**

A NAGYVILÁGBÓL **510**

HAZAI KRÓNIKA **512**

IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK **515**

FÓRUM **518**

A BÚVÁR TUDÓSÍTÓI JELENTIK **520**

BÚVÁRKODÁS **522**

51–55. feladat: **Védett föld alatti területek**

MIKROKÖRNYEZET **525**

TÚRAJAVASLATUNK **527**

BÚVÁR

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

Főszerkesztő:
DR. LÁNYI GYÖRGY

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 – 84, 2530/20-11

Felelős vezető:
VAGÓ SÁNDORNÉ 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. Jánosy Dénes*,
Kántor Sámuel, *dr. Kontra György*, *Kolozsar Miklós*,
dr. Kopasz Margit, *dr. Lányi György*, *dr. Maróti Mihály*,
dr. Máté Ferenc, *Mikusné dr. Nádai Magda*,
Millay Vilmos, *dr. Móczár László*, *dr. Pápay Dénes*,
Rakonczay Zoltán, *Rácz Ernő*, *Sárvári Márta*,
dr. Stefanovits Pál, *dr. Szalay-Marzsó Lászlóné*,
dr. Tamóczy Tamás, *dr. Tóth Károly*, *dr. Víz Istvánné*,
dr. V. Nagy Imre

A szerkesztőség belső munkatársai:

Cseri Rezső rovatvezető (Hazai Krónika, Túraajavaslatunk, Mozaik); *Garancs Mihály* rovatvezető (Mikrokörnyezet, Új könyvekről, Búvárkodás); *Gelencsér Judit* tördelészerkesztő; *Hollós László* (A Búvár tudósítói jelentik, Bemutatjuk); *Lehotay-Horváth György* olvasószervező; *Vargha János* (Fórum, Külföldi lapokból); *Vasvári István* képszerkesztő; *Várkonyi Anna* (A nagyvilágból, Ifjú környezetvédők); *Eifert János*, *Székely Tamás*, *Trautmann Tibor* fotóriporterek

Egy szám ára: 12 forint.

Előfizetési díj: fél évre 72, egész évre 144 Ft.

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

Külföldön terjesztik:

a KULTÚRA KÖNYV- ÉS HIRLAP KÖLKERESKEDELMI VÁLLALAT (H 1369 Budapest, Postafiók 149)

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

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

A BUVÁR GALÉRIÁJA



Hegi kökörccin (*Pulsatilla Zimmermanni*)

„Mindenkit köt valamilyen személyes élmény a természethez, még azt is, aki szinte egész életét szürke háztömbök között éli le. A rideg tüzfal tetején – nemcsak Derkovits ismert képén, a valóságban is – még ott énekel a házi rozsdafarkú. Am milliónyira rüg azoknak az állatfajoknak száma, amelyek a kipusztulás felé sodródnak.” Ezeket a szavakat Varga Zoltán debreceni zoológus professzor *Állatismeret* című, szép könyvében olvashatjuk, amelynek nemrég jelent meg harmadik kiadása. A munka különös értékét az adja, hogy a könyvben szereplő több mint 1000 hazai állatfajt nemcsak kiválogatta és tudományos rendbe állította a szerző, hanem a színes rajzokat is ő készítette. De Varga Zoltán nemcsak állatillusztrációkat készít. A fővárosi és vidéki kiállításain bemutatott művei is bizonyítják, hogy kitűnő természetfestő. Tájakat, növényeket, állatokat egyaránt

kiváló festői tehetséggel s tudományos megfigyelőkészséggel mutat be. Varga Zoltán, akinek életútját Rakonczay Zoltán, az OKTH általános elnökhelyettese mutatta be a budapesti TIT Természettudományi Stúdiójában rendezett kiállítása alkalmából, akárcsak a híres festő és ornitológus, Madarász Gyula, képzett művész és természettudós. Még csak 15 éves volt, amikor beiratkozott Debrecenben a grafikai szabadiskolába, amelyet Veress Géza, az Alföld világának szorgalmas festője és Menyhárt József, a jeles grafikus és festőművész irányított. Három évi művészeti tanulmány után a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem biológiai szakára iratkozott be, ahol kitüntetéssel végzett. 1965-ben megszerezte a természettudományi doktorátust, hét év múlva már elérte a biológiai tudományok kandidátusa fokozatot, 43 évesen pedig a biológiai tudományok

Varga Zoltán
zoológus professzor képeiről

Művészet és természetvédelem

Orrszarvú bogár
(*Oryctes nasicornis*)



Ajtatos manó vagy imádkozó sáska
(*Mantis religiosa*)



doktorává avatták. Egy éve egyetemi tanárként a debreceni KLTE Állattani Tanszékének vezetője. Több mint 100 tudományos és ismeretterjesztő dolgozat megírása mellett – a gyakran fáradságos terepjáró, megfigyelő, gyűjtő munkáról nem is beszélve – mindig szakított időt magának, hogy ecsettel is szolgálja a természetvédelmet, az élővilág megismertetését. Idén rendezett kiállításainak fő célja, hogy bemutassa hazánk veszélyben lévő természeti értékeit. Elsősorban ezt szolgálják a nemsokára megjelenő „Vörös Könyv”-höz készült illusztrációi, de festményei, tájkepei is a magyar táj, a hazai élővilág szépségeit mutatják be. Varga Zoltán realista művész, ami egyáltalán nem jelent aprólekos, naturalista fel fogást. Természettudósi volta ugyanis elsősorban nem abban mutatkozik meg, hogy az ábrázolt növényeket, állatokat gondos részletességgel megfesti, hanem abban, hogy felismeri lényeges faji vonasait. Az

állatvilág festésében különösen mesteri az a mód, ahogyan az egyes fajok, főként a rovarok és egyes gerincesek, például a madarak mozgását megfigyeli. Vérbeli etológusként mindig kiragadja és bemutatja az állatok jellegzetes viselkedésmódját. Dinamikus szemlélete természetesen nem korlátozódik csupán a zoológiai megfigyelés hitelességére. Ehhez sajátos festői készség járul, amely gazdag és érzékeny színskálával, széles és friss ecsetkezeléssel képes a választott téma művészi előadására.

Varga Zoltán munkásságát számos kintülettel ismerték el. 1980-ban a művelődési miniszter a Kiváló Munkáért kitüntetéssel jutalmazta, 1981-ben az OKTH elnöke „Az emberi környezetért” érmet adományozta neki. A különböző szakmai elismerések közül kiemelkedik a Magyar Rovartani Társaság Frivaldszky-émlékplakettje (1972) s a már említett Allatismeret című könyvéért 1982-ben kapott nivódija.

DR. KÁDÁR ZOLTÁN
művészettörténész, ny. egyetemi tanár



Nagy nyárfalepke (*Limenitis populi*)



Halálfejes lepke (*Acherontia atropos*)

Sisakos sáska (*Acrida hungarica*)



Csiz (*Carduelis spinus*)



Változtatni!

„Amikor az utolsó fát letarolják, az utolsó folyót is megmérgezik, s az utolsó halat fogják ki, csak akkor értik majd meg, hogy a pénzt nem lehet megenni”... – egy észak-amerikai indián törzs főnökének ezt az ökológiai élelétlétésű jóindulattal olvashattuk az őszi nemzetközi vásár Protentiva pavilonjában bemutatkozó Greenpeace („zöld béke”) mozgalom német nyelvű poszterén és felragasztható címkéinek egyikén. Egy másik körképünk cínikus intésű felirata pedig fordításban így hangzik: „Figyelmeztetés az egészségügyi miniszternek: a lélegzés veszélyeztetheti az Ön egészségét! Szíves üdvözléssel az Ön SO₂-je”...

Nos, e pártoktól független, nemzetközi környezetvédő szervezet merész tiltakozó akcióira vállalkozó fiatal aktivistái – vagy ahogyan magukat nevezik: „zöld hősei” – akár az erdőket pusztító és a lakosság egészségét károsító légszennyezés, akár az óceánok radioaktív hulladékkal való elárasztása, akár a nyílttéri atomfegyver-kísérletek vagy épp a bálnák kivadászása ellen lépnek fel helyszíni demonstrációikkal (például vitorlással vonulnak a tervezett csendes-óceáni atomrakéta-kísérlet zónájába), egyvalamire hívják fel a közvélemény figyelmét: *ha mi, rohamosan gyarapodó emberek, életben akarunk maradni, gyökeresen változtatnunk kell a környezetünket pusztító, önmegújító természeti erőforrásainkat kimerítő tevékenységeinken!*

Persze nemcsak a Greenpeace magukat pártokon felülről valló nemzetközi harcsoait, s nemcsak a nyugati zöld pártok mozgalmát támogató ottani lakosokat, hanem a szocialista országok népfrentjainak környezetvédő programjait segítő aktivistáit is élénken foglalkoztatja hazájuk környezeti állapotának alakulása, az emberek egészségének megóvása, természeti értékeink aktív védelme. Nálunk a Hazafias Népfrent I. Országos Környezetvédelmi Konferenciája 1973-ban fogadta el a Környezetvédelem Társadalmi Programját, és felhívással fordult az ország lakosságához. A népfrent kezdeményezte környezetvédelmi törvényünk megalkotását, s országszerte megalakult környezetvédelmi bizottsági útján széles körű felvilágosító, helyzetfeltáró, közhasznú társadalmi munkára mozgósító akciósorozatokat szervezett. Az 1976. évi II. Országos Környezetvédelmi Tanácskozásra a bizottságok képviselői már az állami politika részévé vált intézményes környezetvédelmi munka kezdeti eredményeit és hiányosságait vitatták meg. E sorok írásakor (lapzártakor) még előtte vagyunk a második tanácskozás óta eltelt időszak tapasztalatainak kritikai elemzéséről és a további teendők meghatározásáról tartandó, Gyulára egybe-hívott III. Országos Környezetvédelmi Tanácskozásnak, de az elnöki beszámoló sokszorosított szövege már megérkezett.

Az elmúlt tíz esztendő tanulságait elemző beszámoló felemás megállapítása, hogy noha egy évtized során a környezetvédelem közgondolkodásunk szerves részévé vált, s

„a jövő nemzedékek sorsáért érzett aggodalom százszázalékos készlettel állásfoglalásra, vitára és cselekvésre”, ugyanakkor „ellentmondások tapasztalhatók az emberek elvi egyetértése és gyakorlati cselekvései között”. Megoszlanak például a nézetek abban, hogy milyen módon hárríthatók el a környezeti ártalmak, és e téren milyen teendők várnak az államra, és mik az állampolgároknak. Van, akik az eredeti állapot konzerválását, mások a gazdaság- és életszínvonal-politikának megfelelően a környezet átalakító fejlesztését sürgetik. Sokan az emberi egészség feltétel nélküli megóvásának a szószólói, megint mások viszont a gazdasági feltételek javítását tartják előbbre valónak, arra nem gondolva, hogy minden esedékes környezetvédelmi intézkedés elmaradása egyfajta népgazdasági eladósodást szül (a még pótolható mulasztásokat később már csak jóval magasabb költséggráfordításokkal lehet megfizetni). Sokakból határozott ellenérzést vált ki, hogy tervezői és szabályozási érdekeltség-rendszereink még ma is lehetővé teszi a méregdrága, korszerűtlen, a környezeti érdeket is sértő építési és technológiai megoldásokat, s ugyanakkor népgazdaságunknak még sokféle tetemes veszteséget okoznak a környezetkárosító ipari és mezőgazdasági technológiák alkalmazása, a pazarló nyersanyag-felhasználás, a garázdák közterületi rongálásai, a közömbös lakosok ártó magatartásának következményeként növekvő közterület-fenntartási költségek. Mindannyiunkat érintő kérdés tehát, hogy milyen módon kellene összekapcsolni a gazdasági fejlődés szempontjait a kívánatos környezeti egyensúly érdekeivel, hiszen a környezeti károsodások következményei (például a talajvízkészletek elnitratosodása) a létérdekű problémák halaszthatatlanná váló megoldása folytán a gazdasági növekedést előbb-utóbb fékezni fogják.

Mindez hangsúlyozottan sürgeti a társadalmi ellenőrzés kiterjesztésének szükségességét az állami intézmények környezetvédelmi intézkedéseire, kezdeményezéseire, a helytelen döntések megváltoztatására, ösztönözve a helyes lépéseket s a lakosság segítő öntevékenységét. Ez azonban csak a környezetfejlesztési társadalmi tervek költségvetésre épülő, koncepciózus kidolgozásával, s a környezetvédő szervezetek új tartalmi és szervezeti koordinációjával, továbbfejlesztett munkamódszereivel valósítható meg. A környezetvédő társadalmi erők demokratizmusának jobb kibontakoztatására e bizottságok, egyesületek, szakkörök, klubok összefogására és tevékenységük összehangolására javasolja a Hazafias Népfrent III. Országos Környezetvédelmi Tanácskozása a Magyar Környezetvédelmi Szövetség létrehozását a népfrent keretein belül.

Ahhoz azonban, hogy társadalmi környezetvédőink e törekvései gyakorlatilag eredményesek legyenek, s az állami intézmények egybehangolt intézkedései hatékonyabban s gyorsabban célt érjenek – ökológiai körülményeinkön és előrelátásunkon, valamint munkamódszereink rugalmasságán és korszerűségén változtatni kell! Mert – amiképp a harmadik országos találkozó beszámolója is leszögezte – környezetvédelmünk az ország általános gazdasági, kulturális és szociális fejlődéséhez képest elmaradásban van.

Ez utóbbi tény ma úgyszólván mindenki belátja, de a nagyobb előrelépés gátjaként nyomban hozzá is teszük: „igen, de a lemaradás megszüntetéséhez nagyon sok pénz kellene”... Ám példakérdés-e csupán a környezeti bajok megelőzése, a meglévő felzárkóztatás? A legtöbb esetben már a na-

gyobb hatáskör, a jobb ágazati kapcsolatrendszer, a feladatkörök jobb egybehangolt-sága, a rugalmasabb intézkedések és a szigorúbb ellenőrzések szervezetsége is sokat lendítene a környezetvédelem feladatainak minisztériumi, hivatali, tanácsi végrehajtása terén. A népfrent előterjesztése e tekintetben azt vallja: „általánosan elfogadható álláspont az, hogy mindenekelőtt annak kell eljárni, intézkedni, akinek tevékenysége nyomán a környezet károsodik vagy károsodhat, ezért a környezetvédelemben a minisztériumok, főhatóságok és tanácsok osztott felelősségi rendszerét fenn kell tartani, viszont újra kell fogalmazni és tovább kell fejleszteni az OKTH és az ágazatok jelenlegi kapcsolati rendszerét; növelni kell az OKTH felhatalmazását, felelősségét és a jelenlegi, főleg összehangoló szerepkörét további intézkedési, beleszólási jogkörökkel kell kiegészíteni. Ily módon lehetne elősegíteni, hogy a korábbi időközön szarmazó hiányosságok, mulasztások folyamatos megszüntetése koordináltan megtörténjen, és egyben lehetőség nyíljon a megelőzés és olyan központilag irányított népgazdaságfejlesztési gyakorlat kialakítására, amelynek természetes eleme a környezet megóvása”.

Mind az állami intézmények, mind a környezet fokozottabb védelmére hivatott üzemek, a településekért felelős tanácsok dolgozóinak, mind a tisztább, szebb lakókörzeteikért, harmonikus tájakért s természeti értékekért tette rész társadalmi csoportok minden egyes tagjának most tisztán kell látnia – s ezt okos felvilágosítással minden állampolgárral meg kellene értetni –, hogy a nehezebb gazdasági feltételek közepette is mindenképp úrrá kell lenni a létezési terünk ellen ható ártalmakon, de ehhez mihamarabb változtatnunk kell (környezetkárosító technológiáinkon, a hulladékok ártalmatlanító és feldolgozó módszerein, s törekednünk kell a vízműöllő nyílásának gyorsabb szűkítésére, a környezetvédelmi előírások következetes betartásának szigorítására, egész környezeti nevelésünk és propagandánk kiterjesztésére. A Tudományos Akadémián nemrégiben külön konferencia előadásain neves tudósok bizonyították be, hogy a nagyüzemi mezőgazdálkodásban is kiváló eredményeket érhetünk el az eddigénél jóval kevesebb vegyszer alkalmazásával, s egyúttal a gazdasági hulladékokat is hasznosíthatjuk. Egy sor gyárteipunkról is biztató híreket közölt Távírtati Irodánk: az eddig hulladékba került gyártási melléktermékekből kiegészítő gépsorok felszerelésével jól értékesíthető termékeket gyártanak már. Lehetséges tehát környezetünk s ugyanakkor népgazdaságunk javára is kímélőbb s hasznosíthatóbb módon – többet termelni. Ehhez azonban előrelátó új ökológiai szemlélet s rugalmas módszerváltás szükséges. Mert átlátni az időben való megelőzés vagy a még helyrehozható károk gyors végrehajtásának halaszthatatlanságát és a megoldást gátló szervezési, intézkedési hiányosságokon s a gazdaságtalan technológiákon, az elhúzódo beavatkozási gyakorlatunkon mielőbb változtatni: ez a társadalmunk által elvárt eredményes környezetvédelem előrelépésének útja. Ezt könnyebb persze leírni, mint kellőképp megvalósítani, de korántsem lehetetlen követelmény. Hiszen alapvető létigényről: az egészséges levegőről és ivóvizről, a tiszta termőtalajról s más természeti erőforrásainkról és nem utolsósorban a lakosság harmonikus településeiről van szó. A tét nagy, de társadalmunk összefogásával, éberségével és következetes segítségével úrrá lehetünk ezeken a nehézségeken is.

DR. LÁNYI GYÖRGY

A természet megbecsüléséért

Egyik legnagyobb gondunk a vegyszerek helyes alkalmazása. Mivel a szervezetek vízben oldva veszik föl tápanyagukat, ezért különös figyelmet kell fordítanunk vizeink tisztaságára, a szennyezések meggátlására. A tiszta víz az egészséges élet alapvető feltétele.

A vizekben különös változás tanúi vagyunk, és ez a változás sajnos egyre erősödik. Évezredekkel kereszttől a meglepedők számára őrző, óvó tényező volt. Ma pedig a vizet őrizük vagy kellene megóvnunk a civilizáció teremtette fokozódó szennyeződésektől. Régebben a vizen járó ember nyugodtan meríthette ivópoharát folyóinkba, ma pedig lassan már fürdőzésre alkalmas természetes vizünk is alig-alig akad. A sok ipari, mezőgazdasági, háztartási szennyezés beszívárog a talajba, ezért talajvizeink is egyre romlanak. Ehhez járul sok helyen a hozzá nem értés okozta oktan vegyszerezés, műtrágyázás, a szinte minden téren földhasználatra kerülő kemikáliák. Hazánk felszíni vizeinek 96%-a határainkon kívülről jön, nem csekély mértékben szennyezett. A vztisztaság védelme nem mai kérdés. Már Könyves Kálmán királyunk idejében törvény született a vizek tisztaságának megőrzéséről. Nagyon ügyelték a halaszvizekre, a folyókra, hiszen évezredek óta hordozták magukban az emberi lét legegyszerűbb feltételeit: a terített asztalt, enyhítették a szomjúságot, nyújtottak menedéket. Amint Fábrián Gyula A Duna és a magyar vízgazdálkodás története című munkájában írja, az emberi társadalom számára a vízzel való okos gazdálkodás fejlődésében „...nyugszik a múlt, változik a jelen, és kiforr a jövő”. Az élőlények több mint 4 milliárd esztendővel ezelőtt jelentek meg az ősoceánban. Amint elszaporodtak, az elsődleges környezet mindinkább átalakult, hiszen az élőlények környezetükkel anyagcserét folytatnak: anyagokat vesznek föl, azokat átalakítják, asszimilálják, s ezzel egyidejűleg anyagcseretermékeket is juttatnak környezetükbe disszimilációjuk, kiválasztásuk révén. Az elsődleges anyagcserén kívül az ember több millió évvel ezelőtti megjelenésével újabb anyagcsere alakult ki: a társadalom és a természet anyagcseréje. Ezzel megkezdődött a természetes környezet humanizált, második állapota, és ez az emberiség elszaporodásával, mezőgazdasági és ipari tevékenységével egyre kiterjedtebb lett. Ehhez járul századunkban a tudományos-technikai forradalom hatására kialakuló harmadik környezetállapot, amelyet az űrkutatás, az atomenergia-felhasználás, a mesterséges sugárzások, az elektronika jellemez elsősorban. A társadalom hatására a környezet gazdagodhat, fejlődhet, de szegényedhet, sőt egészen tönkret is mehet, aminek bizonyágai a benuzó talajélet, a mérgezett talajok és vizek okozta élővilág-pusztulás, a levegőbe jutó káros vegyületek szervesanyag- és oxigén-szükségítő hatása. A vizek tisztaságára, mérgezetlenségére aggódva kell figyelniük,

mivel a magyar mezőgazdaság a Balaton térfogatát meghaladó vízmennyiséget kíván öntözésre, az ipar pedig ötször annyi vizet használ fel, mint a múltban. Élet víz nélkül elképzelhetetlen, a víz az élet forrása. Ezért a természeti környezetet érintő kérdések homlokterében a víz áll. Már nem sorolható a szabad javak közé!

A víz mennyisége a Földön korlátozott: nem növelhető. Körforgásával újul és tisztul. A csapadék lehull, a talajvíz a kapillárisokon a felszínre jut: a felszínről, az élőkől elpárolog, felhővé alakul, lehül, kicsapódik, majd ismét a talajra, a vizekbe, az élő szervezetekbe kerül. Közben megújul, valósággal újratereztődik. Ez a víz természetes körforgása. A víznek társadalmi körforgása is van, s ez annál erősebb, minél több ember minél civilizáltabban él. A társadalmi körforgásban a víz táplálkozás, tisztálkodási, gyógyászati, mezőgazdasági és ipari felhasználásra kerül. Kiemeljük természetes körforgásából, és más, mesterséges körforgásra kényszerítjük. Az ipari forradalom, a nagyüzemi mezőgazdaság kialakulása előtt ez nem okozott jelentősebb gondot, míg napjainkban a vízgazdálkodók, vízmérnökök, biológusok, orvosok, közigazdászok és politikusok egyik legnehezebb feladatát jelenti.

Az a nagy kérdés, milyen gyorsan találjuk meg a természetes és a társadalmi vízkörforgás számunkra legmegfelelőbb állapotát, hogy ne mérgeződjenek talajaink, tisztuljon a levegő és megfelelő legyen a vízminőség. Ez fogja megszabni a mi és utódaink életének alakulását is.

A vízszennyezés közvetlenül és közvetetten hat. A közvetlen hatás a bűzös, mérgező, ihatatlan, felhasználhatatlan víz. A közvetett hatás a nyíltvízi, talajvízi és a talajban lakó élővilágon keresztül érvényesül. A vízbe kerülő anyagok megváltoztatják az életközösség, a biocönózis faji összetételét, valamint az egyedszámot, vagy éppen elpusztíthatják annak tagjait. A vizek szennyeződésében fokozza a veszélyt, hogy míg a levegő a Föld felszínén egyenletes eloszlású, mennyisége mindenütt kielégítő, és szennyeződése aránylag kisebb területre terjed, addig a vizek eloszlása a Földön térben és időben egyenetlen. A tiszta levegő, a tiszta (élő) víz és a tiszta (élő) talaj megvalósítására kell törekedniük, és ebben a kemizálás rendkívül fontos tényező. Ne feledjük, hogy a különböző vegyi anyagok közül a mikroszervezetek, növények környezetükből nem csupán a számukra hasznos elemeket, vegyületeket építik testükbe, hanem a számukra és számunkra károsak is asszimilálódhatnak.

Az élőlények minőségi (taxonok) és mennyiségi (literszám) állapota egy-egy élőhelyen (biotópban) összetett, komplex folyamatokat tükröz, míg a kémiai vizsgálatok csupán pillanatnyi képet adnak a biotópban levő életviszonyokról. Ezért a termelő biotópok (vizek, halastavak, termőtalajok) kémiai vizsgálata mellett különösen fontos az ott található élőlények kutatása is. Folyóvizekben a vízzel utazó szervezetek az adott víztest képét nyújtják; helyi szennyezésekre nem utalnak, eset-

leg gyors pusztulásukkal jelzik. Folyóvizeinkben a helyi szennyezéseket a rögzült szervezetek árulják el.

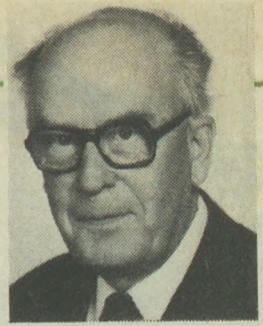
A vízszennyeződések mutációkat idézhetnek elő. A sokkoló biofizikai és biokémiai hatásokra új szervezetek keletkezhetnek, amint azt pl. dunai vizsgálataim is igazolják. Atavisztikus és előremutató mutációk jöhetnek létre a formától a genusokig a szervezetek rendkívüli nagyfokú alkalmazkodóképessége következtében. Ezek az új taxonok, törzsek, vonalak, kemotaxonok igen sok esetben hátrányosak reánk: újabb és újabb, nagyobb hatásfokú ellenrendszabályokra kényszerítenek, újabb és újabb védekező anyagok válnak szükségessé a termelés érdekében. Súlyos és mielőbbi megoldásra váró gondot okoz felszíni és felszín alatti vízkincsünk töretlenül emelkedő nitráttartalma, ami e vizek közvetlen földhasználatát egyre erősebben korlátozza. Főleg a műtrágyázással évente a szárazföldeken és a vizekben $40 \cdot 10^6$ t-val gyarapodik a nitrogénbevitel. Az ipari égések, a fosszilis tüzelőanyagok továbbá $18 \cdot 10^6$ t nitrogént juttatnak a levegőbe, ahonnan előbb-utóbb a vizekbe, talajokba kerülnek. E hatalmas, nagy oxidációs fokú vegyületmeggel a denitrifikáló szervezetek már nem tudnak megbirkózni. Az eltolódott nitrogénegyensúly leglátványosabb jele a vizek tápanyagbővülése, az eutrofizáció, amely számos egyéb kérdéssel terheli az emberiséget. A nitrátosodásnak súlyos egészségügyi következményei vannak. A nagy felszíni vízfolyások nitráttartalma éves átlagban $5-10\%$ -kal emelkedik!

A savas esők a vízi és szárazföldi ökoszisztémákban jelentős gazdasági károkat idéznek elő, vagy éppen elpusztítják azokat. A savas esőt az ipartelep, a közlekedés, a fűtés okozza. A savas eső attól savas, hogy a csapadék a légkör kén-dioxidját és a nitrogén-oxidot valósággal kimossa, ezáltal tisztul a levegő, de megsínyli az élővilág. 1902 óta az esők nitrogénkoncentrációja manapság már hétszeresére nőtt! A savas eső a fémtestek korrózióját is nagymértékben siettet; hazánkban évente kb. 5 milliárd Ft kárt okoz. Ide sorolható a vakolatok, kőszobrok mállása is.

A leszivárgó savas eső barlangjaink ékes cseppköveit is kikezdi, korrodálja, oldja; megváltoztatja talajaink ionösszetételét, talajvizét, élővilágát, termőképességét. Amint Gánti Tibor a Természet Világa 1984. évi 3. számában írja, ennek megakadályozására geonómiai tudásra, átfogó szemléletre van szükség. Enélkül csak toldozzuk-foldozzuk világunkat, amely egyre gyakrabban mutatja a mindenirányú instabilitási jegyeket. És egyre veszélyesebb mértékben.

A savas esők okozta nagyméretű növénypusztulások csupán a 80-as évek elején jelentek meg, s ma például a Német Szövetségi Köztársaság erdeinek 80%-át fenyegeti a foko-

Részlet szerkesztőbizottságunk elnökének 1984. augusztus 14-én, a XXVII. Országos Biológus Napok megnyitóján elhangzott bevezető előadásából.



kímélő hasznosításáért

zatosan súlyosbodó savhalál. Hazánkban tölgyeseink felét károsítják már.

A víz mással nem pótolható. Jelentőségét növeli, hogy a jövőben is a mai vízkészletekből kell ellátunk hazánk lakosságát. Vízkészleteink importtal nem növelhetők, ipari mértékben mesterségesen sem állíthatók elő. Szabad vízkészleteink csökkennek, a meglévők pedig erősen szennyeződnek. A víz egyre növekvő nemzeti értékünk.

Az élővilág lételeme a víz mellett a talajfelszín és a talajlégtér, valamint a talaj. A vegyi anyagok itt is egyre nagyobb területeken hatnak károsan. A gyárak és erőművek helytelen tüzeléstechnika okozta fekete, barna, vöröses, sárga füstje, a cementművek szálló pora, a vegyigyárak mérgező gázai, a fűtések füstgázai, a gépjárművek kipufogó gázai különösen nagyobb településeinken éreztetik káros hatásukat (száradó fák, út menti vetések stb.). A magaslégtér is szennyeződik, például a freon- és a di-nitrogén-oxid töltésű flakonokkal, a lökhajtásos motorok, a rakéták égéstermékével, veszélyeztetve az ózonpajzs folytonosságát és vastagságát. Az ózonszökkenés következménye a rövidhullámú sugárzás növekedése a talajon. J. Mason amerikai geofizikus 1978-ban az ún. üvegházhatást az ezredforduló utáni időre mintegy 2%-nyi fölmelegedésnek vélte. A tüzelőanyagok elégetéséből, a gépkocsik kipufogó gázaiból azonban évente 2%-kal több CO₂ jut Földünk légkörébe, s ez a bura a napsugarakat átengedi, a Föld kisugárzó hőjét visszatartja, így csökkenti a felszín lehűlését. Az indianapolisi Ökológiai Kutató Intézet 1983. évi jelentésében kiemeli, ez a fölmelegedés a vártnál korábbi és jelentékeny mértékű emelkedést mutat.

Ami nemrég még fantasztikum volt, lassan valósággá válik: az emberi tevékenység hatására megváltozik a levegő összetétele, melegedik a Föld, északra húzódik a sivatagi zóna, csökken a sarki jégtakaró, emelkedik a tengerek, óceánok szintje, megolvadnak a gleccserek, visszaduzzadnak a folyók, megváltozik az élővilág. A légkör betegségei, amint láttuk, három fő csoportba sorolhatók: szén-dioxid gyarapodás, ózonpajzs veszélyeztetettség és a savas esők.

Mezőgazdaságunk évente mintegy 20 milliárd forintnyi növényvédőt szert és műtrágyát használ föl, és ebből 10 milliárd értékű, a fele elvész: a talaj nem tárolja, nem oldódik, az erózió és a defláció elviszi, és szennyezi a területet, ahol lerakódik.

Az élő szervezetek létfeltétele a megfelelő környezet. Féltn óva kell a növények igényeit a lehető legjobban kielégíteni, számukra a legjobb környezetet kialakítani, mert csupán így termelnek több szerves anyagot, oxigént maguk, az állatvilág és a mi számunkra. Sokszoros kölcsönhatások érvényesülnek a természetben, és ezeket mindig szem előtt kell tartanunk, ha egységnyi

területen mind több, mind jobb minőségű terméket szeretnénk mind gazdaságosabban előállítani. Ennek egyik legtöbb tényezője az okosan véghezvitt, természetkímélő kemizálás. A természetidegen növényvédők szerek észszerű visszaszorítására kell törekednünk. Egyik ilyen eljárás a kártevő rovarok elriasztása. Törekednünk kellene a túlzott és nem kellőképpen alkalmazott vegyszereken alapuló növényvédelmi technológiák környezetbarát és előrelátó módszerekkel történő felváltására. Biológiai védekezési eljárások kutatására igen nagy gond fordítandó. Egy példa: a balatoni szünyogirtás folyamán egyetlen elpusztított szünyog mellett 100 közömbös vagy éppen hasznos rovar is átszártul esik! Az ember mind gyorsabban alakítja környezetét. A természettudományok, a technika, az új energiaforrások, továbbá a víz, a talaj, a levegő egyre fokozódó igénybevétele mind nagyobb mértékben hatnak a természetes élővilágra, természet növényeinkre, tenyésztett állatainkra és az emberre. Az akceleráció, a gyorsuló átalakulás az élettelen természetben éppúgy megmutatkozik, mint az ember fejlődésében és az egész élővilágban. Az élők tűrőképessége csupán bizonyos határokig fejleszhető, teszithető. A túllépések tanú holt folyók, tavaink, bennult talajaink, a kihalt növény- és állatvilág. A műszaki, technológiai, kémiai oldal elképzeléseinek szinte megvalósuló fejlődése az élővilágot katasztrófába sodorhatja. Mi tehát a környezet-, természetvédelem, a talaj-, a víz- és élelmiszergazdálkodás földadata? A műszaki, technológiai, kémiai tevékenység biológizálása, az élőlényekhez való alkalmazása.

A vegyszerezés ellenhatásaképpen már hazánkban is terjed az ún. biotermékek, vagyis vegyszerek alkalmazása nélkül előállított mezőgazdasági termékek termelése. A hozamok így ugyan csökkennek, de az exportpiacon az érték kapott nagyobb ár azt ellensúlyozza. Hazánkban a közelmúltban megalakult az első biológiai növénytermelő társaság, amelyben az Agrober gesztorságával a Sjófoki Állami Gazdaság, az ócsai és a balatonszabadi termelőszövetkezet vállalkozott a búza, gyümölcs- és zöldségfélék természetes termelésére, biotermékkénti előállítására. Kijólgózták a vegyszer nélküli borkezelési eljárást is. Verne írta: „Semmi sem történhet, ami nem a múlt következménye, hiszen a jövő is csak a múlt folytatása.” Az erdélyi Mikó Imre ezt így fejezte ki: „A múlt nem mögöttünk van, hanem alattunk: azon állunk.” Az országos biológusnapok résztvevői elé tárjuk mi, idősebbek a múltat, rávilágítunk a jelen kérdéseire, nehézségeire, és igyekszünk a jövőbeni utakra is rámutatni.

Helyesen látta Széchenyi István, midőn Stádium c. könyvében ezt írta: „Közeliünk mind jobban a természet törvényéhez!” Ha mind jobban megismerjük a természet törvényeit, élelem- és takarmánynövényeink, állataink, a kártevők életét és igényeiket, mind hathatósabban avatkozhatunk be azok termelési folyamataiba, asszimilációjuk, szervesanyag- és oxigéntermelésük annál hatékonyabbá válik.

Milyen szépen fogalmazta meg ezt Szent-Györgyi Albert: „A természet hatalmas, az ember kicsi, az emberi élet jellege és színvonala mindig ember és természet viszonyától függött, attól, mennyire volt képes megérteni a természetet, és erőt hasznára fordítani.” A természet történetének és történéseinek a megértése, megbecsülése és megbecsültetése nem más, mint környezet- és természetvédelem.

A népszerűségi és minőségi igények fokozott élelmiszertermelést, takarmánytömeget, ipari szerves anyagot igényelnek. A hozamok fokozása vegyszerekkel: műtrágyázással, növényvédők szerekkel, gyomirtókkal elérhető, de vajon mindenütt mindenki tudja: mit, mikor, hogyan, hová és mennyit adagoljon? A biológiai félműveltség óriási károkkal járhat. A víz, a talaj élő biológiai rendszerek, csupán akkor avatkozhatunk ezekbe, ha a meglévő biológiai egyensúlyt, a biológiai harmóniát nem borítjuk föl.

Az okszerűen végbevitt kemizálás megköveteli a természeti és biológiai háttér ismeretét. Ismernünk kellene az abiotikus és biotikus tényezőket, ha sikeresen akarjuk a termelékenységet a kémiai eljárásokon kívül fizikai és biológiai tényezőkkel fokozni. Miképpen állíthatnánk be a legmegfelelőbb vetésváltást, a leghatékonyabb műtrágyázási adagokat, ha nem ismerjük a talajadottságokat, a terület biocönózisát?

Nemsokára, talán már egy emberöltő múlva hazánkban is három tényezőre számíthatunk csupán: eszünkre, munkánkra, valamint termőföldünkre, mivel addigra a becslések szerint minden ásványkincsünk kimerül. Biológiai kulturáltágunk fejlesztése tehát utódainknak még inkább elsőrendű érdeke.

A természet- és környezetvédelem nem jelenti a változás, a fejlődés tagadását, az idealizált ősdállapothoz történő visszatérést. A környezeti és az emberi változásokat, a várhatókat is az ember, az élővilág szempontjából tereljük a legkedvezőbb moderbe, a környezet tűrőképességét ne merítsük ki. A talaj, a levegő, a víz szennyeződésének romló irányultságát meg kell állítanunk. Ezt szolgálja konferenciánk is. Meg kell találnunk a környezetvédelemnek az iparral, mezőgazdasággal való együttélés harmóniáját, úgy is nevezhetném: művészetét, hogy ne élhessünk vissza a környezet és a termelés adta lehetőségeivel.

A nemzetközi természetvédelem figyelmeztetése: „Környezetünket nem örököltük, azt csupán használatra kaptuk utódainktól!” Mi is más fogalmazásban a környezet- és természetvédelem? A természet történetének és történéseinek megismerése, megbecsülése és kímélő hasznosítása. Helyi védelem van szükség a talajok terén: a vizet és levegőt illetően általános, regionális védelem a teendő. A környezet- és természetvédelem egyaránt tudomány és politika, amely nem ismer sem tudományi korlátokat, sem országhatárokat.

DR. HORTOBÁGYI TIBOR



Több mint öt éve, hogy a BÜVÁR hasábjain tudósítást adtunk az ország levegőszennyezettségének helyzetéről. Javult-e vagy romlott azóta településeink levegője? Van-e mérhető hatása környezetvédelmi munkánknak?

Az Országos Immisszió-mérő Hálózat, mely a KÖJÁL-hálózaton alapszik, az Országos Közegészségügyi Intézet szakmai irányításával éppen tíz esztendeje vizsgálja városaink, veszélyeztetett településeink, védendő területeink levegőminőségét, más szóval az immissziót. Több mint egymillió mérési adatuk alapján tekintjük át az évtizedes változásokat. Előbb azonban vessünk egy pillantást arra is, milyen módon tudjuk minősíteni a levegő tisztaságát.

Változások a levegőminőségben

Hogyan „osztályozzuk” a levegőt?

A levegő igen gyorsan tudja változtatni állapotát, sokkal gyorsabban, mint például a talaj-, az álló- vagy folyóvizek. Ezért minőségének megállapításához nem elég mondjuk évente egy vizsgálatot végezni egy városban, hanem a város számos pontján és gyakran kell mérni.

Az Országos Immisszió-mérő Hálózatban a település nagyságától függően 3, 6 vagy 12 mérőállomás működik. A gázalakú szennyező anyagokat másodnaponként, 24 órán át vizsgálják. Egy év alatt tehát igen sok mérési adatot nyerünk, többféle szennyező anyagról. Ezek így áttekinthetetlenek, ezért föl kell mindezt dolgozni. A munkát ma már jórészt számítógéppel végzik. Kiszámítják minden szennyező anyagra a havi átlagokat, a negyedéves és a téli-nyári féléves átlagértékeket. A fűtési és nem fűtési idején szennyezettsége közti különbség igen jellemző, következtethetünk belőle a szennyeződések eredetére: iparból, közlekedésből vagy háztartási tüzelésből származik-e? Megkeresik a szélső értékeket: a legkisebb és legnagyobb szennyezettség mértékét és időpontját. Kiszámítják a szórás, egyes szennyezettségi koncentrációk előfordulási gyakoriságát, és megvizsgálják, hány esetben, milyen időtartamban haladta meg a szennyezettség a megengedhető mértéket. Az így feldolgozott adatok áttekinthető képet adnak az egyes szennyező anyagok mennyiségének területi és időbeni alakulásáról. Az 1. ábra pl. azt mutatja, hogy egy év alatt hány napon át ha-

ladta meg a megengedhető értéket a kén-dioxid koncentráció Miskolc város egyes részein. A 2. ábra az év egyes hónapjaiban mért átlagértéket mutatja Várpalotán.

A minősítés alapja a rendeletben előírt levegőminőségi határérték, más néven immisszió-norma. (Lásd a BÜVÁR 1983. évi 11. számában.) Az összehasonlításnál mindig az adott területre (kiemelten védett, védett vagy egyéb terület) és időtartamra (24 órára vagy 30 percre) vonatkozó határértéket kell alkalmazni. A különféle szennyező anyagok sokfajta határértéke, különösen a kívülálló számára, nehezzé teszi a gyors áttekintést. Ezért mutatószámokat alkalmaznak. A legegyszerűbb mutatószám az I/I_n , ahol I az adott levegőszennyező anyag mért koncentrációja (immisszió), I_n pedig ennek megengedett értéke (immisszió-nor-

ma). Ha az I/I_n mutatószám értéke 1-nél kisebb, akkor a szennyezettség nem haladja meg a megengedhető mértéket. Ha 1-nél nagyobb, akkor a szennyezettség nagyobb a megengedettnél.

Egy település levegőjét rendszerint többféle anyag is szennyezi. Ezeket együttesen is jellemezhetjük mutatószámok segítségével. Az alábbi képletben L_m a levegőminőségi mutatószám, I/I_n az SO_2 , NO_2 stb. szennyező anyagok mutatószámai, Z a mért szennyező anyagok száma. A második tag a határérték-túllépéseket veszi figyelembe. Az így kapott mutatószám alapján azt mondjuk, hogy az 1,00–1,10 közti érték megfelelő, 1,11–1,50 közti kissé szennyezett, 1,51–2,00 közti szennyezett, 2,01–4,00 közti erősen szennyezett, a 4,00 feletti pedig igen erősen szennyezett levegőt jelent.

$$L_m = \sqrt{\frac{\left(\frac{I}{I_n}\right)_{SO_2}^2 + \left(\frac{I}{I_n}\right)_{NO_2}^2 + \left(\frac{I}{I_n}\right)_{CO}^2 + \left(\frac{I}{I_n}\right)_{por...}^2}{Z}} + \frac{\sum \text{int.} \%}{10}$$

Fontos tudni, hogy minél nagyobb területek adatait, illetve minél hosszabb időtartamok adatait vonjuk össze átlagok vagy mutatószámok formájában, a jellemző részletek annál inkább elsikkadnak. Túlzott összevonás esetén (például Budapest összes mérőállomásának egész évi adatait átlagolva) félrevezető adatokat is kaphatunk. Az alacsonyabb nyári értékek kiegyenlítik a téli szennyezettség magas koncentrációit, a tisztább városrészek adatai pedig a szennyezettekéit. Ezért az átlagok és mutatószámok mellett mindig vizsgálnunk kell a ha-

tárérték-túllépések időtartamát, az előforduló maximumokat és a szennyezettség területi megoszlását is. Több éves adatsor birtokában a szennyezettség alakulásának irányzatát is vizsgálhatjuk. Összefüggéseket találhatunk a településfejlesztés, az ipartelepítés, a környezetvédelmi beruházások és intézkedések hatásaival. Esetleg következtethetünk a levegőminőség várható alakulására is, mint azt a következőkben tesszük.

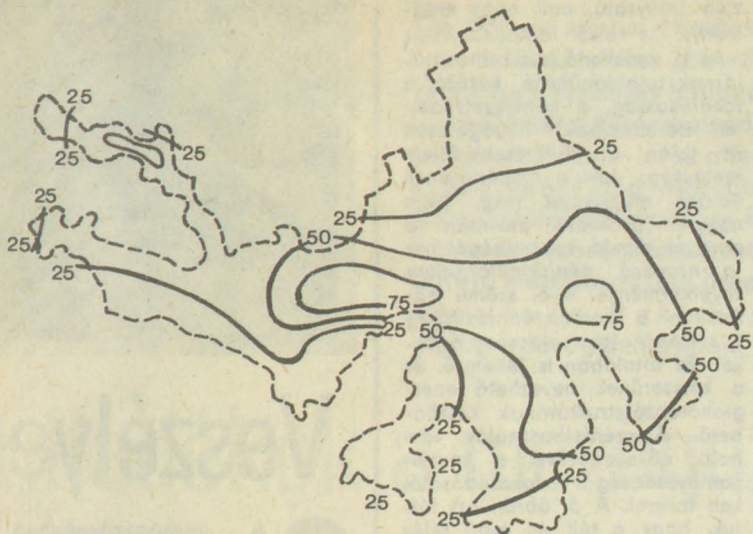
Településeink levegője

Lássuk először nagyobb városainkat, a három legjellemzőbb szennyező anyag, a kén-dioxid, a nitrogén-dioxid és az ülepedő por vonatkozásában.

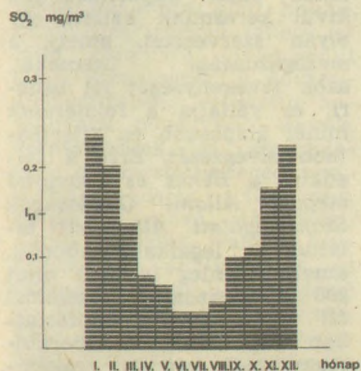
Budapesten a kén-dioxid mennyisége a levegőben 1975-től folyamatosan csökken, az éves átlagok a megengedett érték alatt vannak. Az éves átlag azonban gyakran előforduló napi határérték-túllépést takar: a mérések 20%-a meghaladja a határértéket. Ez egy évre vetítve 73 napot jelent. A prognózis: kissé emelkedő SO_2 szint (3. ábra). A nitrogén-dioxid kevesebb Budapest levegőjében, mint a kén-dioxid, 1979-ig növekvő, azóta csökkenő irányzatú. Stagnálásra számíthatunk a következő években. A porszenyezettség követi a kén-dioxidot: lassan csökken. A szennyezettség mértéke a megengedett körül mozog. Kis mértékű emelkedéssel lehet számolni.

Debrecenben a legszennyezettebb év a kén-dioxid esetében 1978 volt. A koncentrációk nem nagyok, kissé csökkenő irányzatúak. A városra inkább a nitrogén-dioxid jelenléte a jellemző, mely emelkedő tendenciát mutat. A por mennyisége csökkenő, a legszennyezettebb év esetében is 1978 volt. Mindamellett az évi átlagok megközelítik a megengedhető mértéket. Eger érdekessége ebből a szempontból a magas nitrogén-dioxid szennyezettség. A többi szennyező anyag vonatkozásában levegője tisztának nevezhető.

Győr város levegője mindhárom szennyező anyagra nézve jelen-



1. ábra Szennyezett levegőjű napok száma Miskolcon



2. ábra A szennyezettség havonkénti alakulása Várpalotán

tősen javult az elmúlt évek során. Ma az éves átlagok a megengedett érték alatt vannak, várhatóan nem fognak változni a következő időszakban. Nitrogén-dioxidból több van a város levegőjében, mint kén-dioxidból.

Miskolcon a kén-dioxid igen változó koncentrációban van jelen, míg a nitrogén-dioxid mennyisége az évek során alig változott. Az utóbbi 1-2 évben mindkét gáz csökkenő tendenciát mutat. A por meghaladja a megengedett értéket, és stagnáló irányzatú.

Pécsen is magasabbak a nitrogén-dioxid koncentrációi, mint a kén-dioxidé, bár mindkettő évi átlaga a határérték alatt marad. A városra inkább a porszennyezettség jellemző. Mindhárom szennyezőanyag egyenletes, csaknem változatlan lefutású az elmúlt évtizedben, s ez várható a jövőben is.

Szeged kén-dioxidra nézve egyik legtisztább városunk, várhatóan az is marad. Nitrogén-dioxid több volt a levegőben, mint kén-dioxid, és 1977-től kezdve fokozatosan emelkedett. A fő le-

vegőszennyező anyag a por. A legszennyezettebb az 1977-es év volt, azóta csökkenés tapasztalható.

Székesfehérvár tiszta levegőjű város, mindhárom szennyező anyag jóval a megengedett mérték alatt maradt. Az évek során változás gyakorlatilag nem történt, és a jövőben sem várható (4. ábra).

Szombathely korábban jelentős mértékű kén-dioxid szennyezettsége csökkent, de viszonylag még most is magas. Jóval kevesebb a nitrogén-dioxid, mely továbbra is kissé csökkenő irányzatú. A porszennyezettség nem jellemző a városra, alacsony szinten stagnál. Ezek után néhány kisebb, de erősen szennyezett levegőjű településünket vizsgáljuk meg.

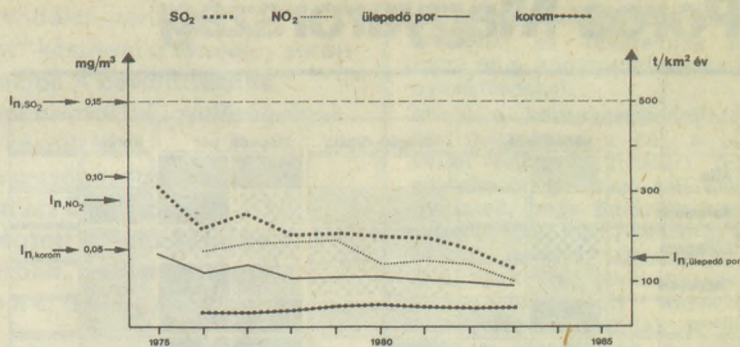
Ajka levegőszennyezettségét az alumíniumkohászat, a hőerőmű, a bányászat és az üvegipar okozzák. A nagy porszennyezettség mellett az igen veszélyes fluor is kimutatható.

Dorogon a szokatlanul magas kén-dioxid szennyezettség a jellemző, mely emelkedő jellegű. A porszennyezettség és a szerves anyagokból származó bűzök is jelentősek. Bányászat, gyógyszergyártás a fő okozói.

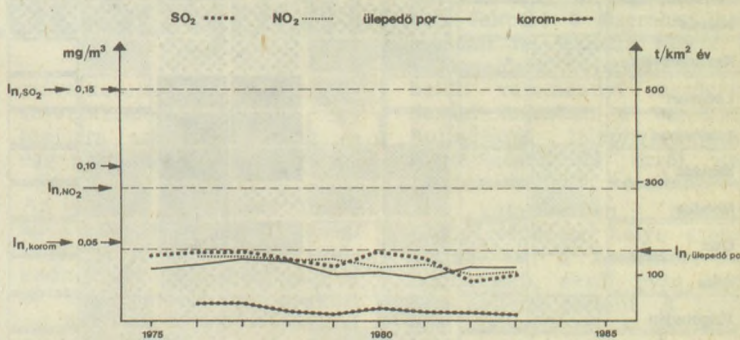
Dunaújváros porszennyezettsége a megengedettnek kétszerese, fő forrása a vas- és acélmű. A szennyeződés növekszik.

Kazincbarcika vegyipara, erőműve okoz szennyezettséget. A gázalakú szennyezőanyagok mennyisége kissé csökkenő. A porszennyezettség meghaladja a megengedett mértéket. Számolni kell a vegyiüzemből kikerülő szerves és szervesetlen szennyező anyagok széles skálájával is.

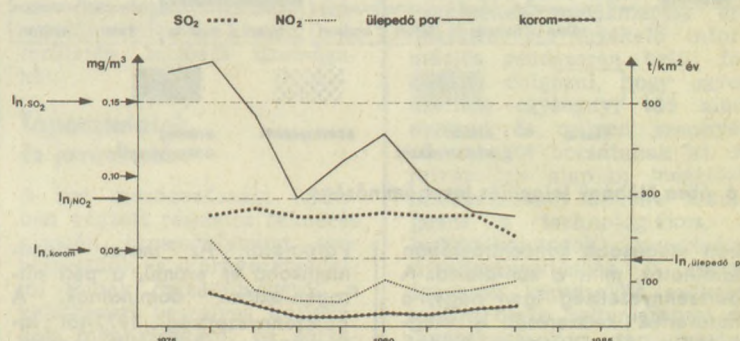
Leninvárosban az erőművek és a vegyipar okoznak szennyezettséget. A nitrogén gázok általá-



3. ábra A szennyezettség 9 éves alakulása Budapesten



4. ábra A szennyezettség 9 éves alakulása Székesfehérváron

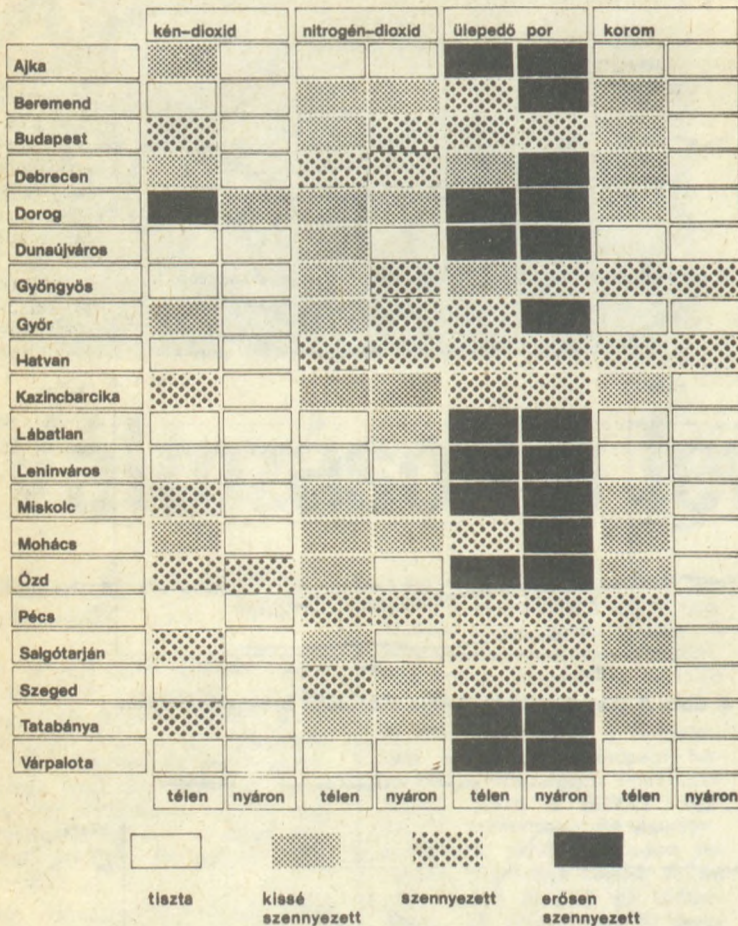


5. ábra A szennyezettség 9 éves alakulása Tatabányán

Határérték-túllépések, nap/év

| Település | Kén-dioxid | Nitrogén-dioxid | Üledékes por | Korom |
|---------------|------------|-----------------|--------------|-------|
| Ajka | 20 | — | 200 | 1 |
| Beremend | 0 | 2 | 81 | 0 |
| Budapest | 29 | 50 | 64 | 10 |
| Debrecen | 25 | 30 | 72 | 2 |
| Dorog | 73 | 9 | 187 | 6 |
| Dunaújváros | 1 | 2 | 290 | 1 |
| Gyöngyös | 0 | 7 | 61 | 13 |
| Győr | 6 | 11 | 100 | 4 |
| Hatvan | 2 | 16 | 58 | 61 |
| Kazincbarcika | 33 | 8 | 116 | 9 |
| Lábatlan | 9 | 2 | 322 | 0 |
| Leninváros | 8 | 1 | 203 | 3 |
| Miskolc | 39 | 10 | 161 | 10 |
| Mohács | 5 | 0 | 93 | 10 |
| Ózd | 45 | 14 | 188 | 7 |
| Pécs | 28 | 22 | 54 | 25 |
| Salgótarján | 53 | 2 | 58 | 6 |
| Szeged | 4 | 17 | 75 | 8 |
| Tatabánya | 47 | 5 | 284 | 5 |
| Várpalota | 35 | 5 | 298 | 2 |

Poros Magyarország



6. ábra Néhány település levegőminősége

ban magasabb koncentrációban található, mint a kén-dioxid. A por-szennyezettség igen nagy, a határérték kétszeresét is meghaladja, és állandóan tovább romlik.

Ózd kén-dioxiddal igen erősen szennyezett, a tendencia azonban csökkenő. A por-szennyezettség változatlanul magas, messze meghaladja a megengedhető mértéket. Elsősorban a kohászat okozza ezeket a gondokat, bár jelentős környezetvédelmi beruházások történtek. Jelenleg átfogó vizsgálat folyik, hogy a környezetszennyezést a városban csökkenthessük. Tatabánya levegőjében jelentős mennyiségű a kén-dioxid, mely kissé javuló irányzatú. A nitrogén-dioxid is kissé csökken. A por-szennyezettség igen nagy, kétszerese a megengedettnek. Egyik legszennyezettebb városunk. Bányászat, két erőmű, cementgyár, alumíniumkohó okozta a levegőszennyeződést. Az alukohóból fluor is kerül a levegőbe. Javulást hozott a karbidgyár leállítása, és ez év elején beszüntette üzemét a fő porforrás, a cementgyár is (5. ábra).

Várpalota. Az inotai alumíniumkohó és erőmű, a péti nitrogén-oxidok dominálnak. A por-szennyezettség 1977-től folyamatosan emelkedik, meghaladja a határértéket. Az alukohóból fluor, a vegyiművekből nitrózus gázok, ammónia és szerves anyagok kerülnek a levegőbe.

A négy város szennyezettségének kilencéves alakulását mutató ábrák tipikus eseteket szemléltetnek: Tatabánya erősen szennyezett ipari város, Budapesten egyaránt megmutatkozik az ipar, a közlekedés és a kommunális tüzelés hatása. Eger érdekessége, hogy egyetlen szennyező anyag, a nitrózus gáz dominál, míg Székesfehérvár tiszta levegőjű város.

A mérések eredményeit áttekinthető néhány általános következtetést is levonhatunk. Elmondhatjuk, hogy városaink inkább porosak, mint „gázosak”, vagyis a por-szennyezettség általában sokkal több helyen haladja meg vagy éri el a megengedhető mértéket, mint a gázalakú szennyező anyagok. Nagy általánosságban a levegőszennyezettség 1974 óta ja-

uló irányzatú, ami nagy eredmény. Az első időszakban ez még a csökkenő szénfelhasználásnak tulajdonítható, később a takarékoság, a környezetvédelmi beruházások, bírságolások és talán a környezetvédelem fontossága javuló megértésének hatása mutatkozik meg. Nem nagyon csökkent azonban a nitrogén-dioxid mennyisége: ez a növekvő gépjárműforgalom következménye. 4-6. számú ábráinkon a koromszennyezettség is szerepel, igen alacsony értékkel. Ez általában is jellemző, és a korszerűnek nevezhető energiahordozó-struktúrának köszönhető. A szénfelhasználás várható növekedésével a koromszennyezettség fokozódásától kell tartani. A 6. ábrán azt látjuk, hogy a téli és nyári félév jelentős különbségeket mutat levegőszennyezettség szempontjából. Így például nyáron a kén-dioxid és a koromszennyezettség minimális. Ez egyrészt a csökkent mértékű tüzelőfelhasználás és a levegőszennyeződés hígulása, eloszlása szempontjából kedvező nyári időjárás hatása. A főleg közlekedési eredetű nitrogén-oxidok nagyjából egyformán vannak jelen. A por nyáron is dominál városaink levegőjében; télen elsősorban a tüzelésből, az iparból, nyáron a talajról is származik.

Mint már szó volt róla, a nagy területekre és egész évre vonatkozó átlagértékek fontos részleteket fednek el. Így például félrevezető lehet, hogy a települések évi átlagai javarészt a megengedett értékek alatt maradnak. Az 1. táblázat mutatja, hogy a kedvezőnek tűnő helyzet ellenére egyes településeken milyen gyakorisággal fordul elő a határértékek túllépése, ha az egyes napi értékeket vizsgáljuk. Por esetén például jónéhány településen az év nagyobbik hányadában a határérték fölért a szennyezettség. Még az általában jelentéktelennek minősített koromszennyezettség is sokszor haladja meg a határértéket egyes városokban.

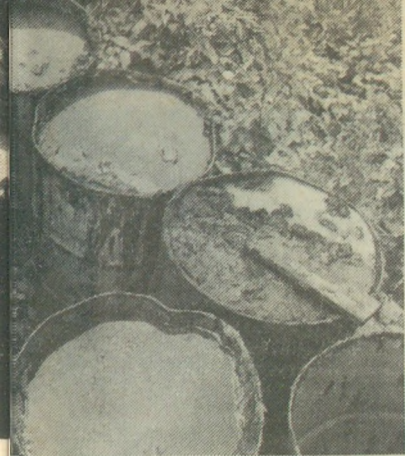
A levegő szennyezettségének alakulását egy országban a környezetvédelmi beruházásokon, intézkedéseken és törekvéseken túl számos olyan tényező befolyásolja, melynek kézben tartása és befolyásolása nehéz feladat. Ilyen többek közt az energiahordozók felhasználása, a háztartásokban alkalmazott tüzelési módszerek, az iparfejlesztés üteme. Mindezeknek a várható hatását figyelembe kell vennünk akkor is, amikor a környezetvédelem átfogó tervét készítjük el, célkitűzéseit határozzuk meg az elkövetkező évekre, évtizedekre.

DR. VÁRKONYI TIBOR-
CZICZÓ TIBOR



Veszélyes

A mezőgazdaságban keletkező veszélyes hulladékok vizsgálatahoz saját kapacitásunkon kívül keresnünk kellett egy olyan szervezetet, amely a mezőgazdasági üzemeket, azok tevékenységét jól ismeri, és vállalja a felmérések minél alaposabb és kiterjedtebb elvégzését. Erre a feladatra a Békés és Csongrád megyei Állami Gazdaságok Szakszolgálati Állomását találtuk a legalkalmasabbnak, amely jelenleg is több mint 200 mezőgazdasági üzemmel áll egyre bővülő kapcsolatban. Jól felszerelt laboratóriumokkal, képzett szakemberekkel rendelkezik, és működési területével legjobban összeegyeztethető a feladatok elvégzése. A szakszolgálati állomást a Dél-alföldi Felügyelőség megbízta, hogy Bács, Békés és Csongrád megyében megyénként egy-egy állami gazdaságban, illetve termelőszövetkezetben, összesen hat üzemen részletesen mérje fel a keletkező veszélyes hulladékokat és azok sorsát fajonkénti, telephelyenkénti bontásban. A hat mezőgazdasági üzemen végzett felmérés során szerzett tapasztalatok alapján a felmérést az egész Felügyelőség körzetére ki akarjuk terjeszteni. Ennek érdekében felkértük Bács, Békés és Csongrád megye valamennyi mezőgazdasági termelő, szolgáltató üzemet, vállalatát, szakszövetkezetét telephelyeinek, termőhelyeinek közlésére. Az illetékes megyei szervek (megyei tanács, tsz-szövetségek) segítségével a felkért szervezetek 83,1%-a tett eleget az állomás felkérésének, és közölte a kért adatokat. A bekért adatokat összesítettem, feldolgoztam és a következtetéseket a továbbiakban összefoglalva ismertetem. A mezőgazdasági termelés minden ágazatában keletkezik veszélyes hulladék, ha az



Egy 1981-es minisztertanácsi rendelet szerint a termelők kötelesek „bevallást” készíteni a termelés során keletkezett veszélyes hulladékokról. A bevallásoknak — amelyeket a környezetvédelmi hivatal felügyelőseinek kellett elküldeni — csak a fele készült el, és ez az arány még rosszabb a mezőgazdaságban. A Dél-alföldi Felügyelőség Bartucz Emil igazgató kezdeményezésére felmérést végzett a hatáskörükbe tartozó mezőgazdasági üzemekben. Erről a munkáról számol be dr. Bakó Ferenc, a felügyelőség mezőgazdasági felügyelője

Hulladékok a mezőgazdaságban

56/1981. (XI. 18.) számú MT. rendelet mellékleteit figyelembe vesszük. Így az állattenyésztés során: állati hullák, különleges trágyák (ellett iszálló, karantén), idejét múlt állati gyógyszerek; a növénytermesztésben: csökkent hatóanyagú növényvédők, csávázószeresek és göngyölögük; a gépesítési segédüzemágban: olajos fűrészpör, rongy és iszap, fáradtolaj, olajos emulziók, trafó és hidraulikaolaj, akkumulátor és akkumulátor-sav, rozsdagátló és felületvédő pákok, festékek; az építész segédüzemágban: vízlökők, festékek, fapákok, kátránytermékek stb. Ezekon kívül számtalan ipari és élelmiszeripari tevékenységben találtam az alaptevékenységen kívüli üzemágakban és a szolgáltatásoknál. 39 csoportba osztottam a dél-alföldi mezőgazdasági üzemeket ilyen tevékenységét, de ezekben is olyan mesterkéltségek vannak, mint például a vegyes élelmiszeripari tevékenység címszó alatt a tejüzem és a cukorgyár. Ilyen még egyebek között a vasiparban a szerelő, a vasöntő és a félkész terméket gyártó üzem. Ezeket az összehasonlításokat a keletkező hulladékok egységessége indokolja. A fenti veszélyes hulladékok csoportosításában nem szerepel a hígtrágya, amely a nagyüzemi sertéstelepek velejárója. A KÖJÁL és az OVH veszélyes hulladéknak tekint, mert ez a kórokozók tárháza, és a higiéniai szabványokat messzeemenően elkerüli. A hat gazdaság felmérésében mi a hígtrágyát is figyelembe vettük, hogy az értékes tápanyagokat is tartalmazó mellékterméket újrahasznosításra kiutat találjunk.

A majorok csoportosítását 23 szakmai egységre osztottam. A vegyes majoroknál a nagyobb termelési ágazathoz soroltam a majort vagy telephelyet — ha a kapacitás

a rendelkezésemre állt —, de feltüntettem, hogy vegyes majorról van szó. A vegyes majorok szétosztását sok esetben tetszőlegesen végeztem, mivel a termelőkapacitás némelykor hiányzott. A vegyes majorok ökonómiai, agronómiai, állategészségügyi szempontokból hátrányosak. A veszélyes hulladékok keletkezése, illetve kezelése különösen meglehetősen, ha többféle van egy majorban. Kirívóan rossz példa, ha a hígtrágyagyűjtő tóba a gépmosó olajos vize vagy olajiszapja kerül bele. Ezt a tűrhetetlen állapotot csak fokozhatja a növényvédelmi gépek mosásából származó szennyvíz idevezetése.

Kiemeltem a közös településre legveszélyesebb üzemágakat, a gépüzemet és a növényvédelmet. A 3 megye mezőgazdasági üzemében 1605 helyen (83,1%) van valamilyen ipari termelési tevékenység. Ebből 204 helyen van olyan major, ahol a gépműhely más üzemággal együtt települt, és 121 esetben növényvédelmi üzemággal. Az 1605 termelési helyből 834 helyen van ún. egyprofilú termelés. Az alaptevékenységen kívüli üzemágak között van olyan, amely nem termel veszélyes hulladékot — ha a TMK munkákat nem vesszük figyelembe —, de van olyan üzemág is, amely nagyon veszélyes hulladékot termel. (Pl. a galvanizáló vagy a műanyagüzem.) Általában egy mezőgazdasági üzemre két, alaptevékenységén kívüli üzemág esik. Bács megye mezőgazdasága több ilyen alaptevékenységen kívüli termelést folytat, mint a másik két megye. Az alaptevékenységen kívüli üzemágak száma ott nagyobb, ahol a föld minősége gyengébb, és a nagyüzemi táblák kevésbé kialakíthatók.

Ha a gazdálkodási formát figyeljük, akkor az állami gazdaságok vezetnek a szak-

szövetkezetek és a termelőszövetkezetek előtt, az egy majorra eső földterületet és egy gazdaságra jutó ipari tevékenységet tekintve. Az ipari és szolgáltatási üzemágak többségében községi vagy városi belterületen működnek, de van olyan eset is — szerencsére nem gyakori —, hogy az állattenyésztéssel rendelkező főmajorban üzemelnek. Reálisnak látszik az a törekvésünk, hogy a vegyes majorok veszélyes hulladékának kezelését másképp irányítsuk, mint a község belterületén termelő üzemágakét.

Tapasztalatok és javaslatok

A hat mezőgazdasági üzemben végzett részletes felmérés alapján tapasztalatokat szerezhettünk a környezetvédelmi témák összetettségéről, a keletkezett veszélyes hulladékok mennyiségéről és sorsáról, illetve a megszüntetésükkel kapcsolatos problémák egy részéről. Megállapíthatjuk, hogy egy-egy üzemben, telephelyen belül is milyen széles körű alapkiegészítő és ipari tevékenység folyik. A felmérés során az állattartás és -feldolgozás hulladékai mellett részletesen vizsgáltuk a növényvédelem és a segédüzemágak veszélyes hulladékait is. A hígtrágyás technológiánál felmértük, hol törekednek a vízfogyasztás és a szennyvízkibocsátás csökkentésére, és alkalmaznak-e víztakarékos (például lengőlapátos vagy kaparólánco) trágyaeltávolító módszereket. Tapasztalataink szerint az üzemek néhol egymás mellett, egy telephelyen, illetve lakóterületen belül vannak elhelyezve. A keletkező melléktermékek, hulladékok, hígtrágya, olajosiszap, savak és lúgok stb. szétválasztási lehetőség nélkül keveredhetnek. Mindezek a környezetet, a talajt, a levegőt, a vi-

zet különbözőképpen veszélyeztetik, és keverednek az ipari és a kommunális szennyeződésekkel.

Mivel a környezetszennyeződés megelőzése a cél, a további felmérő, kutatási feladatoknak is arra kell irányulniuk, hogy feltárják a tevékenységek környezetre gyakorolt hatását, összefüggést találjanak a tevékenységek során felhasznált anyagok mennyisége és annak a talajt, a levegőt és a vizet szennyező hatása között.

Az előzőekben felsoroltak alapján a közeljövőben szisztematikusan, a reprezentatív felmért 6 üzemhez hasonlóan fel kellene mérni a Felügyelőség hatásterületén belüli valamennyi mezőgazdasági üzemben a veszélyes hulladékok telephelyenkénti mennyiségét, és erről katasztert kellene készíteni.

A kataszterben minden üzem termelési helye szerepeljen. Ezt a katasztert folyamatosan, évről évre karban kellene tartani. A jövőben elkészítendő felmérésekhez szükséges a termelésben felhasznált anyagok tömegének ismerete, a keletkező hulladékmennyiségek összefüggésének megismerése érdekében. Az értékelő információrendszeren belül föl kellene dolgozni, hogy egyes üzemek egységnyi idő alatt mennyi és milyen szennyező anyagot bocsátanak ki. A felvázoltak alapján megelőző intézkedéseket kellene kidolgozni a technológiákra, a hulladékanyagok kezelésére, újrahasznosítására. A rokon ágazatok képviselőit szűkség szerint össze kellene hívni és tanácskozáson, tanfolyamon tájékoztatni a veszélyes hulladékok keletkezéséről, azok kezeléséről, újrahasznosítási lehetőségeiről, ártalmatlanításáról, lerakásáról. Az előbbi példa alapján például a vágóhíddal rendelkező mezőgazdasági üzemek szakembereit meg kellene ismertetni a vérfeldolgozás és a fehérjefeldolgozás felhasználási lehetőségeivel. Az azonos profilú mezőgazdasági és ipari üzemek szakembereit a környezetvédelmi feladatokról egységesen lehetne tájékoztatni. Javasoljuk továbbá a térség mezőgazdasági-ipari szolgáltató üzemei közötti — közös érdekeltségen alapuló — társulás létrehozását. A társulás keretein belül információrendszer, adattár lehet létrehozni a térség komplex környezetszennyezettségéről, és közösen technológiákat és intézkedéseket dolgoznánk ki a szennyeződések megszüntetéséről.

DR. BAKÓ FERENC

Nemzetközi és a hazai statisztikai adatok egyértelműen igazolják, hogy a mezőgazdaságban mind szélesebb körben alkalmazzák a vegyi anyagokat. Igaz, a kőolaj árrobbanásából eredően mérséklődött a korábbi évek növekedési üteme, ám sok esetben még ma is a szükségesnél nagyobb mennyiségű vegyszer kerül a talajba.

Azt azonban le kell szögezni, hogy a modern mezőgazdálkodás ma már nem nélkülözheti a kemizációt, amely egyrészt szükségszerűség, másrészt viszont kényszer. A szükségszerűséget a gyorsan növekvő emberiség fokozódó élelmiszerigénye indokolja, a kényszerűség viszont a termesztett növényeket és a tenyésztett állatokat fenyegető seregnyi kártevő és kórokozó megfékezéséből ered.

A vegyi anyagok széles körű elterjedése azonban jelentősen terheli környezetünket, különösen a talajokat, s ezzel magyarázható, hogy az ember termelési tevékenységével kapcsolatban talán egyetlen területet sem ért annyi és olyan éles bíráló, mint a mezőgazdaság kemizálását. Cikkünkben ezúttal arra keressük a választ, hogy a kemizáció, közelebbről a műtrágyák és a herbicidek milyen hatással vannak a talaj élővilágára, elsősorban a mikroszervezetekre.

Szerzőnk dr. Helmezi

Balázs, a biológiai tudományok doktora, a DATE Talajtani és Mikrobiológiai

Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára írásában a nemzetközi, valamint a maga és munkatársai kutatási eredményeiről ad áttekintést.



Átgondoltabb vegyszerezés szükséges

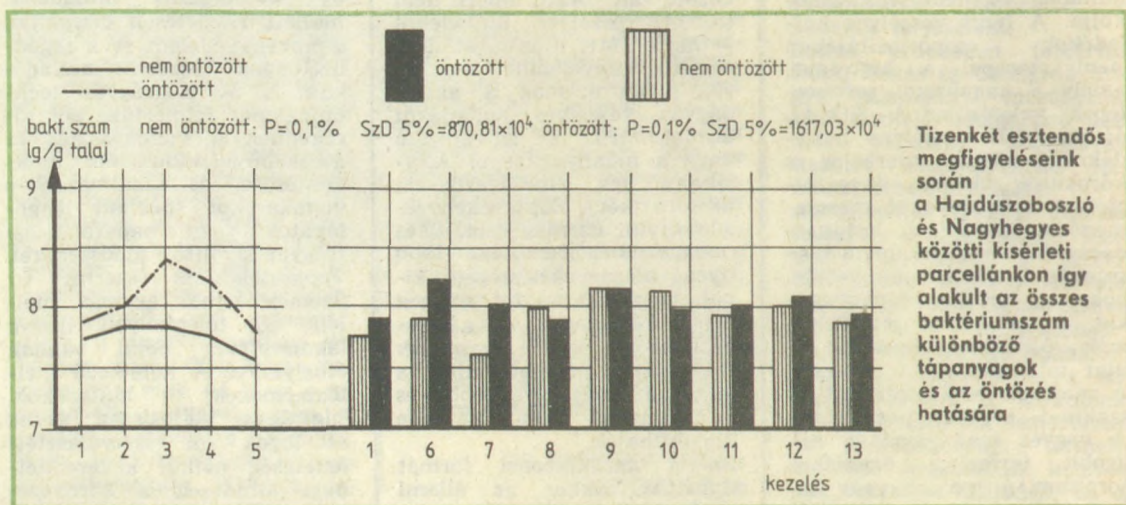
A kemizáció hatása

Napjainkban a mezőgazdaságban használt vegyi anyagok közül legnagyobb mennyiségben a műtrágyákat alkalmazzák. Megítélésünk szerint azonban a talaj termékenységének fenntartásában ezeknek az anyagoknak a szükségesnél mégis nagyobb szerep jutott. Eléggé általánossá vált az a nézet, amely szerint a kultúrnövények produktumait csakis vegyi anyagokkal védhetjük meg a kártevőktől és kórokozóktól, a terméseredmények növelésének lehetősége pedig az

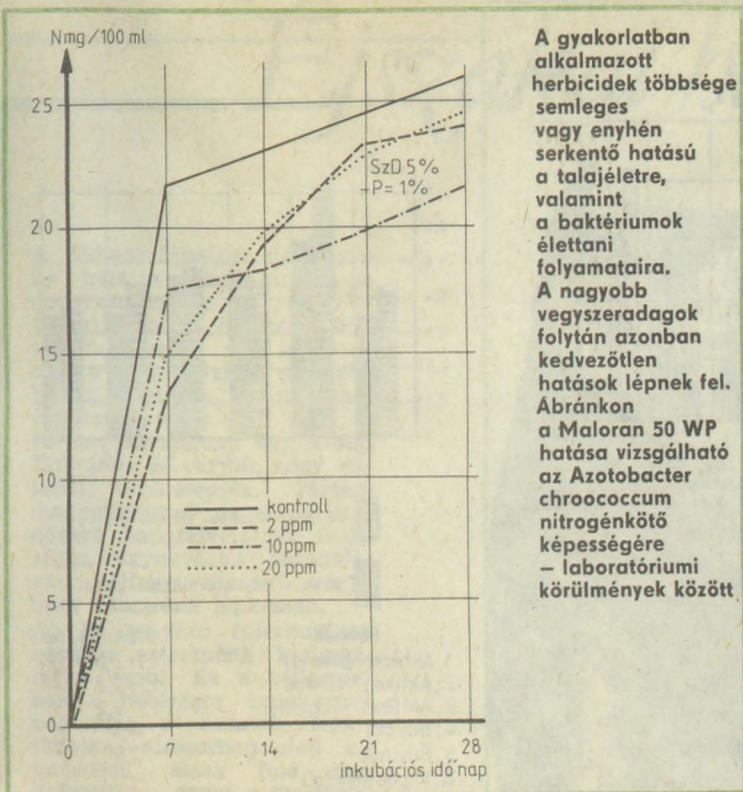
egyre több műtrágya előállítása és felhasználása útján valósítható meg. A kemizálás lázában szinte megfeledeztünk annak esetleges káros hatásairól és arról, hogy a növények védelmének, a terméseredmények növelésének, a talajtermékenység fenntartásának nemcsak kémiai, hanem biológiai alternatívái is vannak. Ez utóbbi lehetőségek kutatására, az ökológiai és környezetvédelmi szemlélet formálására a jövőben nagyobb figyelmet szükséges fordítani.

Csak optimális mennyiségben!

Noha a műtrágyák talajbiológiai hatásaival már régóta számos kutató foglalkozik, kísérleti eredményeik és az abból levont következtetések mégis meglehetősen ellentmondásosak. Az viszont már látható, hogy ennek az élelmiszer-termelés fokozása szempontjából ugyan hatásos és nélkülözhetetlen eszköznek is vannak nem kívánatos



Tizenkét esztendő megfigyeléseink során a Hajdúszoboszló és Nagyhegyes közötti kísérleti parcellákon így alakult az összes baktériumszám különböző tápanyagok és az öntözés hatására



A gyakorlatban alkalmazott herbicidek többsége semleges vagy enyhén serkentő hatású a talajéletre, valamint a baktériumok élettani folyamataira. A nagyobb vegyszeradagok folytán azonban kedvezőtlen hatások lépnek fel. Ábránkon a Maloran 50 WP hatása vizsgálható az *Azotobacter chroococcum* nitrogénkötő képességére – laboratóriumi körülmények között.

a talajéletre

biológiai és a talajéletre gyakorolt hatásai. Annyit mindenesetre leszűrhető az eddigi vizsgálati eredményekből is, hogy a helyzet korántsem olyan egyszerű, mint azt sokan hitték és fogalmazták: *nagy adag műtrágya — nagy termés!* Az ilyen nézetek kialakulását elősegítették azok a kísérleti eredmények is, amelyek alapján az 50-es évek végén egyes hazai kutatóinknak „sikerült megállapítani”, hogy a talaj termékenységet szervesanyagutánpótlás nélkül, csak műtrágyára alapozva is fent lehet tartani, sőt fokozni. Az ilyen és az ehhez hasonló nézeteket magam már a hatvanas évek elejétől gyakran bíráltam. A műtrágyában mindig is a vegyszert látva a következőket írtam: „Ha igaz, hogy minden vegyszer mérge vagy gyógyszer — ezt a dózis dönti el —, akkor ez alól miért lenne kivétel az olyan vegyi anyag, mint a műtrágya, ami éppúgy vegyi gyárak terméke, mint a legveszélyesebb mérgek vagy a leghatásosabb gyógyszerek.”

Eleddig igen sokan és sokat foglalkoztak az optimális műtrágyamennyiség és ható-

anyagarány megállapításával, valamint a növények természetreményére, a talaj szerkezetére stb. tett hatásával. Megállapították azt is, hogy a műtrágyáknak a természetes mennyiségükre gyakorolt elsődleges hatásukon kívül számos egyéb kedvezőtlen, a környezetet szennyező, káros hatása is van. Ma már számos közlemény foglalkozik a kimosódás és az erózió által termelt szennyező vizekbe jutott műtrágyák szennyező hatásával. Egyre többen adnak hírt arról, hogy a műtrágyák ivóvizekbe kerülve közvetlenül veszélyeztetik az ember egészségét is. Jogga vetődik fel a kérdés, hogy a műtrágyák milyen hatással vannak a talaj élővilágára, hogyan befolyásolják a talaj mikroorganizmusait. Erről meglehetősen kevés szakcikkből tájékozódhatunk, s a megfigyelések is ellentmondásosak, ami talaj-mikrobiológiai ismereteink hiányosságain kívül elsősorban a vizsgálati módszerek fogyatékoságának következménye.

Jól ismert, hogy a mikroorganizmusok fejlődéséhez is nagy mennyiségű ásványi anyagra van szükség, de csak megközelítően ismerjük az arányokat. Tudunk néhány olyan tényezőről is, melyek a különböző trágyaféleségek ta-

lajéletre gyakorolt hatását befolyásolják. A korábbi vizsgálatok feltárták, hogy a talajélet nagyobb mértékű változása a műtrágyázás hatására főleg olyan talajokon várható, amelyek a fontosabb tápelemekben (N, P, K) igen szegények, vagy mikroelemhiányban szenvednek. Ilyen szélsőséges viszonyok között (rétláp, mohaláp és túlevelű erdő nyers feltalajában) vizsgálva a mikroorganizmusok változását megállapították, hogy a talajbaktériumok száma a műtrágyázás hatására erőteljesen növekedett. Egy másik szélsőséget jelentenek a műtrágyák alkalmazása szempontjából az olyan talajok, ahol hosszú időn keresztül vagy egyáltalán nem trágyáztak. Az ilyen talajon végzett műtrágyázás hatására a talajmikroorganizmusok számát illetően igen erős gátló, sokkhatást figyeltek meg. Viszont korántsem vezettek egyértelmű eredményre a normál talajviszonyok között végzett kísérletek.

Százféle herbicid árnékában

Nagy terméseredmények elérésének még napjainkban is a gyomosodás az egyik legnagyobb akadálya. A statisztikai adatok egyértelműen bizonyítják, hogy a gyomok csaknem akkora veszteséget okoznak, mint az állati kártevők és kórokozók (vírusok, baktériumok, gombák) együttvéve. A kezdetben kizárólag mechanikai úton végzett gyomirtással szemben a vegyipar fejlődése során születtek meg a peszticidek, köztük a vegyszeres gyomirtás változatos lehetőségei. A hazai helyzetet jól jelzi, hogy míg 1950-ben csak egyetlen herbicid (a Kuszkután) volt forgalomban, addig 1982-ben már jóval 100 fölé volt az engedélyezett herbicidek száma. A választék bővülésével mennyiségük is rohamosan növekedett. Ma már egyre több növénykultúrában alkalmazzák ezeket a vegyi anyagokat, s egyes gabonafélék esetében ez már kizárólagos módszerré vált. Sajnos azonban csak megkésve kerültek felszínre azok az ismeretek amelyek a kemizáció — és benne a herbicidek — ilyen ütemű terjedésének környezetvédelmi veszélyeire is felhívják a figyelmet.

Környezetvédelmi szempontból a herbicideknél talán ex-

ponáltabb helyet foglalnak el egyéb vegyszerek (az inszekticidek, a fungicidek), amelyeket egy adott területen (például a kertészetben) évente többször is (15–20 alkalommal) használnak fel. Talajmikrobiológiai szempontból herbicidek azok a vegyi anyagok, amelyeket közvetlenül a talajra vagy a talajba juttatunk, s ott elválaszthatatlan kapcsolatba kerülnek a talaj mikroorganizmusával. A herbicidek viszont — más peszticidekhez hasonlóan — olyan toxikus anyagokból tevődnek össze, amelyek természetes körülmények között sem a talajban, sem pedig a növény szervezetében nem fordulnak elő. Éppen ezért ezeknek a

talajmikroorganizmusokra gyakorolt hatását is másként kell megítélni, mint a műtrágyákét. Ez is magyarázza azt a nagy érdeklődést, amelyet a talajmikrobiológusok a herbicidek iránt jelenleg is tanúsítanak. Noha a kutatók már az 1940-es években megindultak, mégis csak a hatvanas évektől beszélhetünk erőteljesebb fejlődésről. Noha a herbicidek és a talajmikroorganizmusok kapcsolatát illetően már számos adat birtokába jutottunk, konkrét ismereteink mégis eléggé hézagosak. A nemzetközi szakirodalomban föllelhető — szinte már áttekinthetetlen — adathalmaz meglehetősen ellentmondásos. Ennek oka a többnyire rövid ideig tartó kísérletekben, az eltérő módszerek alkalmazásában, valamint abban keresendő, hogy a kísérleteket a kutatók csak egy-egy mikrobacsoport esetében végezték, s kísérleteiket vagy csak laboratóriumi vagy csak szabadföldi viszonyok között bonyolították le. A herbicidek hatása pedig nemcsak azok minőségétől, hanem egyéb környezeti hatásoktól is függ. Ezért a laboratóriumi és a szabadföldi kísérletek eredményeit nem lehet fenntartások nélkül összehasonlítani.

Mélyreható változást okoznak

A nemzetközi tapasztalatok, valamint saját vizsgálataink alapján mindenképpen leszögezhető, hogy a talajba került herbicidek abiotikus ökológiai faktort alkotnak a mikroorganizmusok számára, s a talaj egyéb tényezőivel együtt komplex hatással van-

nak azok tevékenységére. De a mikroorganizmusok is — mint ezt több kutató megállapította — hatnak a herbicidekre.

A herbicidek többsége a talajban elég gyorsan lebomlik, s így nem károsítja annak mikroflóráját. Így például az igen hatásos gyomirtó szert, a béta-indolecetsavat a baktériumok igen rövid idő alatt (1—2 nap) lebontják. A megfigyelések mindenképpen megerősítik, hogy a herbicidek lebontásában a magasabb rendű növények is részt vesznek. De az is nyilvánvalóvá vált, hogy az újabb és újabb szintetikus szerek lebontása terén a talajmikroorganizmusok igen nagyfokú adaptációs képességgel rendelkeznek. Egyes vélemények szerint a fajokban már eleve megvan ez a tulajdonság, mások viszont amellett kardoskodnak, hogy ez az adottság mutáció vagy szelekció révén alakul ki.

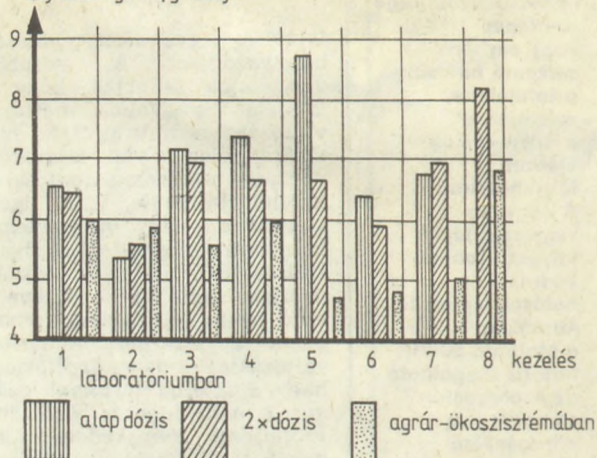
Mai ismereteink szerint a peszticidek ugyan mélyreható, de általában rövid ideig tartó változásokat okoznak a talaj életében. A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy a nitrogén körforgalmában részt vevő mikroorganizmusok (különösen a nitrifikáló baktériumok) nagyobb fokú érzékenységet mutatnak, könnyebben és tartósabban károsodnak, mint más csoportok.

Újabb vizsgálataink szerint a herbicideknek a talajéletre gyakorolt átmeneti káros hatása műtrágyákkal kompenzálható. Teljesen megbízható következtetések levonására sajnos még nem vállalkozhatunk ugyan, de ésszerűnek látszik az a javaslat, hogy egy-egy új készítmény bevezetését talajmikrobiológiai tesztekhez kössék.

Vegyszerekkel serkenthető talajélet

A műtrágya és a herbicidek talajmikroorganizmusokra tett hatásának vizsgálatával — laboratóriumi, modell- és szabadföldi kísérleti körülmények között — közel két évtizede foglalkozunk a DATE Talajtani és Mikrobiológiai Tansekének munkatársai. Megfigyeléseinket aerob nitrogénkötő, aerob fehérjebontó, nitrifikáló, valamint aerob cellulózbontó talajbaktériumokkal végeztük. A baktériumszám alakulása mellett a

sejtszám lg/ml; g talaj



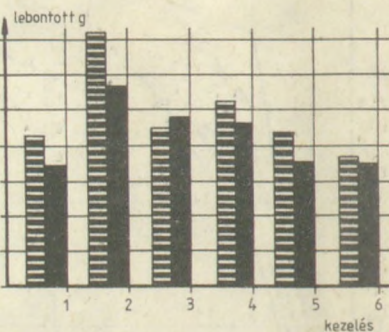
kezelések:

- 1., Satecid AT
- 2., Karbamidos Satecid AT
- 3., Trikomb 65 WP
- 4., Aktikon 90 WP+Sutan 6E
- 5., Aktikon 90 WP+Eptam 6E
- 6., Aktikon 90 WP+Propaklór 40 EC
- 7., Satecid AT+Karbaminsav-metilészter
- 8., Kontroll

Herbicidek és herbicid kombinációk hatása az *Azotobacter chroococcum* szaporodására laboratóriumi körülmények között és agrár-ökoszisztémában

mikroorganizmusokban lezajló élettani folyamatok intenzitását vizsgáltuk. Sajátos kísérleti módszerekkel figyeltük a műtrágyák hatását a talajbaktériumokra. A szabadföldi kísérleteket Debrecen térségében, Hajdúszoboszló és Nagyhegyes közötti területen végeztük. Hosszú évek át gondolt kísérleti munkája a gyakorlatban is jól hasznosítható eredményekhez vezetett. Anélkül, hogy ezúttal — helyhiány miatt — részleteznék a kísérleti módszereket, valamint a rész-kísérleti eredményeket, röviden az alábbiakban foglalhatók össze tapasztalataink. A biológiai vizsgálatokat kiegészítő kémiai elemzések eredményei azt mutatják, hogy kísérleti területünk talajának oldható foszfor- és káliumtartalma, illetve szerves és szervetlen összes N-tartalma — a műtrágya mennyiségének növelésével — emelkedett, a talaj pH értéke viszont csökkent. Környezetvédelmi szempontból figyelemre méltó megfigyelésünk, hogy a talajszelvény 100—140 centiméteres rétegében ugyancsak növekedett a nitrát és az összes N-tartalom. A kísérletsorozat első két évében — főleg a nagyobb dózisu műtrágyák hatására — a különböző fizioló-

giai csoportokba tartozó baktériumok száma (elsősorban az aerob nitrogénkötőké) érezhetően csökkent. A harmadik és negyedik évben viszont a kis és közepes adagolású műtrágyák hatására a mikroorganizmusok életfolyamatai felgyorsultak, majd pedig stabilizálódtak. Megfigyeléseink során azt is megállapíthattuk, hogy a kis és közepes dózisu műtrágyák kedvezően befolyásolták a talajbaktériumok szaporodását, amely a nitrifikáló baktériumok esetében volt a legerőteljesebb, az aerob nitrogénkötőknél a leggyengébb. A nagyobb dózisu műtrágyák szaporodást és aktivitást gátló hatása egyéb anyagok (mikroelemek, perlit, mész, istállótrágya) együttes alkalmazásával csökkenthető. Az öntözés — különösen száraz években — kedvezően befolyásolja a baktériumok szaporodását. Ilyenkor nemcsak a baktériumok száma, hanem — méréseink szerint — azok aktivitása is jelentősen emelkedik. Műtrágyázás és öntözés hatására megnövekszik a talajban a mikroszkopikus gombák tömege, viszont a gombaflóra szegényebbé válik. A ritkább előfordulású gombafajok eltűntek, s helyüket a domináns nemzetségek, fajok vették át. Sok-



10 cm-es mélységben SzD 5%=0,3174 g

20 cm-es mélységben SzD 5%=0,3808

| kezelés | dózis kg/ha |
|----------------------|-------------|
| 1, Aktikon+Dikonirt | 1,7+2,0 |
| 2, Aktikon+Ramrod | 1,7+5,2 |
| 3, Aktikon+Propaklór | 1,7+5,2 |
| 4, Buvinol | 10,4 |
| 5, Buvinol | 7,8 |
| 6, Kapás kontroll | |

Herbicidek és herbicid-kombinációk hatása a cellulózbontás aktivitására a talajban

éves vizsgálataink egyik legfontosabb eredményének azt tartjuk, hogy bizonyossá vált: a műtrágyák mellett a szerves anyagokat az eddigieknél nagyobb mértékben kell felhasználni. **Döntőnek tartjuk azt a tapasztalatunkat is, hogy a szükséges mennyiségben alkalmazott herbicidek többsége alapvetően nem károsítja, nagyobb dózisban viszont gátolja a talajmikroorganizmusok szaporodását, élettévékenységét.** Egyes herbicidek esetében a kiszorást követően tapasztalt esetleges depresszív hatások többsége átmeneti jellegűnek bizonyult, majd 60—80 nap elteltével általános serkentő hatást észleltünk. **Környezetvédelmi szempontból mindenképpen károsnak tekinthető az a gyakorlat, hogy egyes herbicideket nem az előírt mennyiségben, hanem — gazdaságossági szempontok alapján — több évre előre, tehát két-háromszoros mennyiségben juttatnak a talajba.** Ilyen körülmények között a herbicid hosszabb időn át olyan mennyiségben van jelen a talajban, amely károsítja a talaj mikroflóráját, s ezzel veszélyezteti a terméseredményeket.

DR. HELMECZI BALÁZS

Éjszakai hangvadászat

A Tihany-félsziget úgy nyúlik bele a tóba, mintha a környező lankás hegyek mutatújja volna. A lebukó nap utolsó sugarai rég eltűntek már a Balaton sima tükréről, lassan, szinte láthatatlanul közeleg a nyár eleji este.

Ketten üldögélünk egy kidőlt fatörzsön, és várjuk, hogy teljesen besötétedjék. Társam magnetofonnal és a jó minőségű hangfelvételhez szükséges, úgynevezett parabolával „felfegyverkezve” várja, hogy munkába lépessen.

Az itt tanyázó füleskuvikok hangját szeretnénk hangsúlyosra venni. Ez a tollazatában a fakéregre emlékeztető bagolyfaj a hazaiak legkisebbike, elsősorban déli elterjedésű, észak felé csak Szlovákia egyes melegebb völgyeiig hatolt. Hazánkban szórványosan fészkel, biztos költőhelyeinek egyike éppen a Tihanyi-félsziget.

Lassan múlnak a percek. Feketerigók kórusa harsog körös-körül, egy álomra készülődő kabóca furcsa fémes hangja zizzen búcsúzóul. A hatalmas szarvasbogár éppen most indul légi útra. Nehékesen döngve kering az öreg tölgyek körül, azután némi ügyel-bajjal ugyan, de beszáll a lombok közé, ahol elveszítjük szemünk elől.

Már vagy fél óra várakozunk. Az erdő egyre sötétebb, amikor tőlünk alig ötven méternyire mégis csak megszólal az első füleskuvik.

A jellegzetes, bánatos füttyentést rövidesen több is követi, és nemsokára már négyen felelgetnek egymásnak a fák között.

A keskeny, kanyargó ösvényen lehetőleg zajtalanul igyekszünk a legerősebben szóló madár közelébe. Idebenn a fák alatt már teljes a sötétség, vigyáznunk kell, nehogy valami árulkodóan roppanó gallyra lépünk. A láthatatlan kis bagoly egyre közelebbről szól, tovább már nem tanácsos menni, mert észrevehet bennünket.

Görbe törzsű vén fa mellett állunk meg. Társam kezében lassan a magasba emelkedik a parabola és ide-oda mozogva keresni kezdi azt a pontot, ahol a bagoly üldögél. Az érzékeny mikrofon a fülhallgató segítségével hamar „rá is áll” a megfelelő irány-



Füleskuvik. (A szerző felvétele)

ra, azután halkán kattant a magnetofon indítógombja, és a lassan forgó szalag rögzíteni kezdi a folyamatos füttyentéseket.

A háttérben álmosan énekel még néhány feketerigó, valahol egy vörösbegy is megszólal. Talán ha egy negyedóra van hátra a teljes besötétedésig.

A füleskuvikok rövid szüneteket tartva szinte állandóan szóltak. Míg barátom minden figyelmét rájuk fordította, én jegyzetfüzetemmel a kezemben az egyéb hangokat is igyekeztem rögzíteni. Éppen tíz óra volt, amikor egy fácánkakas hangos katalakással ellődött alvóhelyéről, és rézsút lefelé repült az erdő felett. Amikor az út előtt keresztben szállt, jellegzetes alakját a Balaton világos háttérében jól ki lehetett

venni. Talán egy száraz ág pottyant rá véletlenül, esetleg rosszat álmodott csupán, de az sincs kizárva, hogy nyest mászott fel a fájára, és ezért volt a nagy riadalom. Fél tizenegykor fülemüle szólt meg a legsűrűbb bokorban, de néhány strofa után legnagyobb sajnálatomra ismét elhallgatott. Hosszú percekig csak a szél duruzsolt a lombok között, és éhes szünyogok döngtek türelmetlenül a fejem körül. Éjjel előtt néhány perccel megszólalt egy gerle. Soha nem hallottam még búgni éjszaka! Jól ismert, kedves hangja annyira furcsán hatott az éj sötétjében. Röviddel rá a Balaton felől víziyúk kiáltott, majd szárcsák elégedett ptyegését hozta fel a hegyre a szellő.

Éjjel után a füleskuvikok

egyre hosszabb szüneteket tartottak, bennünket pedig egyre inkább kerülgetni kezdett az álom. Ahogy ott ültem a fűben, szemem akaratlanul is le-lecsukódott, és csak az állandóan körülöttem döngő szünyogoknak köszönhettem, hogy nem bóbiskoltam el néha. Hol a nyakamon, hol a kezem fejen, vagy éppen az arcomon kellett eltörölnöm néhányat a vérszopó kis bestiák közül. Közben levelibéka brekegett valahol a tó partján, az erdőből néha ős riasztása hallatszott. A fáradtság érzése mindössze néhány óráig tartott, majd szinte varázslátszerűen múlt el. Kelet felől, egyelőre egészen halványan, szürkülni kezdett az ég, és a szélső fák koronái kezdtek mind határozottabban kibontakozni a sötétből. A füleskuvikok ismét feleselni kezdtek egymással, újból megszólalt a fülemüle, de ezúttal hosszan gyönyörködtetett bugyogó strofáival. Az őz a fák között ismét riasztott, Füred felől egy vonat elnyújtott füttyét hozta a szél. Hűvös lett. Eddig csak a szünyogok miatt húztam magamra a könnyű kabátot, most viszont határozottan jólesett, hogy be is gombolhattam.

Azután az avarban kezdett zörögni valami. Nem tudtam megállapítani, hogy erdei egér matat a száraz levelek között, vagy varangy mászik ott, csigák és giliszták után kutatva. De lehetett hazafelé döcögő sündiszó is. Hiába próbáltam belesni a bokrok közé, ott még az éjszaka volt az úr és teljes a sötétség. Amikor kiléptem a fák alól, már hajnalodott. A Balaton felett rózsaszíndűn izzott az ég, a milliónyi csillag szikrázása alábbhagyott, az éjszaka visszahúzódott a tihanyi dombok közül.

Egy kakukk szólalt meg elsőnek, azután egy másik is felelt rá valamit. A feketerigók sem soká vártak magukra, ott folytatták, ahol az este abbahagyták. A füleskuvikok is szóltak még itt-ott. Az éjszaka a nappalal ölekezett ebben az órában. A magnószalagra került utolsó bagolyfüttyentés háttéré már a sárgarigó vidám flótája volt.

SCHMIDT EGON

**A vízminőségi kárelhárítás
1978-ban kiadott
Műszaki Szabályzata szerint
rendkívüli (váratlan)
vízszennyezésnek kell tekinteni
a felszíni és felszín alatti vizek
minőségi állapotát,
öntisztulási képességét,
valamint a felhasználásra való
alkalmasságát károsító vagy
veszélyeztető ártalmakat,
amelyek általában
a szennyező források
műszaki hibája vagy
gondatlan kezelése, baleset
vagy természeti ok, tovább-
az országhatáron túlról származó
vízszennyezés miatt
következhetnek be.
Írásunk ezekről az esetekről
és a védekezés fáradságos
munkájáról szól.**



Tököl térségében eltávolítják a parti sávból az augusztusi „hajókarambol” során a Dunába ömlött, majd a partra kirakódott gázolajat. A Közép-Dunavölgyi VIZIG teherautóinak 4–5000 m³ szennyezett földet kellett a Gubacsi úti szeméttelre szállítani

Rendkívüli vízszennyezések

Háromezer nap egy évben

A rendkívüli vízszennyezések évről évre rendszeresen nagy károkat okoznak a vízhasználóknak, komoly feladatokat jelentenek a vízügyi szerveknek, s így számottevő költséggel terhelik a népgazdaságot. A szennyezések tartóssága 1982-ben összesen közel 3000 nap volt, vagyis egy átlagos napon mintegy nyolc helyen jelentett gondot a „szokásosnál” súlyosabb szennyezés az országban. A kárelhárítás rendszerint százazrekbe kerül, de az emlékezetes váci vízszennyezés miatt kiesett víztermelő kapacitás pótlása például 171 millió forintot emésztett föl. A rendkívüli vízszennyezések elleni védekezés olykor csak a szennyhullám nyomon követését, a vízhasználók értesítését és a vízkivételek korlátozását jelenti. Máskor bonyolult beavatkozásokra van szükség. Ilyen az olajszenyezések lokalizálása és a vízbe került olaj eltávolítása, az elpusztult halak és a károsodott növényzet összegyűjtése, a szennyezett víz levegőztetése, hígítvány leeresztése a tározókból, kémiai közömbösítés és így tovább.

A baj nem jár egyedül

A sokirányú védekezés problémáinak „szép” példája a Kaposon 1981-ben lejátszódtott sorozatos vízszennyezés, amelyet a vízügyi szervek által készített esettanulmány alapján ismertettünk.

A Kapos folyó alacsony vízállása miatt 1981 szeptemberében rendkívül rossz vízminőséget okozott a kaposvári cukorgyárból elfolyó, szokatlanul meleg és magas szervesanyag-tartalmú szennyvíz. A Dél-

dunántúli Vízügyi Igazgatóság szakemberei a hűtővízkör hatékonyabbá tételével és az elfolyó víz meszesítésével igyekeztek megszüntetni a rendkívüli állapotot, és másodpercenként három köbméter hígítvány leeresztését kezdték meg a Deseda-tározóból. Sajnos ez csak tetézte a bajt, mert Kaposvár keleti ipari területéről korábban nagy mennyiségű pakura került a patakba, amely így a Kaposba jutott. A patak olaj- és pakuraszenyezését a Vízügyi Igazgatóság dolgozói lokalizálták, és egy másik tározóból friss vizet juttattak a folyóba. Ezek után a helyszíni bejárason felfedezték, hogy a Deseda-patakot nemcsak a pakura szennyezi, hanem a kaposvári víztisztító telepről naponta többször szabálytalanul leeresztett szennyvíziszap is. A leeresztés megszüntetését a vízügyi hatóság azonnal elrendelte. Közben azt tapasztalták, hogy a pakuraszenyezés továbbra sem szűnik. Kiderült, hogy a kaposvári Finommechanikai Vállalat a bűnös. Azonban hiába zárták el a Deseda-patakon keresztül érkező olaj és pakura útját, a Kaposon ezután is megmaradtak az olajfoltok. A következő felfedezett rendkívüli vízszennyező a Kaposvári Hűs-kombinát volt, ahol a kocsimosót és a gépműhelyt olajfogó nélkül használták. Mindent összevetve, két hét alatt négy üzemet kellett felelősségre vonni. A korábban a Deseda-patakba került pakura eredetét nem sikerült kideríteni. A szennyezések egészen Dombóvárig éreztették hatásukat. A Kapos 12 km, a Deseda-patak pedig 1 km hosszan vált szennyezetté.

Vigasztalan tendenciák

Hazánkban évente kb. 200 rendkívüli vízszennyezés fordul elő. Ezek között olyan, egészen kirívó esetek is akadnak, amelyek lényegesen több kárt okoznak az átlagos szennyezéseknél. A statisztikai adatok szerint 1983-ban a kőolaj és származékai 73 esetben (36,5%), a kommunális szennyvizek 9 (4%), a szerves ipari szennyvizek 11 (5%), a szerves ipari szennyvizek 15 (7%), a rothadóképes szerves anyagok 6 (3%), a hígtrágya 9 (4%), a növényvédőszer 5 (2,5%), az ammónia 5 (2,5%), a biológiai túlprodukció 21 esetben (10,5%) okozott jelentősebb vízszennyezést. 28 esetben (13%) történt ismeretlen eredetű szennyezés, 24 esetben (12%) pedig nem volt kimutatható szennyező anyag. Az adatokból egyértelműen kitetszik, hogy az olajszenyezések „főlényesen vezetnek”. Ezek leggyakrabban közúti, vasúti és hajóbalesetekre (12 eset), gondatlanságra (11 eset), olajvezetékek, szivattyúk, olajtartályok és olajfogók meghibásodására (12 eset) vezethetők vissza. S ami nagyon felűtűnő: tavaly ismeretlen műszaki hiba miatt 36 (!) esetben fordult elő olajszenyezés.

Katona Emilt, az Országos Vízügyi Hivatal vízminőségvédelmi osztályának vezetőjét és helyettesét, Balázs Lászlót először arra kértük, ismertessék az idei rendkívüli vízszennyezéseket.

— Augusztus 31-ig 145 jelentősebb esetet jegyeztünk föl. Volt olyan nap, amelyre kettő is jutott. Az idei első, nagyon sok

gondot okozó rendkívüli szennyezés előzményei a múlt év végére nyúlnak vissza. A fűzfői Nitrokémia Ipartelepek és a péti Nitrogénművek nagy mennyiségű szennyező anyagot bocsátott ki a Séd—Nádor vízgyűjtő területén. A szárazság és a kis vízhozam következtében a magas koncentrációjú szennyező anyagok a mohácsi vízkivételi művön keresztül Pécs vízellátását veszélyeztették. Az ammóniás szennyvizek közömbösítésére törésponti klórozást rendelt el a KÖJÁL. Napi egy tonna klórt kellett folyamatosan a vízbe juttatni, a szokványos adag tízszeresét. Néhány napig a Nitrokémia termelését is korlátozni kellett, s ez 30 millió forint veszteséget jelentett a népgazdaságnak. Annak ellenére, hogy az OVH kb. 80 millió forintot juttatott a péti Nitrogénműveknek szennyvizeik megfelelő tisztítására, különböző műszaki problémák miatt mégis bekövetkezett a szennyezés. Ezért aztán magas rendkívüli bírságot szabunk ki mindkét gyárra. Ilyen esetekben a kárelhárítás költségei is a szennyező üzemeket terhelik.

— Január 26-án a KÖSZIG tapolcai üzemegységében egy új üzemszabályozó kinyitott a fenolgyanta-vezeték, és kb. 7 m³ fenolos víz került a Szentkúti-árokba és a Tapolca-patakba. A Vízügyi Igazgatóság az üzemszabályozó azonnal leállította a termelést. Február 6-án fokozott ellenőrzés mellett újra megindult a próbaüzemelés. Szennyvízbírság kivetésével hatósági eljárás kezdődött. Február 2-án az AFOR veszprémi telepen tartálytöltés miatt 10 500 liter gázolaj ömlött a talajra. Körülbelül 140 m²-nyi területről kellett eltávolítani az olajja szennyezett havat és földet. Az esetleges felszíni elszívárgásokat a csapadékkárok lezárásával megátolták, a talajvízbe jutott olajat szivattyúkkal távolították el.

— Május 7-én a Sajó határszelvényében olajszenyezést észleltek. A változó mennyiségben érkező olajszenyezés filmszerű vastagságban, helyenként 100%-os fedettséggel borította a folyó felszínét. A veszélyt csak fokozta, hogy egyidejűleg magas lebegőanyag-tartalom is jelentkezett, amely masszászerű anyaggá összeállva úszott a vízen. Az Észak-magyarországi VIZIG Múcsony térségében, a Borsodi Vegyi Kombinát és a Borsodi Hőerőmű vízkivételi művei fölött merülőfalas védművet épített ki, és az olajos uszadékot eltávolította. Az igazgatóság felvette a kapcsolatot a csehszlovák vízügyi szervekkel, akik az olajszenyeződés eredetére és okára nem tudtak elfogadható magyarázatot

adni. Ebben az esetben a kárelhárítás költségeit nem lehetett áthárítani, azok a magyar államot terhelték. A Kiskörei tározón, az Abádszalóki-öbölben május 9-én tömeges fehér busa pusztulást észleltek. Vízszenyezés nem történt, még az állat-egészségügyi vizsgálatokból sem derült ki, mi okozhatta a 4—5 éves, 6—7 kilós halak pusztulását. A Ferihegyi repülőtérén a tartályokból már évek óta szivárog a ke-rozin. A tavaly kezdődött vizsgálatok során kiderült, hogy eddig kb. 2000 m³ olaj került a talajba, és terjedt tovább a felszín alatt. Most döntünk az olaj továbbterjedésének megakadályozásáról, s a felelősségrevonás is folyamatban van.

Ki fizet érte?

— És végül a legutóbbi, nagyon kirívó eset: augusztus 19-éről 20-ára virradó éjszaka a Kvassay-zsilip magasságában egy magyar tankhajó csehszlovák hajóval ütközött össze. A csehszlovák hajónak meghibásodott a kormány szerkezete, és az ütközés következtében a tankhajó tartályai megsérültek. Néhány perc alatt 170 m³ gázolaj folyt a Dunába! A gázolaj, amelynek egy részét a szél a partra sodorta, elszennyezte a Fővárosi Vízművek csepel-szigeti kútsorának parti sávját. A szennyeződés kb. 30 cm mélyen beszivárgott a kavicsrétegbe, de szerencsére Budapest vízellátását nem fenyegette közvetlen veszély. A szennyezés után haladéktalanul megkezdődtek a kárelhárítási munkálatok. Az olajos talajréteg eltávolítása előtt az volt a legfontosabb feladatunk, hogy megakadályozzuk a szennyeződés bejutását a közeli vízkivételi művekbe. A százhalombattai erőmű uszadékfogó berendezése visszatartotta a szennyeződést.

A dunaújvárosi vasműnél és a paksi atomerőműnél merülőfalas védőrendszerrel kellett kiépíteni, Mohácsnál pedig néhány órára szüntették a felszíni vízkivételt.

— A „hajókarambol” esetében ki viseli a kárelhárítás költségeit?

— Bár tudjuk, ki a felelős az ütközésért, a csehszlovák hajózási társaságot nem bírságozhatjuk meg. Sajnos ilyen esetekben a nemzetközi hajózási jogszabályok csak a közvetlen károkat vonatkoznak. Azokra, amelyek az ütközés következtében a hajóban és annak rakományában keletkeztek. A kb. 6—8 millió forintos kárelhárítási költséget tehát — legalábbis átmenetileg — a magyar államnak kell fedeznie. Követeléseinket kizárólag polgári

peres úton érvényesíthetnénk, csakhogy a pereskedés meglehetősen bonyolult és hosszú ideig is eltarthat. Mindenesetre bizunk benne, hogy azért csak meg tudunk egyezni a csehszlovák hajózási társasággal, s előbb-utóbb megtérítik reális költségeinket. (Elgondolkodtató, hogy 1974-től 1983-ig Ausztriából 23, Csehszlovákiából 86, Romániából 149, a Szovjetunióból pedig 13 esetben érkezett hozzánk vízi úton kisebb-nagyobb szennyezés. — A szerk.)

— Mekkora összeget fordítanak évente kárelhárításra?

— Tavaly kb. 70—100 millió forint körül mozogtak a felmérhető károk elhárításának a költségei. Ebben az összegben a termelőkiesésből származó veszteség is szerepel.

— Hogyan lehetne csökkenteni a rendkívüli vízszennyezések meglehetősen magas számát?

— A tartályok és vezetékek megfelelő, rendszeres karbantartásával, a berendezések gondos üzemeltetésével, a biztonsági előírások és a technológiai fejelem megtartásával jelentősen csökkenthetők a gondatlanságból eredő rendkívüli vízszennyezések. Csőtörések alkalmával pl. gyakran kiderül, hogy a 20 éve föld alatt levő vezetékek végig korrodeálódtak, s az eltelt évek alatt nagy mennyiségű olaj halmozódott föl a talajban.

— Állandóan versenyt futunk az idővel. Munkánk sikere azon múlik, hogy időben bejelentik-e a vízszennyezést. A szervezet gyorsaságával ugyanis nincs hiba. Példa erre a már említett hajótragédia. Reggel, amikor az OVH ügyeletét értesítették, kb. 8 óra lehetett. 10 órakor már 5 vízügyi szerv talpon volt, és szervezte a védekezést, pedig ünnepnap volt. Ezúton is kérjük az üzemeket, hogy amint észlelik a szennyezést, azonnal értesítsék a területileg illetékes vízügyi szervet. (Egyébként ez kötelességük is!) Így talán még megakadályozhatjuk a szennyeződésnek a befogadóba jutását.

— Az üzemek a vízszennyezés bejelentésével egyúttal bűnösségüket is beismerik. Az önfeljelentés helyett nem próbálnak inkább a homályban maradni?

— Ha van remény a szennyezés eltitkolására, pl. a szennyeződés lefolyik az éj leple alatt, akkor biztosan nagy a kísértés. De azért szerencsére nem ez jellemző. Az esetek 80%-ában bizonyítani tudjuk a szennyezés eredetét, s kivétel nélkül áthárítjuk a „bűnösökre” a kárelhárítás közvetlen és közvetett költségeit.

— Az egyes évek rendkívüli vízszennyezéseit összehasonlítva milyen tendencia figyelhető meg?

— Körülbelül 10 éve szerveztük meg Magyarországon a figyelőszolgálatot és a kárelhárítási rendszert. Előtte évente mindössze 8—10 rendkívüli szennyezést jegyeztek csak föl. 5—6 évvel ezelőtt 200-ra nőtt a vízszennyezések száma. Azóta stagnál: nem nő, de nem is csökken. Viszont az utóbbi időben egyre tartósabbak és veszélyesebbek a szennyezések, lényegesen nehezebb elhárítani azokat, s mintha az okozott károk is egyre súlyosabbak lennének...

HOLLÓS LÁSZLÓ—VARGHA JÁNOS

A parti szűrésű kútsorral párhuzamos, már megtisztított partszakasz. (Trautmann Tibor felvételei)



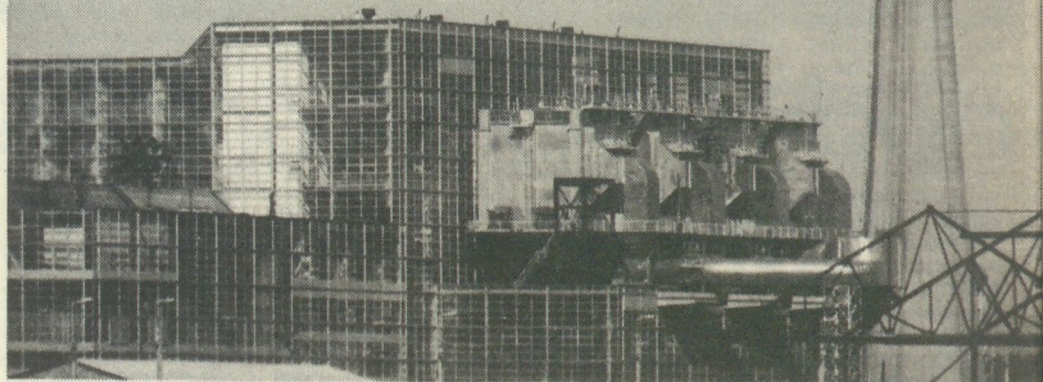
Anehéz gazdasági helyzet, a nem termelő befektetésekre egyre kinosabban előteremthető források érthetővé teszik a vállalatok húzódozását a környezetvédelmi célú beruházásoktól. Hozzátehetjük, hogy nálunk is érvényesül ugyan az ún. „szennyező-fizető” elve – vagyis a környezetkárosítónak kell állnia a cehek –, de a sokszor szinte nevetségesen enyhe bírságok semmiképp sem ösztönözik drága berendezések építésére, amihez fenntartási és működtetési költségek is járulnak. Ráadásul a bírság inkább jogi szankcióként – büntetésként – működött, s nem gazdasági ösztönző módjára. A kirótt összeget ugyanis az általános költségek terhére lehetett elszámolni, ami szaknyelven szólva „puha” forint, vagyis kifizetődőbb a beruházásnál, melyet a vállalati fejlesztési alpból kell finanszírozni. A jogos bírálatok eredményeként megjelent pénzügyminiszteri rendelet értelmében azonban most már a vállalat nyereségadó-alapját megnövelik a bírság összegével – a forint „keményedni” kezdett. Am jelenleg kellő pénzügyi eszközök hiányában mégsem nélkülözhető bizonyos állami támogatás a mindannyiunkat fenyegető környezetromlás elhárítása érdekében.

Az alapok és fölhasználásuk

E támogatások szerkezetének megértésére idézünk egy előterjesztésből: „A Központi Környezetvédelmi Alap a VI. ötéves terv elején létesült az 1973 óta létező légszennyezési bírságokból képződő Levegőtisztaság-védelmi Alap és az 1976-ban költségvetési juttatásból létrehozott Környezetvédelmi Alap összevonásából. Ezenkívül Budapesten, Baranya, Borsod-Abaúj-Zemplén, Komárom és Veszprém megyében a területükön befizetett légszennyezési bírság 50%-ából Tanácsai Környezetvédelmi Alap képződik. A két alap képzéséről és felhasználásáról a 4/1980. (XI. 25.) OT-PM sz. együttes rendelet intézkedik. A felhasználás irányelveit az OKTT 1/1981. (VI. 27.) sz. határozatával hagyta jóvá.” E két támogatási forrás mellé sorakozik az eddig nem említett Vízügyi Alap, mely az Országos Vízügyi Hivatal kezelésében működik, sok tekintetben példaadón.

Kavarognak a viták: miképp teremtsük elő a környezetvédelmi beruházások anyagi fedezetét. Mekkora részt vállaljon a „tettes”, ingyenes támogatást adjanak-e a központi szervek, hogyan lehetne közgazdaságilag logikus alpra helyezni a pénzeszközök mozgatását. Érdekek és ellenérdekek dzsungelébe és a jelenlegi szerkezetben várható – és javasolt – változások irányába ad betekintést cikkünk.

Alapok, bírságok, érdekek



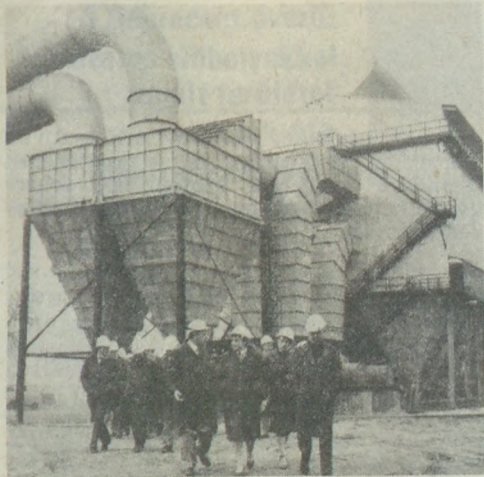
A Budapesti Szemétképző Mű elektrofilterrel

Ösztönzés vagy támogatás?

Az OKTH-ban Rumán Mátysné és Gajzágó László főelőadókkal beszélgetünk a központi alap eredményeiről és gondjairól. A folyamatban levőket is beleértve eddig 1,27 milliárdos támogatással 4,42 milliárd forint összköltségű 113 környezetvédelmi beruházás megvalósítását segítették elő. A 28%-os átlag azt jelenti, hogy minden egy forintnyi támogatás további 2,5 forintot mozgósított. Ez idáig a levegőtisztaság-védelem járt az élen. A jelenleg működő 67 elektrostatikus porleválasztó (elektrofilter) közül 40 létesítéséhez járultak hozzá. A Tiszai és a Borsodi Erőmű munkálatai befejeződtek, Ajkán a tervidőszakok végéig összesen 5 elektrofiltert szerelnek fel. De olyan további nagyüzemek

is részesültek az „áldásban”, mint a Duna Vasmű, az Ózdi Kohászati Művek, a Salgótarjáni Ötvözetgyár, a váci DCM, a Kőbányai Gyógyszerárugyár, a fűzfői Nitrokémia stb. Minthogy a támogatás körét időközben kiszélesítették, e tekintetben különösen fontos a veszélyes hulladékok kezelése-ártalmatlanítása. Ide tartozik egyebek között a MÉH Tröszt által kifejlesztendő országos rendszer a használt akkumulátorok begyűjtésére. (Kapcsolódik hozzá a Szolnok megyei Vasipari Vállalat beruházása, melynek következményeképpen az elszívott porból és a szennyvíziszapból 35 t ólom visszanyerhető és újrahasznosítható.) Megjegyzendő, hogy hulladékégetők létesítését is támogatják, de

csak ha hőhasznosítással jár együtt. Az eredményeket jellemzi, hogy azóta 100 ezer tonnával csökkent a környezetbe jutó veszélyes hulladék mennyisége, s kb. ugyanennyi egyéb hulladékot ártalmatlanítottak, illetve hasznosítottak, egyebek között 36 500 t komposzt előállításával. Különlegesen fontosak a balti sikek: évi 730 ezer m³ hígtrágyával, csaknem 30–30 ezer t szennyvíziszappal és szilárd települési hulladékkal, kb. félmillió m³ szennyvízzel és 10 ezer m³ veszélyes hulladékkal kevesebb terheli a tavat és üdülőkörzete. 40 milliós támogatással járultak hozzá, hogy ez év végéig 18 telepen szűnik meg a hígtrágyás állattartás, vagy valósul meg a környezetkímélő technológia.



A Salgótarjáni Ötvözetgyár légszennyezésének megszüntetéséhez is támogatást adott a Központi Környezetvédelmi Alap. (Székely Tamás felvételei)

Még sincs okunk ünneplésre. Anyagi-műszaki problémák miatt némelyik beruházás elhúzódik, nem kielégítő a technológia, korszerűtlen a szemlélet, néha a kivitelezők is fölkészületlenek. Ezért a környezetminőség szinten tartását sem sikerült mindenütt elérni. A támogatás fő forrásai közé tartoznak a bírságok. Ezek szigorodását segíti elő, hogy az OKTH-ban dolgoznak a levegőtisztasági jogszabály módosításán. Az eddigi 7 legfőbb szennyező helyett 300 (!) anyagra terjed majd ki a bevállási kötelezettség es a határérték túllépését követő bírság. Gondot okoz viszont, hogy a benyújtott vállalati pályázatok elbírálása nehézkes, fél év is eltelik a jóváhagyásig. Igaz, a szűken mért forintok kiadását alaposan meg kell fontolni. A Környezetvédelmi Intézet nemcsak a benyújtott tervet veszi szemügyre, hanem a beruházást menet közben is ellenőrzi. Ehhez járul a pénzügyi vizsgálat (AFB, MNB), mely egyéb forrásokra is kiterjed, hogy a vállalat eszközeivel együtt miként lehet a teljes összeget előteremteni. Közben ideiglenes zárolás (ún. beruházási stop) is gondot okozott, s tény, hogy a környezetvédelmi beruházásokat is 25%-os illeték terhelte, mely idén 12,5%-ra csökkent. (Az üzemek ezen felül a teljes összeg után 12-14%-os beruházási illetéket fizetnek.) Laikus lévén meglepődtem, hogy az említett elvonások következtében a környezet óvását „az ág is húzza” – nem kellene-e ez esetben kivételt tenni?

A bank szigora

„Kutatófúrásaimat” az Állami Fejlesztési Banknál (AFB) folytattam, ahol magvas közgazdasági magyarázatot kaptam a kérdés régi szakértőjétől, Kovács Béla főelőadótól. Megkérdeztem ugyanis: miként lehetséges, hogy néhány esetben a megítélt támogatást részben vagy teljesen visszavonták? Megtudtam, hogy ez a zord szankció csak a feltételek (határidő, műszaki paraméterek stb.) nem teljesítése esetén lép életbe. Például a Temaforg Vállalat kiszállási műanyag-hulladék-hasznosító üze me jövedelmezőnek ígérkezett, de a piac hibás fölmérése folytán a 70 milliós termelési értékre képes létesítmény csak 40%-os kihasználtsággal működik.

A következmény: a 12 milliós támogatásból 6,6 milliót visszavontak. (Tudni kell, hogy a támogatás visszatehermentes, magyarabbul szólva: visszatérítésre nem kötelezett.)

A VI. ötéves tervben a támogatható beruházások köre a korábbi tervidőszakhoz képest bizonyos költségvetési és tanácsi szervekkel is kibővült, sőt üdülőkörzetekre is kiterjeszteni kívánják. Ugyanakkor a döntési hatáskör az OKTH elnökéé lett, az AFB és az Országos Tervhivatal csak javaslattevő, bár a Központi Környezetvédelmi Alap kezelője a bank maradt. Mint Kovács Béla elmondta, övök a koordináló szerep, előkészítik a döntést, és lefolytatják a „bizonyítási eljárást”: revizorok segítségével ellenőrzik a pályázat mennyiségi és minőségi összetevőit. A támogatás az említett elvonáson kívül csökkenhet azért is, mert az üzem saját kivitelezésben dolgozott, vagy mert a beruházás meghiúsult (ezért pl. Somogybabodon szerződést bontottak).

A beruházásokhoz szükséges összeg egy részét ún. vegyes forrásokból teremtik elő. Ilyen balatoni ügyekben a Balatoni Intéző Bizottság hozzájárulása, a korábban említett tanácsi alap, sőt a Világbank, melynek környezetvédelmi rendeltetésű hitelét kb. 40-50 milliós értékben a Dunai Kőolajipari Vállalat veszi igénybe benzolmegtakarítási eljárás kidolgozására. Megjegyzendő, hogy egyetlen kivételesen fontos, előnyös beruházás érdekében még 100%-os, vissza nem térítendő támogatást is adtak: ezért kapott 12 milliót a Jászberényi Aprítógépgyár forgódobos hulladékégető gyártására.

Változásra van szükség

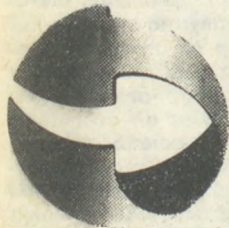
Az Országos Tervhivatalba is ellátogattam, ahol Lányi László főelőadó válaszolt laikus töprengéseimre az állami támogatás „megvámolásáról”, a környezetvédelmi beruházásokat is sújtó illetékekről. Minthogy minden elkülönített, ún. „alapszerű alap” vissza nem térítendő támogatást folyósít, közgazdaságilag szemlélve ez ajándék. A gazdaságpolitika korszerűsítésének követelménye az effajta juttatások megszüntetése, ezért logikus folyamat az alapszerű alapok csökkentése, végső soron elSORVASZTÁSA. (Pontosabban szólva: az Alap megmaradna, de konstrukciója változnék.) Mégse döbbenünk meg: az a törekvésük ugyanis, hogy fokozatosn terjenek át a visszatérítéses rendszerre, vagyis kölcsönök, hitelek nyújtására. Ezt egyebek között indokolja, hogy merőben téves nézet a környezetvédelmi beruházások tiszta ráfizetésként való értékelése. Nem egy esetben kifejezetten termelő beruházásról beszélhetünk: pl. a hulladékhasznosítás bevétel hoz, importot helyettesíthet, és az elmaradó bírság is nyereség. Ez utóbbi annál inkább, hiszen a vízűgy területén (szennyvíz-, ill. csatornabírság) máris ötös szorzó van érvényben. Vagyis minden befizetett forint – ha változás nem történik – a harmadik évtől 5 forintra emelkedik! Figyelembe kell venni ugyanis, hogy minden késői beavatkozás 30-50%-kal drágább, sőt néha többszöröse a költségnek, melyet ideikoron történt változtatással megelőzhetünk volna. Az általános helyzetet egyébként az is nyugtalanítóvá teszi, hogy a gazdasági vállalkozások előretörésével sok helyütt ellenőrizhetetlen szennyező források (pl. galvánüzemek) keletkezhetnek, melyeket nem tudunk megelőzni.

A Központi Környezetvédelmi Alap mindazonáltal hasznos – hangsúlyozza beszélgető-partnerem. Sok olyan szervezetet is támogat, melyek ezáltal nyereségesse válhatnak. (Gondoljunk például egy baromfi-feldolgozó üzem energia-racionalizálására.) Jelenlegi ötéves tervünk támogatási előirányzata mintegy 800 millió Ft. Ebből 500 millió az állami támogatás, 100 millió maradt az előző ciklusból (az alapszerű alap előnye, hogy az év végén fennmaradó összeg nem vész el, átvihető a következő időszakra), a szigorodó bírságok összegéből pedig kb. 200 millióra számítanak. A hatékonyság érdekében azonban változtatásokra van szükség, amelyekre jelenleg is dolgoznak. A támogatási összegek visszatérítése még egyáltalában nincs megoldva. A bírságokat tovább kell emelni, egyebek között az immenzió okozta károk beszámításával. Probléma továbbá, hogy a vállalat által fizetett bírságösszeg nem válik gazdasági alappá, vagyis az érdekek szétválnak. Ha ezt a pénzt pl. az OKTH által kiadott kötvényekbe fektethetnék, számukra fölhasználhatóvá válnék, megkönnyítené a finanszírozást, s egyebek között ez a módszer is szolgálhatná a visszatérítendő hitelformára való áttérést. A lényeg: jelenleg hiányzik a rendszer automatizmusa, vagyis hogy a szennyező – megfelelő szabályozás révén – időeltolódással ugyan, de önműködően gondoskodik a szennyezés megszüntetéséről. Ehhez azonban szükséges a banki hitelezési gyakorlat megváltoztatása, végső soron egy PM-OT-OKTH megegyezés a visszatérítés, a kötvénykibocsátás, a megteremtendő, hatékonyan működő automatizmus érdekében.

Látnunk kell továbbá, hogy a környezetvédelmi jogi szabályozása ugyan fejlett, műszaki téren azonban koránt sincs minden rendben. Minthogy a népgazdasági szabályozásban a környezetvédelem ez idáig pótlólagosan, utólagosan épült be, tehát passzív jellegű, az Alap túlzott szerepe csak akkor szűnhet meg, ha a bírság automatizmusa beépül a rendszerbe. Az Országos Tervhivatal a maga részéről a legkomolyabban arra törekszik, hogy az aktív környezetvédelem feltételeit megteremtse a népgazdasági szabályozásban – hangsúlyozza végezetül Lányi László.

Nem szótunk a természetvédelmi bírságról, mint a Központi Környezetvédelmi Alap bevételi forrásáról, nem említettük az életbe lépő zajvédelem ellen vétők várható „adományait”, s a nagyobb múltú Vízügyi Alapot, illetve a progresszív vízszennyezési szankciókat is csak érintettük. A helyszűke ellenére is hangsúlyozni kell azonban, hogy a környezetvédelem gazdasági kérdései romantikus elképzelések nélkül csak az összgazdasági folyamatokba illeszkedve oldhatók meg. Nem e kérdések háttérbe szorítása, hanem reális ökonómiai alapra helyezése, ha „Állam bácsi ajándékai” helyett egyre inkább a gazdaság logikus önmozgását – a remélt, jól működő automatizmust – igyekszünk érvényesíteni. Ehhez persze egyre áttekinthetőbbé kell tenni az érdekviszonyokat, s az üzemi és állami érdekek közti tér-és időbeli eltolódásokat a szabályozók célszerű megváltoztatásával beruházásra ösztönzővé kell tenni. Vagyis: a végszükségre tartogatott vissza nem térítendő támogatástól egyre inkább az ökológiai-ökonómiai érdekegyeztetés irányába kell fordulni.

LEHOTAY-HORVÁTH GYÖRGY



A FEJLŐDŐ ORSZÁGOK TŰZIFAGONDJAI egyre fokozódnak. Az *Earthscan Bulletin*ből átvett felvétel piacra tűzifát hordó nigériai asszonyt örökített meg. Különösen a fában szegény vidékeken szomorú ez energiamegoldás:

az ellentmondásos az ellentmondásos: ha nincs tűzifa, nincs mivel megmelegíteni az ételt, ha meg a puszták kevés fáját, cserjéjét is kivágják a lakosok, tovább fokozódik a sivatagosodás, s ma holnap még ez a csekély tűzifakészlet is kifogy. Az ENSZ Környezeti Programja a harmadik világ országait arra ösztönzi, hogy a tűzifaszükséglet fedezésére a falvak közelében létesítsenek gyorsan növő facsemetékből szociális erdősávokat, s igyekezzenek minél több helyen biogáztermeléssel is hozzájárulni a lakosság energiaszükségletéhez.



MŰZEUUM A TERMÉSZETBEN nyílt meg nemrégiben Észak-Bulgária egyik legszebb táján, a Duna árterületén lévő *szebarnai természetvédelmi területen*. Szinte „élőben” látható a terület földtani kialakulása, az egyes talajrétegek egymásra rakódása. A mocsaras, lápos terület kedvelt fészkelőhelye a rózsás gödényeknek (pelikánoknak). Ezek a madarak ma már csupán négy helyen élnek kontinensünkön természetes körülmények között.

ÚJRA SZAPORODNAK A KOALÁK! Örömhír minden természetbarát számára Ausztráliából: a korábban bundájuk miatt vadorzással pusztított, majd szigorú védelembe helyezésük után is részben az eukaliptusz-erdőket sújtó erdőtűzek, részben egy titokzatos betegség miatt még tovább gyérülő koala-mackók (*Phascolarctus cinereus*) újra egészségesek, és fokozott védelmük közepette szépen szaporodnak. Amint a *Das Tier*-ből átvett fotón



is láthatjuk: a fára kapaszkodó koalanyak természetesen a hátukon hordják a bundájukba kapaszkodó kölyköket. Ennek megfelelően erszényük sem elől nyílik, mint például a kenguruké, hanem hátul. A 60–80 cm hosszú *erszényes medve* egy teljes évig hordja a hátán kicsinyét, s mivel csak 3–4 éves korára válik ivaréretté, a mintegy 20 évig élő állatnak nem sok utóda lehet. Táplálkozása kizárólag az eukaliptuszfák leveleire korlátozódik, melyekből egy kifejlett koala naponta másfél kilót is elfogyaszt. Ezért idáig csak a kaliforniai állatkertekben tudták őket életben tartani és rendszeresen szaporítani is.

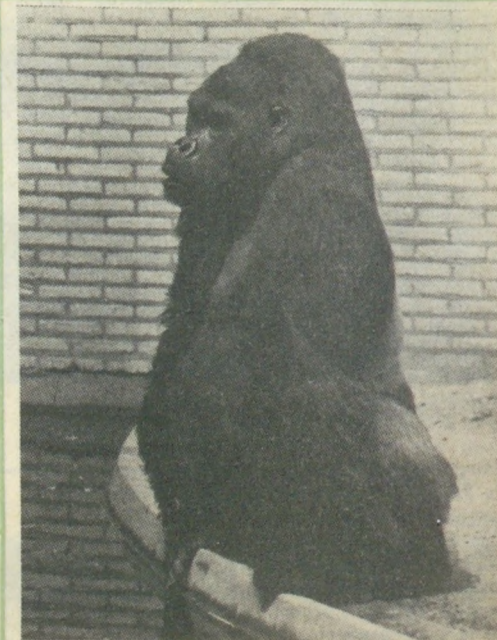
FÓKASZÁMLÁLÁST végez repülőgépről, és rádióadó-jelek bemérésével, az Északi-tenger-parti fókák mozgásterét és szokásait figyeli a göttingeni egyetem vadbiológiai és természetvédelmi tanszékének *dr. Festetics Antal* professzor vezette kutatócsoportja. A vizsgálatok — melyek a tengerparti sziklákon fészkelő madarak populációira is kiterjednek — a Hollandia és a Német Szövetségi Köztársaság határvidékén tervezett Északi-tengeri Nemzeti Park létesítését készítik elő a tudományos felderítés legkorszerűbb módszereivel.

TÖBBKAMRÁS KONTÉNER képünkön látható 10 példányát helyezték el Braunschweig nyugati körzetében. A modellkészlet célja annak a megállapítása, hogy



a nagyáruházakból távozó vásárlók milyen mértékben használják fel e konténerek egymástól szeparált színesüveg-, fehérüveg-, bádogdoboz-, papír- és kartonhulladék kamráit.

OLAJTAKARÓ-SEMLEGESÍTÉS LEVEGŐBŐL. A francia haditengerészet néhány helikopterét SOKAF 3000 típusjelű vegyszerszóró berendezésekkel látták el. Ennek lényege egy, a helikopterről lógatott tartály és a 14 méter hosszú szórórámpa. A berendezés segítségével a pilóta hatástalanító vegyszert tud szórni a tengeren elterülő olajtakaróra. A tartály kapacitása 3000 liter. A tartályból 18 LE-s benzinnemű szivattyú nyomja ki a vegyszert. Az egész berendezést a pilóta rádió segítségével irányítja a vezetőfülkéből. A szóróberendezés minden olyan helikopter-típusra felszerelhető, amely 2 tonna tömeget lógatva képes szállítani. Ezt a vegyszerszóró rendszert nemcsak az olajszennyezés elleni küzdelemben, de erdőtűzek oltásánál is föl lehet használni.



GORILLÁK UTOLSÓ PARADICSOMA.

Földünkön már csak kis számban fordul elő a *hegyi gorilla*. Hatalmas állat, a felnőtt hímek elérhetik a két méter magasságot és a 250 kilogramm súlyt. Ruandában a *Kisenyi* nevű helység mellett lévő kráterrezervátumban jelenleg 250 hegyi gorilla él. Egyetlen ellenségük az ember. Sajnos egyes gorillakoponya-gyűjtők jelentős összegeket adtak egy-egy koponyáért Európában és az Egyesült Államokban. A feketepiacon a gorillabébi ára 40 ezer dollár volt. Szerencsére az utóbbi évek szigorú intézkedései meggátolták további befogásukat és értelmetlen pusztításukat. Képünkön: hegyi gorilla az antwerpeni állatkertben. (*Kapocsy György* felvétele.)

A Debrecent övező, változatos élőhelyekkel tagolt területet századok óta alakítja az ember. Homokvidék, amelyen a táj eredeti arculata és a már átformált felszín alkot egységet. A debreceni Erdőpuszták erdők, rétek, mocsarak, tavak együttese, ahol az Alföld egykori élővilága még menedéket találhat

Különleges tájegyüttes



A tavak összefüggő rendszere új színpontot jelent

A vízimadárfauna fészkelő tagja a kis vöcsök

Az elszórt tanyavilág ma is része az Erdőpusztáknak



A hajdúsági fővárostól keleti és délkeleti irányban elterülő hatalmas kiterjedésű, változatos felszínű táj csaknem 20 ezer hektár nagyságú. A Csereerdő, a Haláp, a Hármashegy, a Bánk, a Fancsika, a Pacerdő, valamint a Gut zárt, még háborítatlan tölgyrengetegei tartoznak hozzá. E táj felszíni homokkincsei a homokjellegből erednek, ahol a parabolabucák, homokháta, laposok mozaikos elrendeződésben változnak. A buckaközökben, mélyebb laposokban a felszínre kerülő talajvíz állandó és időszakos jellegű „nyírvíz lápok”, mocsarakat varázsol, amelyek kis csatornákkal és tavakkal kiegészülve változatos vízi élővilágot teremtenek meg. Az Erdőpuszták élővilága rendkívül gazdag. Több mint 30 védett növényritkaság emeli botanikai értékét. A gerinces fauna is változatos. Eddigi kutatások 24 hal, 10 kétlábú, 8 hüllő, 180 madár – közülük 100 fészkelő – és 32 emlősfajta mutattak ki.

A debreceni Erdőpuszták



Tölgyesek, akácok árnyékában

A táj összességő erdőségeiben hajdan még a tölgyesek uralkodtak. A nedvesebb területeken gyöngyvirágos (*Convallario-Quercetum*), a szárazabb homokfelszíneken pusztai tölgyesek (*Festuco-Quercetum roboris*) borították a felszínt. A hatalmas tölgyek irtása miatt az eredeti állomány jelentősen megcsappant. Ez a folyamat a múlt században a tanyák kialakulása és a városból kitelepülő erdőirtók, a „vákáncsosok” tevékenysége folytán fokozódott. A századfordulón meginduló belvízrendezések a terület vízkészletének jelentős csökkentését és az itt élő lóperdők megfogyatkozását eredményezték. A tölgyeseket egyre inkább akác váltotta fel. Az állat- és növényvilág ennek ellenére is gazdag és értékes fajokból áll.

A pacerdei és bánki akácok kora tavaszi növényritkasága a fokozottan védett egyhajúvirág (*Bulbocodium venum*) és a csíkos leplekkel ékesített tarka sátrány (*Crocus reticulatus*). E két növényfaj fokozott védelmére intézkedések történtek a te



rületen. A gyöngvirágos tölgyesekben április idején a mindent elborító tavaszi kankalin (*Primula veris*) aranyárga virágszőnyege díszlik. Az évszázados tölgyek közé egy-egy virágzó vadcsereznye és éppen lombját fakasztó gyertyán ékeződik. Ebben az időszakban már fejlesztí virágzatát a ritka vitéz kosbor (*Orchis militaris*).

A nagycseri és halápi tölgyesek különleges botanikai értékei a magyar- és a homoki nőszirm (*Iris aphylla* és *I. humilis*), de a fehér zászpa (*Veratrum album*), a kosborfélékhez tartozó, jellegtelen virágú békakonty (*Listera ovata*) is tagja a különleges flórának. A tölgyesek legmélyén, a tisztások szélén pedig az illatos virágait hozó nagy ezerjófű alkot állományt.

A maradványtölgyesek számos ritka madárfaj megjelenését is lehetővé teszik. Évente több párban költ a héja (*Accipiter gentilis*) és a darázsölyv (*Pernis apivorus*). A guti erdőség ornitológiai értékének számít a békászó sas (*Aquila pomarina*), a törpesas (*Hieraëtus pennatus*) és a barna kánya (*Milvus migrans*) megjelenése. Rendszeres fészkelő a fekete harkály (*Dryocopus martius*) és várható a fekete gólya (*Ciconia nigra*) megtelepedése is. A fészkelő énekesmadarak közül külön érdemes kiemelni a rigóféléknek, például léprigó, fenyőrigó, valamint az örvös légykapónak és a kerti gezének (*Hippolais icterina*) megjelenését.

Az erdőségek közé ékelődő homokpuszták, legelők is több ritka növénynek adnak élőhelyet. Az egyik legjelentősebb terület ezek közül az Erdőpusztákon a Hajdúbagos határában lévő legelő, melyen az endemikus magyar kökörtcsin (*Pulsa-*

tilia pratensis ssp. *hungarica*) jelentős állománya tenyészik. Az állomány fennmaradása – mivel a hajdúbagosi földikutyarezervátum területén van – eddig biztosítva volt. Jellegzetesen sötétlila, gyapjasan szőrzött virágát áprilisban hozza. A zoológiai különlegességnek számító földikútya (*Spalax leucodon*), amelynek érdekében a rezervátumot létrehozták, kisebb kolóniákat alkot a területen. Néhány kisebb telep az Erdőpuszták más részeiről is ismert. Májusban, az akác virágzásának idején hozza fényeszöld bugáit a Tiszántúlon ritka pázsitfűféle, az illatos borjúpázsit (*Anthoxanthum odoratum*). Ugyancsak ekkor virágzik, a ritkább, illatos szentperje.

Az akáccal borított buckák között az alacsonyfüvű társulások tavaszi karakterfaja az agárkosbor (*Orchis morio*), a buckaközök nedvesebb helyein a mocsári gólyahír (*Caltha palustris*) sárga virágpompája és a mindent elborító réti kakukkszegfű (*Lychnis flos-cuculi*) tömege díszlik.

A halápi mocsarak, éger- és tölgyláperdők, nyíreszek számos kétéltű és hulló élőhelyei. A hazai viszonylatban ritka eleven-szülő gyíkot (*Lacerta vivipara*) is sikerült fölfedezni itt, amelyet az 1950-es évek után 1983-ban ismét azonosítottak. Már a vizi-sikló kétcsíkos alfaja (*Natrix natrix persa*) is megjelent. Ritkaság a mocsarakban a kankalinfélék családjába tartozó békaliliom (*Hottonia palustris*). A mocsaras területek szegélyét hatalmas tömegben határolja a sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*). A vizenyős térségek orchideája a pompás kosbor (*Orchis laxiflora* ssp. *elegans*). A nyár elején számos termőhelyen megfigyelhető jellegzetes, részben

sarkantyúvá módosult halványpiros színű leplekből álló virágzata.

Vizek világa

Az 1970-es évek elején létrehozott vízrendezési elképzelés eredményeképpen az Erdőpuszták képe új színfellettel és élőhelyekkel gazdagodott, ami a vízi és vízközeli életközösségek fajgazdag szerkezetét alakította ki. A Fancsikai-tavak, a Vekeri- és Mézeshegyi-tó, a Halápi-tározó, valamint a termézetes okokból felduzzadt hajdúbagosi Nyomás vízfelületei nemcsak az ember, hanem az élővilág számára is, különösen a madárvilág szempontjából új távlatokat nyitottak. Az őszi és tavaszi vonulási időszakban a tavakat ezres tömegekben lepik el a récecsapatok, a szárcsák, a dankasirályok. A tömegfajokon kívül számos ritka is akad. Nyílfarkú, kontyos, kerkerécék, kis és nagy kócsagok megjelenése színesíti a vonulási időszakot. Az őszi vonuláskor darvak, fekete gólyák egy-egy csapata is megpihen itt. Külön érdekességet jelentett az 1982 tavaszán a Fancsika I. tavon megjelenő sarki búvár (*Gavia arctica*), az 1983 telén átvonuló réti sas (*Haliaëtus albicilla*) és a hosszabb ideig az egyik levezető csatorna mentén

tartózkodó vizirigó (*Cinclus cinclus*).

A tavak kialakítása óta évente újabb és újabb fajok jelennek meg a fészkelő madárközösségek tagjaként, a fészkelő-szukcesszió folyamatában. Ezek közé tartozik 4 vöcsökfaj, a tőkés, böjti, kanalas, barát és cigányréce és több gémfaj. A hínártársulásokkal átszőtt sekélyebb vizeken szerkőtelepek jöttek létre. A tavakat vízzel elátló tápcsatornák partfalában több pár jégmadár is évről évre költ. Omladékos helyeken partifecske kolóniák is létrejöttek.

A törendszereknek nemcsak a madárvilága, de a halállománya is gazdag. A rendszeres

Ude mocsárrét tavasszal
(A szerző felvételei)

háltelepítések hatására a horgászok fagási naplói sikeres szákmányolásokról tanúskodnak. Néhány ritkább halfajt is sikerült kimutatni a vízrendszerekből. A *gyöngyös razbóra* (*Pseudorasbora parva*), a réti- és vágócsik (*Misgurnus fossilis* és *Cobitis taenia*) már többször került a meritőhálóba. Az egykor betelepült és azóta igen elszaporodott *naphal* (*Lepomis gibbosus*) viszont érzékeny károkat okoz az ivadékokban.

Az akácok tavaszi ékessége az egyhajúvirág

Ember és táj harmóniája

Az erdőpusztai tájba oly jellemzően beékelődő tanyák önálló színterületet képeznek. Az itt élő emberek szinte mind természet szeretőek, hiszen életük szorosan kapcsolódik környezetükhöz. A tanyákat határoló nyárasok, ligetek madártársulásai, minőségileg több értékes fajjal kiegészülve, önállóak. Fészkelőként jelenik meg a *kabasólyom* (*Falco subbuteo*), a *sárgarigó* (*Oriolus oriolus*), a *színpompás szalakóta* (*Coracias garrulus*) és a *búbosbanka* (*Upupa epops*).

Májusban nyílik a fokozottan védett magyar nőszirm

A homokpusztai legelők állandó „lakója” a fűrgye gyík



A Debreceni Erdőpuszták a természeti értékek megőrzése mellett az emberi pihenés szolgálatában is állnak. Tehermentesítve a túlszűrt Nagyerdőt, a kétszázéves nagyváros lakóinak *pihenő*-, *kirándulóközpontjává* váltak. Környezetbe illő, stílusos erdei tornapályák, szabadterei játszóterek, kilátótornyok létesültek. Megszületett az élővilágot bemutató tájház, egy új arborétum, és tervezés alatt áll egy vadspark.

A *Vekeri-tó* környezetében épült ki hazánk egyik legszebb és legnagyobb első osztályú kempingje, amely az árnyat adó fák alatt valóban a pihenést szolgálja.

Az Erdőpusztákat egykor átszelő és fő közlekedési eszköznek számító keskenyvágányú vasút – mint úttörővasút – *Háromhegyaljáig* szállítja a kirándulókat. Innen már csak néhány száz méter az úttörő vándortábor, ahol az ifjú lakók természetismerete és szeretete erősödhet.

A természeti értékeket az Erdőpusztán jelenleg 21 helyi jelentőségű természetvédelmi terület óvja. Remélhetőleg a közeljövőben kialakítandó magasabb fokú védettségi forma a táj jelenlegi arculatát, botanikai és zoológiai értékeit, felszíni formagazdagságát magas fokon megtartja.

DR. JUHASZ LAJOS



A hajdubagosi legelő növényritkasága a magyar kőkörösök



BÚVÁR

MAGYARORSZÁG VÉDETT
GERINCES ÁLLATAI

BORZ (Meles meles)

A menyéfélek medvékre emlékeztető külsejű képviselőit megtestesítő borzok alcsaládjának (Melinae) Európában és nálunk is egyetlen faja a közismert borz. Ez a medveszerű mindenevő, erdőlakó állat aligha téveszthető össze bármely más közép-európai emlőssel. Hosszúra nyúlt, keskeny fejének alapszínezete fehér, s ebből mindkét oldalon egy-egy koromfekete sáv fut át a szem és a fülkagyló irányában. Háta barnásszürke, lábai feketék. Ez a fehér-fekete tarkázottsága azonban csak az állatkerti környezetben feltűnő, az erdei terepen valóságos védőszínezetet biztosít ennek az alkonyatkor előbúvó, főleg ilyenkor barangoló állatnak. Hosszú szőrű gereznája miatt a védetté nyilvánítás előtt nagyban vadászták, mert különösen a farkszőrei igen alkalmasak voltak borotvacsetek és lágy babakefék készítésére. A nőstények kisebbek a 80–90 cm hosszú hímeknél. E testhosszból mintegy 15 cm esik rövid farkára. A tél kezdetéig jól meghízott egyedei elérhetik a 20 kg-os testtömeget, de veszély esetén még ilyenkor is gyorsan kerekedhetnek. A júliustól szeptemberig tartó szaporodási időszakban pedig meglepő könnyedén s gyorsan mozognak ezek a lomhának látszó állatok. A borz nagyon ragaszkodik eredeti, földbe kotort tanyájához, amelyben évtizedeken át újabb meg újabb nemzedékei tanyáznak. Az ilyen hosszú, évtizedeken át használt kotorkók öt méter mélyre is lenyúlnak, és járatai lágy növényi részekkel kibélelt több lakóhely felé is elágaznak. A nőstények 12–15 hónapos korukban érik el ivarérettségüket, s azáltal, hogy a megtermékenyített petesejt hónapokon át nem fejlődik tovább, vemhességük 7–8 hónapig kihúzódhat. A februárban vagy márciusban világra jött 2–5 kölyök 4–5 hétig vak, s eleinte csak fehér bundájuk van. Fejlődésük igen lassú, a tél beálltáig maradnak a családdal. Az öreg hímek tavasszal nagyobb távolságokra is elvándorolnak a családtól, egyébként a borzcsaládok szoros közösségben élnek. Noha főleg alkonyati és éjjeli állatok – ekkor zavartalanul élhetnek –, napközben is mutatkoznak. Bár a borz mindenevő, a növényi anyagok táplálékának nagyobb hányadát alkotják. Előrenyúló orrával az erdők, mezők, friss szántások talaját felturkálva szerzik meg férgékből, rovarlárvákból és csigákból tevődő állati eredetű élelmüket. Az egerek és pockok járatait is kiasva sok ilyen rágcsláló kifejtett és fiatal egyedét kebelezik be. Sokáig úgy tartották, hogy igazi téli álmat alvó emlős, de ez az elképzelés tévesnek bizonyult. A valóság az, hogy télen napokig mély álomba merül, de időnként felébredve éhségének és szomjának csillapítására elhagyja tanyáját. A borz törvényes természetvédelmi értéke 1000 forint. (L. Gy.)

BECSY LASZLO felvétele.



Varga Gyula, a földtani tudományok kandidátusa, a Magyar Állami Földtani Intézet tudományos főmunkatársa, nemzetközileg elismert vulkanológus és ércgenetikus 59 éves korában elhunyt. Pályafutását serdülő ifjú korában kazántisztítóként kezdte. Talán éppen a tűz varázsa és a kazán salakja lobbantotta fel benne a vágyat a vulkáni jelenségek megismerése iránt. Az elemi iskola és a gimnázium elvégzése után kemény munkával a háta mögött sikerült felvételt nyernie az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Karára, ahol 1954-ben geológus oklevelet szerzett. A diploma megszerzése után a Hegyaljai Ásványbánya és Órló Vállalathoz került bányageológusnak, ahol a nemfemes ásványi nyersanyagok (kaolin, bentonit és kvarcit) felkutatása és feltérképezése volt a feladata. 1958-ban saját kérésére helyezték át a Földtani Intézetbe, ahol az eruptív területek – pontosabban a Mátra-hegység – térképező csoportjának lett a tagja, majd később vezetője. Itt nyílt először alkalma tudományos munkát végezni és egyben angol nyelvtudását továbbfejleszteni. Hamarosan széles körű levelezésbe kez-



Egy magyar vulkanológus emlékére

Egy jelentős tudományos érdemeket szerzett vulkanológus és ércgenetikus, **VARGA GYULA** emlékére íródott ez a cikk. Beutazta Európa nagy részét, eljutott Izland működő vulkánjainak krátereire, fényképezte a magasba szökő gejzireket. Izgalmas életét ismerteti pályatársa, **dr. MÉHES KÁLMÁN** geológus.

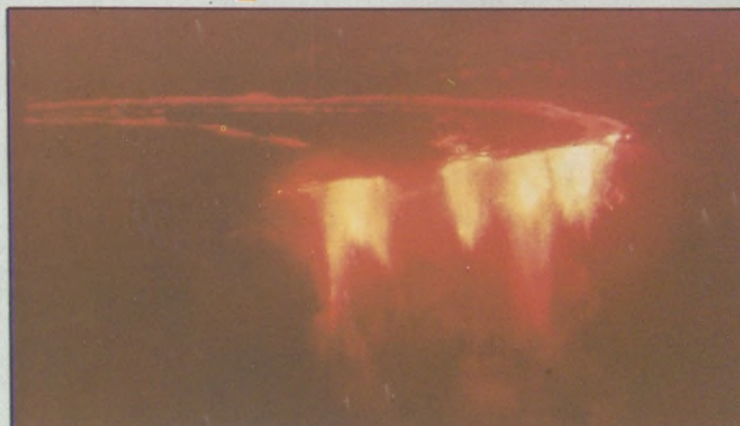
A tűzhányók ostromlója



Fonatos lávafelszín a Myvatn-tónál

A Westmann-szigeti Heimaey-vulkán tűzfüggőnye

dett a világ nagy vulkanológusaival. Tudását kapcsolatai révén állandóan fejlesztette. Több mint 30 vulkanológiai és ércközvetlen tanulmányt írt. Közel 900 oldalon összeállította a Mátra-hegység mintegy 2/3-ának monográfiáját, és egy vulkanológiai szakszótár készítésébe is belefogott. Magas színvonalú szakmai tudását világszerte elismerték. Több ízben járt külföldön. Első útja 1963-ban a KGST Földtani Szakbi-



zottságának tagjaként Mongóliába vezetett. 1965-ben mag-netizsakértőként Törökországba küldték. 1968-ban Iránba repült, ahol rézérctelepek készletbecslésére kérték fel. 1970-ben a szellemi export piacukatatójaként újra kiutazott Iránba. 1962 és 1981 között saját költségén többször tanulmányozta az olaszországi és az izlandi vulkánokat. 1982-ben ellátogatott a Kanári-szigetekre, ahol Teneriffén és Lanzarotén folyta-

tott rövidebb ideig vulkanológiai tanulmányokat. 1966-ban Romániába, 1969-ben Jugoszláviába utazott hivatalos tanulmányútra. Utazásairól, élményeiről több színes útirajzban számolt be.

Mátrától az Etnáig

Varga Gyula azok közé a kutatók közé tartozott, akik ha nagy nehézségek és áldozatok

arán is, de valóra válthatták álmaikat. Így több ízben fölkereste az olasz vulkánokat. Első útja a Róma környéki hegyekbe, a Bracciano, Albano és Nemi krátertavakhoz vezetett. A következő alkalommal a Nápoly melletti Phlegrei-mezőkön megtekintette a szulfatárakat (gőz- és gázkitöréseket), melyeknek túlhevített gőzéből természetesen és szulfátok rakódnak le. Ezek a „fortyogók” egy régebbi, kb. tízezer évvel ezelőtti működő vulkán kráterében helyezkednek el. Amikor belépett a kráter belsejébe, orrát megütötte a kén-dioxid szúrós, fojtogató szaga, amihez még a zárt környezet melege is hozzájárult. Cipőjén keresztül érezte, hogy a viszonylag vékony takaró alatt nagy hőtartalékok rejtőznek. A Vezuv megtekintése után fölkereste Európa legmagasabb vulkánját, a 3290 méter magas Etnát. A vulkán oldalán nagyszámú salakos és tömör lávára-t látott. A hegy lejtőin száznál több kisebb-nagyobb kúp alakú parazita-krátert figyelt meg. Ezek a kráterek időnként kisebb-nagyobb lávafolyásokat

is szolgáltatnak. Varga Gyula megemlíti, hogy az egyik parazitakráter lávafolyása csaknem 20 km hosszú hatalmas tömegével maga alá temette az alatta elterülő városka vasútállomását. A lávaár megállításában nagy szerepe volt a környékbeli tűzoltóknak, akik az előrenyomuló lávaár homlokrészének megszilárdítását állandó öntözéssel sietették, miáltal megmentették a városkát a mintegy 200 méter széles lávafolyam pusztításától.

Az Etna rövid tanulmányozása után a tírén-tengeri vulkáni szigetek meglátogatására indult. Olaszországi útja utolsó és talán legérdekesebb állomásaként az állandóan füstölgő Strombolinál kötött ki, amely 5–15 perces időközökben lövelli hatalmas tűzcsóváit. A sziget partján fekete színű üveg- és kristályhomokot, valamint a hullámverés által kicsipkézett lávafolyásokat észlelt.

1967-ben az izlandi vulkánok szisztematikus tanulmányozásába fogott. Gazdag tapasztalatokkal tért vissza, amelyeket jól

hasznosított a hazai kutatásban. Izlandon, ezen a hazánknál alig valamivel nagyobb területen a jégkorszak óta közel 150 vulkán működött. Jelenleg 30 a működő vulkánok száma. A sziget legismertebb vulkánjának, a Heklának Izland ezeréves történelme során 23 nagyobb kitörése volt. A legnagyobb katasztrófát mégsem a Hekla, hanem a Laki-hasadék okozta, amely 25 km hosszúságban nyílt fel Vatnajökull délnyugati előterében, a Skattá folyó forrásvidékén. Az óriási hasadékrendszerből feltörő láva behatolt a folyó 130 méter széles szurdokvölgyébe, és azt néhány óra leforgása alatt teljesen feltöltötte. Az izzó lávaárok – megkezdve az idősebb sziklaképződményeket – maguk alá temették az útjukba eső emberi településeket, és elpusztították Izland állatállományának jelentős részét. A lávaár 560 km²-nyi területet borított el, hosszú időre lakatlanná téve a vidéket. A láva mennyisége 13 km³-re becsülhető, amibe még nincs beleértve a mintegy 2 km³-nyi erupciós törmelék. Ha figyelembe vesszük a Hekla 1947. évi kitörését, amikor a kráterből 600

millió m³ kőzetolvadék ömlött ki, továbbá a többi izlandi vulkán és hasadék lávaárait, melyek szintén jelentős lávamenyiséget produkáltak, megállapíthatjuk, hogy a Föld lavatermésének 1/3-a Izlandon került a felszínre. De hát mi okozta ezt a felfokozott vulkáni tevékenységet?

Az Atlanti-óceán középvonalában a kontinenstáblák lassú távolodása következtében húzófeszültségek léptek fel, amelyek a medence fenekén óriási hasadékokat hoztak létre. Az így keletkezett hasadékokon megindult a magma feláramlása. A kiömlött olvadék megszilárdulva egy hatalmas tenger alatti hegyláncot, az ún. Atlanti-hátságot hozta létre. Ez a hátság Európa, Afrika és Amerika között húzódik, magassága helyenként meghaladja a 2000 métert. Izland ennek a hegyvonulatnak a legaktívabb szakaszán fekszik, és annak egyik kiemelkedő része.

A vulkanikus eredetű, körülbelül 4 km vastag kőzettel borított sziget az utóbbi ezer év folyamán állandóan emelkedett. Ezt bizonyítja a Vatnajökull egyes részein kialakult nagy gleccser-

pajzs, amelynek jégvastagsága meghaladja az 1000 métert. Itt néhány száz évvel ezelőtt még rendszeresen használt közlekedési utak voltak.

Sziget születik

1963 novemberében új tűzhányó emelkedett ki Izland déli partjainál a tengerből, a Surtsey szigetvulkán. Ezt a szigetet Földünk mélye a mai ember szemé láttára építette föl. Először por- és gőzfelhő emelkedett ki a tenger vízből, majd egyre erősödő robbanások kíséretében kő- és salakdarabok repültek a magasba. Néhány nap múlva láthatóvá vált az új sziget. A kő- és salakszórást lávaömlés követte, ami lehetővé tette az állandó sziget kialakulását, mivel az izzó olvadék szinte öszszecementálta a korábban ki-robbant törmelékanyagot. A Surtsey kialakulását követően még két kisebb vulkán-sziget is keletkezett, de mivel azokból láva nem ömlött, a későbbiek

Az egykori katasztrófa színhelyének közelében új farmok létesültek

A Gulfoss-vizesés platója



Üreg a bazaltlávában

A bazaltszakadék szikláin megtörő Godafoss-vizesés

folyamán a hullámok elmosták. Így ma már csak a Surtsey az események egyetlen gőzölgő tanúja, írja egyik cikkében Varga Gyula. A Surtsey kitörése után 5 évvel egy tőle 20 km-re levő és 5600 év óta kialudtnak vélt ősi vulkán, a Heimaey szárnyán nyílt fel újra a földkéreg. A vulkán tövében festőien kedves és tiszta városka épült. A város legszélső házeitől 200 méterre 1500 méter hosszú hasadékok keletkeztek, amelyből izzó tűzfüggöny lövellt a magasba. A repülő lávafoszlányok egymás után gyújtották fel és temették maguk alá a házakat. A kiszórt láva- és salakdarabok a városka mellett 200 méter magas hegyet építettek fel. A kiömlő láva felégette, majd eltemette a városka 1/6-át, és több mint másfél km²-rel növelte a sziget területét azáltal, hogy feltöltötte a sekély parti vizeket. Szerencsére a katasztrófnak nem voltak halálos áldozatai, mivel az éppen kifutásra készülődő halászflootta gyorsan az anyaszigetre menekítette a városka 5000 lakosát.

Varga Gyula egyik legérdekesebb útja a Myvatn-tó környéke vezetett. Terve vette a világ egyik legnevezetesebb explóziós kráterének, a Hverfallnak a megmászását. Első nap a Leirhnuk 12 km hosszú, salakos, fonatos lávaára felől kísérelte meg megközelíteni a krátert, de a lávafolyam megtörődéséből eredő szakadékok es üregek néhány kilométer megtétele után visszaiérésre kényszerítették. Másnap más irányból próbálkozott. „A Hverfall – írja – táboromtól mintegy 4 km-re volt, de ennek a rövid távolságnak a megtétele nemcsak izlandi tanulmányutam, de életem legkésőbbé tőrnéje volt. Úttalan utakon, egyetlen és salakos bazaltmezőn bukácsoltam, míg végre a kráteróriás tövébe értem. A kráter külső oldala átlagosan 30 fokos lejtésű, de laza volta miatt nem kis erőfeszítésbe került megmászni az alig 150 méter magasságot. Fölfelé haladva az ember úgy érzi, hogy ugyanannyit csúszik hátra, mint amennyit előre lép. A látvány azonban, mely a peremre érve várt, minden fáradságért kárpótolt: nyugatra a Myvatn-tó szigetei, délre a Bláffall, Selandafjall hóborította táblahegyei tárultak elélem. A kráter felső peremének szélessége eléri az 1 km-t. Belsejében a nagy explóziós ciklus utolsó szakaszában kisebb salakkúp alakult ki. A kráter belső oldalán a laza anyagban a csapadékvizek mely barrankókat (jellegzetes barázdákat) alakítottak ki. A kráteróriás déli előterében a Dimmuborgir, a „Sötétség városa” látható. Mi történt ezen a vidéken kétezer év előtt? Óriási katasztrófa volt, amikor a



Threngslaborgir hasadékvulkánból kiömlő bazaltláva elborította a Myvatn-tó egyik öblét. Az izzó kőzetolvadék és a víz kölcsönhatására óriási robbanás történt, amely a lávamező egy részét a levegőbe röpítette, összezúzta és darabjait szétdobálta. Ebből lett a Dimmuborgir közel 4 km²-es kőszá, aminek formáit még a színvonalas térképeken sem tudják szemléltetni. Sziklatömbök, szakadékok, helyükről kibillentett bazaltpadok váltják egymást nagy összevisszaságban. A sziklalabirintusból nemsokára kiérkeztem a sima lávamezőre. Érdekes, hogy ez a lávamező 500 évvel fiatalabb, mint a Hverfall, mégis a mi fagyöngyünkhöz hasonló alacsony földi cserje borítja.”

A gejzírek völgyében

A vulkanizmusnak van még néhány érdekes jelensége. Ezek között elsősorban a szubglaciális vulkánok kitérésénél keletkezett félelmetes gleccserfolyásról, a jökullhlaups-ról kell szólnunk, amikor a kitérés által megolvadt jégtakaró óriási mennyiségű, akár 100 000 km³/perc vízmennyiséget és törmelékét zúdít a völgyekbe, elpusztítva a virágzó településeket. Varga Gyula beszámol Izland egyik legszebb látványosságáról, a jégár olvadákvizeiből eredő Bárdar-völgyi Godafoss-ról. „A mi Hernádunknál alig nagyobb folyó vize 20–25 méter magasból zúdul a bazaltszakadékba, amelynek alján a sziklákon megtörő vízcseppek párafelhőbe burkolják a Niagara-szerű vízfüggönyt. Az ősi lávaárak több helyen megszakítják a zuhatagot. A vizes párkányról szolgáló bazaltpadok Izland egyik

Gőzölgő hőforrások Izlandon

Az első növény a vulkáni hamun. (Varga Gyula felvételei)

legszebb lávafolyásának részletei. Ez a lávafolyás a Trölladyngja nevű pajzsvulkánból ömlött ki, amely 105 km-re található a vizeséstől.”

Ugyancsak látványosak Izland gejzirjei, melyeknek vize jelentős mennyiségű oldott kavasavat és ként tartalmaz. Ezek legszebbike a Strokkur gejzir. Reykjavíkot, a szigetország fővárosát „smokeless town”-nak azaz „füst nélküli város”-nak nevezik az izlandiak. Itt nincs szükség szénre vagy tűzifára. A piros, zöld és ritkábban kék palatetos, fehér falú, kémény nélküli házak fűtését és melegvizét a vulkáni működést követő úgynevezett utóvulkáni gőz- és hőforrások szolgáltatják. A fővárost a kb. 5 km-re levő Reykir gejzirjei látják el forró gőzzel és vízzel. A legtöbb gejzir közelében üvegházak sorakoznak, melyekben intenzív zöldségtermelés folyik. A tulajdonos szakértelmétől és kísérletező kedvétől függően egyes üvegházakban különleges kaktuszok, banán, citrusfélék és egyéb botanikus kertbe illő növényfajok láthatók. A Gryta gejzir közelében levő üvegházakban a paradicsom szárhossza eléri a két és fél métert és egy-egy száron 15–20 kg paradicsom is megerem. Az izlandi paradicsom és paprika zamata azonban Varga Gyula megítélése szerint messze elmarad hazánk napérfelte termésétől. A környezet- és életvédelem elsőrendű fontosságú a szigetország területén. Izland gyéren lakott területein a házak könnyű, azbesztből préselt szerkezeti elemekből épülnek szí-



nes azbeszt palatetőkkel. Az egyetlen felszínű lávamezőkön leszórt vulkáni salakot a földgyalu egy sávbán elteríti, és részben lehengerli. A csekély forgalom nem is igényel hosszasan tartó útalapozást. Váratlan kitérésre mindig lehet számítani, ezért lakott területeken a szárazföldi és a tengeri járművek állandó készenletben állnak a lakosság gyors elszállítására. Ez a készenlet és szervezettség már sok ember életét mentette meg az elmúlt évszázadban. Az élet igyekszik visszahódítani birodalmát a látától. A láva felszínén zuzmó- és mohatelepek fejlődnek ki, s megindítják a kőzet erőteljes mállását, így egy idő után újra művelhetővé válik a terület. Természetesen ez nem megy egyik napról a másikra. Az ilyen lávamezőkön a növényi élet kialakulásához legalább 200 év szükséges. Nehéz volna Varga Gyula egész munkásságáról, valamennyi megfigyeléséről és eredményéről beszámolni. Ezek túlnyomó része ugyanis kevésbé látványos, és inkább a szaktudomány, mint a nagyközönség számára tartogat értékes mondanivalókat. A sors iróniája, hogy amikor 25 munkás év gazdag tapasztalatai voltak már mögötte, és készen állt a nagy szintézisre, a halál kiragadta kezéből a tollat. Hegyszerkezeti vázlatával és számos tudományosan jól megalapozott tanulmányával mégis sikerült tisztázni a Mátra-hegység vulkanizmusát és fejlődéstörténetét.

DR. MÉHES KÁLMÁN

Hogyan látták környezetünket az ókori tudósok?

Szabó Árpád—Kádár Zoltán:
ANTIK TERMÉSZETTUDOMÁNY



A tudománytörténet-írás tán legszorgosabban és mindenképp legrégebben művelt területe a görög tudomány, hisz már maguk a görög filozófusok, tudósok és írók bőven bajlód-
tak vele. Számtalan adatot és fölfedezést ma már csupán az ő megjegyzéseikből ismerünk, s jócskán merít ebből a gazdag

tárházból ez a könyv is. A csillagászati földrajz kibontakozásának — Szabó Árpád kivételes filológiai jártasságát és páratlan történeti érzékét dicsérő — rekonstruálása például aigla képzelhető el *Vitruvius*, *Sztrabón*, *Polybiosz*, *Poszeidóniosz* történeti jellegű följegyzéseinek és adatainak ismerete nélkül. A görög orvoslás nagy korszakairól pedig ma senki sem adhat olyan érzékletes képet, mint a *Kádár Zoltán* által hosszan idézett — és meszerien kommentált — *Celsus*. A könyv egyik nagy érdemének éppen a forrásokhoz való hűséget tartjuk, amely napjaink tudományfilozófiai vitáiban sajnos meglehetősen ritka.

Ezzel a föltétlen forráshűséggel és forrásközelséggel függ össze a *Gondolat Kiadó* gondozásában megjelentetett mű másik jó tulajdonsága: kivételes adatgazdagsága. Ennyi szerzőt, művet, tudást, ismeretet négyszáz-egynéhány oldalon sűríteni csakis ezzel a forrástisztelő és a forrásokat gazdagon, ám gazdaságosan alkalmazó magatartással sikerülhetett. Nem kényszerül az olvasó beérni a jól ismert és csontig rágott nagy nevekkel; a preszokratikusok, *Platón*, *Arisztotelész*, *Hippokratész*, *Plinius*, *Galénosz* itt a társak népes táborából emelkednek elő, s nézeteik — másoknál többnyire üresen tátongó — érrendszerébe szerzőink kezében éltető nedveket áraszt a szokatlan bőséggel idézett, megidézt és rendkívüli szakértelemmel kommentált hagyomány.

Az így megelevenedő — vagy megelevenített? — szövegben azután — akárcsak a századforduló nagy klasszika-filológusainál, szövegkiadóinál és tudománytörténészeinél — az antik tudomány meglepő közelségbe kerül hozzánk, sőt olykor tán közelebb is, mint kellene. A lényeg az, hogy az önnön közegében bemutatott antik természettudomány önként föltárja szépségeit és súlypontjait; így például nyomban felismerjük a legszelebb értelemben vett geográfia centrális szerepét és jelentőségét az egész antik gondolkodásban: a csillagásztól a medicináig, a gnómónvi-

lágképtől a biogeográfiai és ökológiai megfontolásokig, *Homérosztól Ausoniusig*. A művészetek világában is otthonos Kádár professzor szebbnél szebb irodalmi idézetekkel és képekkel demonstrálja az antikvitás megkapó Föld-közelségét és Föld-szeretetét. A szerzőpáros tán legnagyobb érdeme, hogy észreveszi — elsőként az irdatlan szakirodalomban! — az antik gondolkozás eme igazi „geocentrizmusát”. Ez tükröződik egyebek között az állatföldrajz kibontakozásával, a veszélyeztetett fajok védelmével kapcsolatos álláspont feltárásában, elemzésében is. (*Vekerdi László*)

Expedícióval a világ körül

Balogh János:

HALDOKLÓ ÖSERDŐK NYOMÁBAN



A világot fenyegető veszélyek közül alighanem a legsúlyosabb a trópusi esőerdők drámai pusztulása. A civilizáció térhódítása következtében ugyanis — különösen az utóbbi évtizedekben — jelentősen csökkent a légköri oxigén termelésében döntő fontosságú esőerdők területe. Az erdő pusztulása azonban egész földünkre kiterjed, amit jól bizonyít a UNEP egyik legfrissebb statisztikai adata is: naponta 16 ezer hektárnyi esőerdővel van kevesebb.

A nemzetközi szakmai közvélemény ugyan már időben felhívta a figyelmet az erdőirtások várható súlyos következményeire, ám a napi gazdasági érdekek még ma is megelőzik a távlati célokat. *Dr. Balogh János*, a nemzetközi híró ökológus kitűnő ismeretterjesztő könyvében természeti környezetünk aggasztó állapotáról ad áttekintést. Húsz év alatt, 20 expedíció vezetőjeként, illetve tagjaként szinte az egész világot bejárta, s elsősorban a trópusi területek élővilágát kutatva személyes tapasztalatokat szerzett a kedvezőtlen változásokról. A *Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó (RTV-Minerva)* gondozásában megjelent 166 oldal terjedelmű, 37 színes képpel, valamint térképekkel illusztrált munkájában az expedíciós utak izgalmas mindennapjai által kapunk képet a helyszínen szerzett tapasztalatokról, tudományos megfigyelésekről. Így pl. elkísérhetjük a szerzőt Dél-Amerika, Afrika, Új-Guinea trópusi tájaira éppúgy, mint az Andok hófödte csúcsaira vagy éppen Ausztrália különös vidékeire. Bár szívesebben olvastunk volna még többet a sokrétű kutatómunka eredményeiről, még sincs hiányérzetünk, mivel a szerző jelzi, hogy szándékában

áll több kötetes sorozatban tájékoztatni erről, főleg a mindenre kíváncsi fiatal-ságot. A távoli tájak lakóinak életébe is betekintést nyújtó munkát minden természetbarátnak ajánlhatjuk. (*Garancsy Mihály*)

Hogyan repülnek a madarak?

Dr. Tildy Zoltán:

MADARSZÁRNYAKON



Nincs a természetben csodálatosabb és céljának megfelelőbb eszköz, mint a madár szárnya. Ennek szerkezete és működése ragadta meg a szerző fantáziáját már hosszú évekkel ezelőtt, és fogott hozzá céltudatosan a szárny mozgásainak tanulmányozásához, a repülő

madár fényképezéséhez. Munkáját később az aerodinamika, valamint a repülőgépek mozgásának elemzésével egészítette ki. A hazai madártani irodalomban egyedülálló könyv nemcsak a madarak röptét fekete-fehér fotókon bemutató fotóalbum, hanem egyúttal a repüléssel, a madarak szárnyformájával, az egyes tollak, tollcsoportok funkciójával kapcsolatos ismeretek népszerű feldolgozása is. Egyúttal betekintést kaphatunk a természetfotózás rejtelmeibe. A neves természetvédelmi szakember és fotóművész nehéz feladatot vállalt magára, hiszen a nagy sebességgel mozgó, fordulatos röptű madarak egy-egy mozgásfázisát fotón megörökíteni nem éppen könnyű feladat. A *Gondolat Kiadó* gondozásában megjelent, 272 oldal terjedelmű munkában a szerző maga is jelzi, hogy készültek e témakörben (főleg külföldön) jobb felvételek is — igaz, sokkal tökéletesebb technikai eszközökkel, nagyobb költséggel —, ő azonban a természet szeretetétől áthatva természetes élőhelyükön igyekezett megörökíteni a repülés részleteit elénk táró felvételek „hőseit”. Fotóin elsősorban a közepes testű madárfajok röptét tanulmányozhatjuk. Sorozatképeket láthatunk a *fehér gólyáról*, a *molnár fecskéről*, a *balkáni gerléről*.

Egyedülálló felvételeken figyelhetjük meg a *nagy lilik*, a *daru*, a *kanalasgém* mozgását. Külön értéke a könyvnek, hogy felvételei nem a madár fészkenél készültek. Ezzel mintegy utat mutat és bizonyítja, hogy a fészkelőhelytől távol, az élettevékenységek zavarása nélkül is készülhetnek jó felvételek.

Viszont szaklektor hiányát mutatja néhány elírás a szöveg részben. A kézevezők külső zászlója ugyanis nem szélesebb, hanem keskenyebb a belső zászlónál. A karevezők külső és belső zászlói esetében is hasonló a helyzet. Kár, hogy a szerző egyes esetekben nem a hivatalosan elfogadott madárnevet használja; igaz, a képaláírásoknál a latin nevek kiírásával egyértelművé válik a faj azonosíthatósága. E hiányosságok ellenére is értékes kiadvánnyal gazdagodott ismeretterjesztő irodalmunk. (*Dr. Bankovics Attila*)



Szovjet tudósok a környezetvédelem globális problémájáról

Perez de Cuellar, az ENSZ főtitkára, a Környezetvédelmi Világnap alkalmából megfogalmazott üzenetében egyebek között arra hívta fel a figyelmet, hogy a világgazdaság biológiai alapjaira milyen romboló hatást tehet a környezetszennyezés, tehát a biofundamentum elpusztítása milyen végzetesen veszélyezteti magát az egész világgazdaságot.

Ivan Jurkov, az APN tudósítója ezzel kapcsolatban nyilatkozatokat kért azoktól a szovjet tudósoktól, akik közvetlenül foglalkoznak az ökológiai problémák kutatásával, keresve ezek megoldásának módozatait.

Az alábbiakban közöljük e tudósok véleményét.

Petrijakov-Szokolov akadémikus, a Szovjet Tudományos Akadémia Fizikai-Kémiai Tudományos Kutatóintézetének osztályvezetője:

— Az ökológia, azaz a környezeti problémáival immár három évtizede foglalkozom, és meggyőződésemé vált, hogy e probléma fontosságának globális méretű és értelmű átgondolása és megértése nélkül rendkívül nehéz az egyre szövevényesebbé váló problémákat felfogni és megbirkózni velük. *Amíg nem lesz mindenütt uralkodó tendencia a világon egy új, racionális gazdasági rend, és nem szűnik meg a fegyverkezési verseny örülete, a természeti környezet teljes védelmére és „restaurálására” nem lesz elég eszközünk.* Hiszen a természeti környezet védelme végeredményben a következőkben összegezhető: nem szabad szennyezni a környezetet, és mindenekelőtt biztosítani kell az úgynevezett hulladékmentes termelési folyamatok megteremtését. Az ilyen technológiák kidolgozása és meghonosítása, mint ismeretes, nagy szellemi potenciált és óriási pénzbefektetéseket követel. Hadd jegyezzem meg nyomban, hogy a KGST-országok voltak éppen az elsők, amelyek hozzá is láttak az ilyen komplex termelési folyamatok átfogó, szervezett megteremtéséhez az iparban, és így az aktív környezetvédelemhez.

Az ENSZ főtitkárának igaza van, amikor felhívja a figyelmet a sivatagok veszélyes és riasztó térhódítására, a trópusi erdőségek fokozatos kipusztulására. Ebben az értelemben a statisztika több mint vészjelző képet mutat; egyszerűen elképesztő, szinte hihetetlen arányokra figyelmeztet. Adatok tanúsítják, hogy a trópusi ösrengeteg jelenleg perceként kerekén harminc hektárnyi területtel szűkül Földünkön. A sivatagok közül egyedül a Szahara évente száz-ezer hektárnyi művelhető földterületet fal fel, „kebelez be”. Mindez megállítható folyamat, de ehhez azok a feltételek kellene, amelyekről az előbbie-

ben szóltam. Véget kell vetnünk annak, hogy csak a pillanatnyi haszonra gondoljunk, miközben tönkreteszünk magunk körül mindent, elfeledkezve az utánunk jövő nemzedékekről.

A fegyverkezési verseny megállítása után felszabaduló anyagi eszközök egy részét a szűkös lehetőségekkel rendelkező ökológiai szakembereknek kell átadni, hogy segíteni lehessen a nehézségek felszámolásában.

Vaszilij Minyjejev, a Szovjet Mezőgazdasági Akadémia levelező tagja, a szovjet Talajjavítási és Műtrágyázási Tudományos Kutatóintézet igazgatója:

— Bármennyire elszomorító tény, de meg kell állapítanunk, hogy éppen a műszaki haladás nyomán érik új csapások a talajminőséget. Két oldalról érik csapások a talajt. Egyfelől a savas esők, az ipari hulladékokkal szennyezett talajvizek savanyítják a termőföldréteget. A savasodással párhuzamosan — hiszen ez rendkívül károsan hat a föld biológiai életfolyamataira — csökken a talaj termőképessége. A sav semlegesítéséhez mészre van szükségünk. Nagyon sok mészre! Ebből meg éppen kevés van. S arra sincs elegendő gép, gépi berendezés, hogy a szükséges mész a talajba juttathassák. Ez különösen a fejlődő országok esetében fordul elő. Nos, ez a dolog egyik oldala. Másfelől ahhoz, hogy helyreállítsák, sőt esetleg fokozzák a

föld termőképességét, műtrágyázni kell. Ám a műtrágyák maguk sem mentesek a szennyező elegyekről. Velük együtt a talajba jutnak toxikus hatású klór- és fluor-vegyületek, valamint nehézfémek — stroncium, ólom, kadmium. Ezek évről évre felhalmozódnak a termőföldben, és veszélyesek lehetnek az emberekre.

Hol van hát a megoldás?

A műtrágya-termelésben nagyon megbízható, hulladékmentes technológiára van szükség. Csak így kaphatunk a termelési folyamat végtermékeként ártalmatlan anyagoktól mentes vitaminkeverékeket. És — külön, sajátos, hasznos melléktermékként — értékes nehézfémeket is nyerhetünk. Ám az ilyen termelési folyamatok megteremtése komoly pénz befektetést követel, nem is szólva a jó képzett szakembergárdáról. Honnan vegyék mindezt? Meg kell állítanunk az a folyamatot, hogy a pénz elfolyjon a fegyverkezési versenyben. Át kell irányítanunk e pénzügyi eszközök jelentős részét a hulladékmentes termelési folyamatok megteremtésére, a szakemberképzésre, a mézstermelés megfelelő szintű növelésére.

Nyikita Mojszejev, a Szovjet Tudományos Akadémia levelező tagja:

— Gyakran készitünk úgynevezett fizikai-matematikai hipotézismodelleket számítógép segítségével. Arra keresünk megbízható választ, hogy egy-egy rendkívüli természeti jelenség, esetleg katasztrófa, egyéb földi esemény hogyan hathat általában a földi életfeltételekre. Nemrég elkészítettünk egy modellt arra az esetre, hogy milyen következményekkel járna egy esetleges termónukleáris háború kirobbanása bolygónk élettani állapotára. Ezt a hipotézismodellt nyilvánosságra is hoztuk a televízióban. Egyidejűleg sugározták egyébként az USA-ban is. Elméletileg felvázoltuk a termónukleáris katasztrófa következményeinek képét. Ez a kísérlet a tudósok, szakemberek számos kérdésére meglehetősen világos, hiteles választ adott. Annyit közölhetek, hogy a

Szovjet kutatócsoportok évtizedek óta vizsgálják az Antarktist is már előző szennyeződések



kölcsönös atomcsapások következtében kirajzolódott világkép jóval katasztrófalibb lenne, mint erről sokan egyáltalán fogalmat alkotnak.

Jelenleg olyan modellen dolgozunk, amely átfogóan fogalmazza meg a globális környezetszennyeződés lehetséges éghajlati változásainak képét.

Az egyik ilyen modell, a Mexikói-öbölben lezajló óriási méretű olajkitörés és ezzel kapcsolatosan hatalmas olajszennyeg megjelenése a környező tenger felületén. Hogy miért választottuk éppen ezt a helyszínt? Egyszerűen azért, mert ez az övezet valóban a legtöbbször szennyezett már eddig is ehhez hasonló katasztrófáktól. A Mississippi vize ide hordja az észak-amerikai vegyipar több száz millió tonnányi ipari hulladékát. S ugyanakkor — ez sem mellékes! — ebben az övezetben ered a Golf-áramlat, amelynek hatása jelentős az egész európai kontinens éghajlata szempontjából. Egyébként hasonlóan fogjuk „modellezni” a Fekete-tenger és más tengerek, öblök helyzetét is. Hiszen nem kevésbé fontos, hogy más-más övezetekben is hogyan alakul a környezetszennyeződés nyomán kialakuló éghajlati helyzet, egy-egy földrajzi szélesség esetében.

A környezet már tulajdonképpen nagyon régen az „egység és szolidaritás tényezője” lett. A teljes és tartós „ökológiai biztonság” lokális értelemben és lokális szinten nem valósítható meg. Rendkívül fontos, hogy az „egység és szolidaritás tényezője” mindenben és mindenütt érvényesüljön.

IVÁN JURKOV
(APN)

Kutató-űrűhajósok a környezetvédelemért

Az űrhajó pályájáról látható, állandóan váltakozó földfelszín képét imitáló komplex berendezéssel szerelik föl a Jurij Gagarin nevet viselő szovjet űrhajóskiképző központot. A berendezés kifejlesztését a Szovjet Tudományos Akadémia szakembereire bízták, s ezzel bővül a kutató űrhajósok kiképzése a kozmikus földtannal és a természetvédelemmel. A kozmikus tér békés felhasználását célzó szovjet program a jövőben fokozott figyelmet fordít a bioszféra állapotának földközeli pályáról való állandó ellenőrzésére. Ennek célja a bioszféra megóvása, a természeti erőforrások prognosztizálása és ésszerű felhasználása. Az itt dolgozó kutató űrhajósok kiképzése bővül. Új ismeretek a geológiától az orvostudományig terjednek majd.

Alekszej Leonov szovjet űrhajós szerint a jelöltek kiválasztásakor elsősorban a jó és stabil vizuális memóriát, a finom színérzékelő képességet veszik figyelembe. Cselekvésre kész, jó memóriájú és gyors gondolkodású egyének képesek csak a gyakran változó objektumok és körülmények által hordozott hatalmas tömegű vizuális információt fölfogni és földolgozni. Bár az űrhajókat és az orbitális állomásokat automatizált műszerekkel szerelik föl, növekedni fog az ember szerepe a fedélzeten.

Dioxin-pánik Hamburgban

Az NSZK legnagyobb ipari városában, Hamburgban kitört a dioxin-pánik. A Boehringer vegyipari cég egyik üzemét bezárták, mert a szakemberek összefüggést föltételeznek a dioxin tartalmú veszélyes hulladékok jelenléte és a veleszületett rendellenességek számának növekedése között.

Hubert Hayek hamburgi gyermekorvos már a múlt évben beszámolt a város vezetőknek arról, hogy a városban nyilvánvalóan megnőtt a veleszületett rend-

rese a veleszületett rendellenességek száma, de a végső következtetések levonására még évekig tartó vizsgálatokra van szükség. A lindán-üzem hulladékában 46,5 g dioxint és furánt mutattak ki kilogrammonként, de dioxint tartalmazott a kéményből távozó füst és a folyékony hulladék is. A gyárnak olyan alacsony dioxin-határértéket írtak elő, hogy az kénytelen volt bezárni kapuit. Ez az első eset, hogy környezetvédelmi okok miatt zárnak be egy vegyipari

DIOXIN

A dioxin kémiai neve 2,3,7,8-tetrakloro-dibenzo-paradioxin, rövidítve TCDD. A mesterségesen előállított vegyületek közül mind ez ideig a dioxin a legerősebb mérge. Amíg a mérgek legnagyobb része percek vagy órák alatt öl, addig a dioxin halálos adagja 2 hét-2 hónap alatt fejti ki hatását. Ez nagyon nehezíti a kísérletek értékelését. A dioxin felszívódhat a bőrről, a gyomorból, valamint a levegőben lebegő porhoz kötött dioxin a tüdőn át is bejuthat. A dioxin felezési ideje a természetben 10 év. A dioxint bonyolult kémiai módszerekkel el lehet bontani, valamint az ibolyántúli sugárzás is roncsolja. Ha a dioxin egyéb éghető anyagok mellett van, jó módszer az 1150 C-fokon való elégetés. Már speciális tankhajót is építettek a dioxin és társai nyílt téren való elégetésére. A dioxin veszélyeit ma még nem lehet pontosan fölmérni. A Magyarországon használt gyomirtók is tartalmazhatnak dioxint.



ellenességek száma. Az utóbbi időben négy csecsemő született gerinchasadékkal és nyolc vízfejűvel. Bár nincs kétséget kizáró bizonyíték, a genetikai vizsgálatok tanúsága szerint a kromoszómák károsodása külső okokra vezethető vissza, ami lehet a dioxin is. Ez év júniusában egy tévéműsorban egyértelműen a Boehringer-céget tették felelőssé az esetekért. A város azon részén észlelték a legtöbb esetet, amely a Boehringer-üzem és hulladéklerakó telepek felől fújó szél irányában fekszik. A tévéműsorban megszólaltak a város egészségügyi vezetőit ostromló aggódó terhes nők és vietnami orvosok, akik a háborúban használt lombtalanítóknál tapasztaltak hasonló jelenségeket. Hamburg város járványügyi szakembere nyilatkozott a New Scientist tudományos hetilapnak. Szerinte a statisztikai adatok még nem elegendőek az esetszám-növekedés egyértelmű bizonyítására. Az viszont tény, hogy Hamburgban a legjobb klinikák és specialisták ellenére is az országos átlag kétsze-

üzemet az NSZK-ban. A határérték kialakításában részt vevő európai és amerikai szakemberek a legtöbb figyelmet a cég georgswerderi hulladéklerakójának szentelték. A lerakó lakóterületen található. Az elmúlt 50 évben 20 hektár területen 30 m magasra nőtt a 7 millió tonnát nyomó veszélyes hulladék. Azt tervezik, hogy egy földbe süllyesztett 50 m-es fallal veszik körül a területet. Hamburg keleti részén két városi szeméttéget is működik, ami további dioxinforrást jelent. Ezt bizonyítják Christopher Rappe mérései, aki a szoptatós anyák tejében 0,05–0,08 ppm (milliomodrész) dioxint mutatott ki. Szintén ő bizonyította a penta-klór-dioxin létezését, amelyből az égetőkben átalakuló dioxinra lehet következtetni.

VÁRKONYI ANNA

A melléktermék- és hulladékhasznosítási program végrehajtását vitatta meg az OKTT

Szeptember 11-én Straub F. Brunó akadémikus vezetésével ülést tartott az Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács, amelyen többek közt megvitaták az energiatakarékosságról, valamint a hulladék- és másodnyersanyagok hasznosításáról szóló kormányprogram végrehajtását. Az ülés résztvevői megállapították, hogy az egyes népgazdasági ágazatok, a lakossági és kommunális energiafelhasználás alakulása kevesebb tüzelőanyag felhasználását teszi lehetővé, s ezáltal csökkent a környezet szennyezése. Az olajról földgázra való átállás, a benzinnel és gázolajjal való takarékosabb gazdálkodás ugyancsak jobban kíméli környezetünket. Intézkedések történtek a széntüzelésű berendezések hatékonyabb ellenőrzésére, a hulladékok el-tüzelésének környezetkímélőbb megoldására is.

A melléktermék- és hulladékhasznosítási program végrehajtása során jelentős mértékben előrehaladtunk a környezetet károsító hulladékok termelő folyamatokba való visszavezetése terén. A másodnyersanyagok évi értékesítési forgalma az 1980. évi 6,3 milliárd forinttól a tervidőszak végéig 11,5 milliárd forintra fog növekedni, ami 150 millió dollár megtakarítást jelent. Kedvezően alakul a hulladékbegyűjtés, és a feldolgozó kapacitások növelésére eddig 133 beruházás valósult meg. A hasznosított másodnyersanyagok értéke 1983-ban már elérte az évi 8,1 milliárd forintot. Az alapvető feladat itt továbbra is a hulladékgyűjtés kiterjesztése, valamint a gyorsan megbeterülő hasznosítási technológiák továbbfejlesztése.

Ezután a Balaton üdülőkörzete környezetvédelmi ellenőrzésének tapasztalataival foglalkozva a testület egyetértett abban, hogy a tó körzetében a környezetvédelmi tevékenységek összehangoltabbá váltak. A Balaton védelmében érintett hatóságok és gazdálkodó szervezetek munkájában erősödött a környezetvédelmi szemlélet és a szigor. Növekedtek a környezetvédelmi beruházások, és számos, a víz minőségének javítását szolgáló intézkedés történt.

Nem kielégítő azonban még a környezetkímélő növényvédelmi technológiák terjedése, lassan halad a veszélyeshulladék-tárolók kialakítása, és alacsony a csatornázottság aránya. Változatlan a közlekedés okozta légszennyezés, gyakori a tájrombolás, alig nőttek a védett természeti területek. A legfontosabb tennivalókra az érintett hatóságok, tanácsok intézkedési tervet készítettek. Hajdú-Bihar megye környezeti állapotáról a testület megállapította, hogy céltudatos környezetvédelmi politika eredményeként a környezeti feltételek romlása mérséklődött, a szennyezőforrások

száma csökkent. Kiemelt feladat azonban egyebek között a termőföld ésszerű használata, a folyékony műtrágya szélesebb körű alkalmazása, az ivóvízellátás kedvező feltételeinek megteremtése,

A „Balaton-csoport” a környezetkímélő mezőgazdasági rendszerekért

Anélkül növelni a mezőgazdasági termelést, hogy a környezetet a növekvő vegyszeradagokkal tönkretennénk, ez égetően sürgető tudományos és gazdasági kérdés. Ezért tűzte a már biztató környezetkímélő mezőgazdasági rendszerek neves tudósok általi propagálását s e nagyon fontos teendőket megvitatását konferenciájának napirendjére szeptember 10-én a Magyar Tudományos Akadémián a „Balaton-csoport” és a MAE Talajtani Társasága. Az úgynevezett „Balaton-Group” megalakulását négy évvel ezelőtt határozta el Denis Meadows egyesült államokbeli professzor, a Római Klub 1972-ben kiadott, A növekedés határai című világhírű kötetének szerzője, az energiagazdálkodás és más globális problémák tudományos megközelítésére, valamint környezetkímélő eljárások kutatására és elterjesztésére. A ma mintegy 15 ország 30 neves szakemberét tömörítő társaság nevét tehát nem a Balaton-kutatás feladatköréről, hanem onnan nyerte, hogy először és ezúttal is (az akadémiai előadólés után, immár harmadszor) a Balaton partján (Csopakon) tartják értekezletüket. A „Balaton-csoport” voltaképpen tapasztalatcsere és a kutatási eredmények, gondolatok kicserélésére szolgál, bár ezeket kiadványban is összefoglalják, amelyet azután számos országba eljuttatnak. A tudóscsoporton belül minden tag saját magát képviseli, és a globális problémákat úgy vélik a legjobban megoldani, hogy minden résztvevő — körük a Szovjetuniótól Thaiföldig, Norvégiától Indiáig, Svájcól az Egyesült Államokig, Costa Ricától Magyarorszáig terjed — a saját országa területén oldja meg azokat. Alapvetően a természeti erőforrások kérdéseit tanulmányozzák; ezen belül került most sor a környezetkímélő mezőgazdasági rendszerekről szóló eszmecsere.

A fenti problémák egész napos nyilvános ülését Denis Meadows professzor, a Balaton-csoport vezetője és Szabolcs István professzor, a Magyar Talajtani Társaság elnöke nyitotta meg. A svájci dr. Hans Staub, akinek a vegyszer nélküli kertművelésről szóló könyvét nálunk is kiadták (Mezőgazdasági Kiadó), számadatokkal jelezte, hogy az USA-tól

a közművesítés fejlesztése, a légszennyező források pontosabb felmérése. A kijelölt területeken növelni kell az erdőket, gyorsítani kell a veszélyes hulladékok kezelésének, tárolásának megoldását.

A tanácskozáson végül értékelték az OKTT öt éves működésének tapasztalatait. A résztvevők egyetértettek abban, hogy a Tanács által megvitatott témák alapján a kormány és az egyes főhatóságok olyan határozatokat hoztak, amelyek a környezet- és természetvédelmi munka minőségét javították.

A környezetvédelmi mérő-, statisztikai, és információs rendszer kiépítésének további munkafázisaira benyújtott tájékoztatást és javaslatokat a Tanács elfogadta.

L. GY.

Ausztráliáig és Ausztriától Kínáig már hány gazdaság folytat organikus gazdálkodást, ahol a mezőgazdasági hulladékokat visszaviszik a termelésbe, és a vegyszereket vagy teljesen számúzik (kertészetekben), vagy csak integráltan, az organikus hozamfokozók mellett kiegészítőként alkalmazzák. Azt bizonygatta, hogy ezek az organikus gazdaságok általában jó gazdasági eredményeket mutatnak annak ellenére, hogy a nagyobb munkaerő-szükséglet miatt termékeik ára valamivel magasabb, de a termelési szint kiegyenlített, és az organikusan előállított termékek jobb minősége folytán nagyobb ezek iránt a kereslet. Engelhard Boehneke professzor (Kasseli Egyetem) az organikus gazdálkodásnak az állattenyésztés terén megnyilvánuló előnyeit kísérleti eredmények összegzésével támasztotta alá. Rámutatott a koncentrárumokkal való túletetés veszélyeire a tejelő tehének bendőjének bakteriális egyensúlyfelbomlása terén, ami a kérődzők májkárosodására és krónikus patagyulladásra vezet. A nem természeteszerű istállózási körülmények s az antibiotikumokkal és más gyógyszerekkel történő körmelegelések az immunitás csökkenésére és az állatok rossz közérzetére hatva az állati termékek mennyisége és minősége rovására mennek. Az organikus tenyésztési rendszerekben ezek a hátrányok kiküszöbölődnek.

Dr. Joan Davis (Svájc) a mezőgazdaság kemizálásának a felszíni- és talajvizekre való ártó hatásairól, dr. John Todel (USA) pedig a napenergia és a hulladékhasznosítás integrált mezőgazdasági rendszerének kísérleteiről tájékoztatta a nyilvános ülés nagyszámú hallgatóságát. Nagy érdeklődés kísérte a magyar előadók referátumait. Dr. Király Zoltán a kémiai és nem kémiai növényvédelmi módszerekről, dr. Madas András a növénytermelés környezetkímélő tápanyagellátásáról tartott nagy jelentőségű előadást. Ez utóbbi referátum számot adott azon magyarországi környezetkímélő mezőgazdasági rendszer kidolgozásáról, melyet a hazai viszonyok szem előtt tartásával készítettek elő. Dr. Láng István, az MTA főtitkárhelyettese és dr. Harnos Zoltán, a Balaton-csoport magyarországi

titkára a környezetkímélő mezőgazdasági rendszerek gazdasági és társadalmi összefüggéséről tartott előadásukban arra mutattak rá, hogy a magyar mezőgazdaságban a vegyszerek és a szerves termésfokozók aránya 70:30, de ez utóbbi organikus rész még növelhető a kedvezőbb 60:40 arányig. Tisztán organikus bázisra azonban nem lehet az ország szükségletét alapítani. Ha ugyanis ab-bahagynánk a műtrágyázást, 30%-kal csökkenne a termékmennyiség, s ezzel együtt az állattenyésztés is nagymértékben visszaesne. Magyarországon kb. 2 millió családi kert található, az organikus gazdálkodást ezekben érdemes propagálni. Ami a termésmenvelés fokozását illeti, az *Láng* akadémikus szerint a vegyszeradagok növelése nélkül a ná-

lunk folyó kísérletek eredményeinek bevezetésével is elérhető. Így nevezetesen a növények genetikai potenciáljának növelésével; a nitrogén biológiai megkötésének gensebészeti révén megoldható elősegítésével; a biomassa gazdasági ösztönzőkkel is serkenthető jobb hasznosításával (pl. a biogázprogram kiszélesítése révén); a kémiai anyagok adagolási technológiájának fejlesztésével, s ugyancsak nagy lehetőségek adódnak a termesztési és állattenvelési technológiáknak az optimalizálás felé való tökéletesítése terén is.

Az előadásokat vita követte. A jelentős megállapításokra és polémiákra további számaink cikkeiben és Fórum-beli hozzászólásaiban meg visszatérünk.

L. GY.



XXVII. Országos Biológus Napok

Nagyobb figyelmet a vegyszerekre!

Az elmúlt évtizedek során talán egyetlen iparág fejlődése sem volt annyira látványos, mint a vegyipar. Statisztikai adataink bizonyítják, hogy bár a vegyszerfelhasználás üteme az alapanyagok árának drasztikus emelkedése miatt az utóbbi években némi megtorpanást mutat, vegyszerhasználatunk változatlanul növekvőben van. Ez az ipari, lakossági igények fokozódása mellett a mezőgazdaság kemizálása terén is megmutatkozik. Amennyire nélkülözhetetlenné váltak mindennapjaink során, legalább annyira veszélyforrást is rejteget szakszerűtlen felhasználásuk, környezetszennyező hatásuk. Nem véletlen, hogy a TIT Biológiai Választmánya úgy döntött: a XXVII. Országos Biológus Napok rendezvénysorozatának keretében a vegyi anyagoknak az élő szervezetekre, környezetünk tette hatásait vitassák meg.

Az idei biológus-parlamentre augusztus 14–16-a között Székesfehérvárott tartották. A sokrétű, tartalmas eseménysorozatra a TIT Biológiai Választmánya és a TIT Fejér megyei szervezete rendezésében a Technika Házában került sor. A háromnapos tanácskozást dr. Salánki János akadémikus, az MTA Balatoni Limnológiai Kutató Intézetének igazgatója, a választmány elnöke nyitotta meg, köszöntve a több mint 200 fős — örvendetesen fiatalodó — hallgatóságot. A házigazdák nevében dr. Lancz Endre, a TIT Fejér megyei szervezetének elnöke üdvözölte a megjelenteket, a találkozó tapasztalatcsere jellegében rejlő lehetőségekre hívta fel a figyelmet. Ezután dr. Hortobágyi Tibor, a tudományok doktora, a TIT Biológiai Választmányának tiszteletbeli elnöke tartott megnyitó előadást, amelyben Fejér megye múltjáról, jelenéről, tudományos eredményeiről adott sokoldalú tájékoztatást. Rámutatott — ami egyébként a tanácskozás összehajrása is lehetne —, hogy noha nem mondhatunk le a vegyszerek széles körű alkalmazásáról, az eddigieknél mégis ésszerűbb, környezetkímélőbb felhasználásukra kell törekedni. Nagy érdeklődés kísérte dr. Helmezi Balázs, egyetemi tanár előadását, aki a mezőgazdaság kemizációjának a talajra gyakorolt hatását elemezte, s erről e számunk olvasóit is tájékoztatja. Dr. Czímber Gyula kandidátus, tanszékvezető egyetemi tanár új kutatási eredményekről is számot adó előadásában azt vizsgálta, hogy a vegyi anyagok milyen hatással vannak a növényekre. Egyebek között szót a légszennyezésnek az élettani folyamatokra gyakorolt hatásairól, a növénytakaró összetételét megváltoztató következményeiről. Dr. Salánki János előad-

Világkonferencia Siófokon

Kétségek és remények a tájépítészetben



Lapzártánk után, szeptember 26-a és 29-e között Siófokon rendezte meg a *Tájépítészek Nemzetközi Szövetsége* (IFLA, International Federation of Landscape Architects) XXII. világkongresszusát. A tanácskozás témája a *település és környéke* volt. A kongresszus szervező bizottságának elnöke, dr. Mőcsényi Mihály ny. egyetemi tanár — aki egyben a Magyar Agrártudományi Egyesület IFLA tagozatának elnöke — bevezetőjében és az azt követő eszmecsereben kendőzetlenül tárta fel a hazai fejlődés ellentmondásait. Elméleti téren ugyanis nincs miért szűgyenkeznünk. A Kertészeti Egyetemen — a tájékoztató színhelyén — két tanszék is működik (kertépítészeti és tájrendezési), ám az ezt elismerő külföldi vendégek méltán teszik fel a kérdést: ha ennyire színvonalas az oktatás, miért fest ilyen csúful az ország? Tiszteletreméltó eredmények mellett kultúrsivatagok, meddőhányók terpszekednek, „akár a menyasszonyi csoport a moslékban”, jellemezte a helyzetet láttató szavakkal a professzor.

Minthogy a kongresszus összegzi a nemzetközi tapasztalatokat, s ennek nyomán a nemzeti tagozatok ajánlásokat tesznek kormányoknak, mindenki talál majd hasznosítani valót az elhangzottakban. Az ellentmondásokra utalva Mőcsényi Mihály kiemelte az amerikai Boston példáját, ahol minden négyzetcentimétert megfontolva terveznek meg, s munkájukat alárendelik az ökológiai és tájépzési szempontoknak.

Míg más országokban az erőteljes táj-átalakítással járó építkezéseket a tájrendezés terve mindenütt megelőzi, Magyarországon pl. csak akkor láttak hozzá, amikor a bős—nagygyarosi vízerőmű valamennyi hidrológiai-hidrotechnikai terve már készen állt, s akkor is Dimény Imre volt mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter kemény figyelmeztetése nyomán. (Ez robbantotta ki a vitát a talajvízszint várható süllyedése, a mezőgazdasági, természetvédelmi stb. dilemmák tekintetében, nem szólva arról, hogy a megnövekedett öntözési igény költsége fölülmúlhatja az erőmű várható hasznát.)

Ellenpéldája az NSZK-ból: a tervezett és épülő Rajna—Majna—Duna csatornának

az Altmühltalon átvezető szakasza keskenyebb lesz, kisebb hajók közlekedhetnek majd rajta csupán azért, hogy a tájrombolást megakadályozzák.

Mőcsényi professzor szerint nálunk még mindig ágazatokban gondolkodnak, szintetizáló tevékenység nem folyik igazában. Jóllehet az OKTH sokat tesz a helyzet megváltoztatására, hatáskörét okvetlenül bővíteni kellene az ügy érdekében. Nálunk túlságosan sok a gazda: különbséget tesznek belterület (EVM) és külterület (MEM) között, másutt csak építési és mezőgazdasági területről beszélnek, az elkülönítés helyett az összefüggés, egybeolvasztás komponenseit hangsúlyozva.

A kongresszus előadásaira részletesen nincsen mód kitérni; izelítőlül néhány cím és témakör: „A településkörnyék — a perifériás települések szerepe a városközpont és a mezőgazdasági háttér között” (dr. Wolfgang Tochtermann, UNESCO, Párizs); „A településszegély feloldása: Canberra” (prof. George Seddon, Ausztrália); „Rekreáció és tájvédelem: a tengerparti és belterületi városok környékének differenciál tervezése” (Vladas Stauskas, Szovjetunió, Litván SZSZK); „A megalopolisz környékének tervezése” (prof. dr. Julius Gy. Fabos, USA — a tudós egyébként magyar származású). Ausztria, Bulgária, Csehszlovákia, Jugoszlávia, Kanada, az NDK és Románia tapasztalatait is ismertették, hazánkat pedig négy előadó — dr. Perényi Imre, dr. Dalányi László, dr. Jámor Imre és dr. Csemez Attila — képviselte.

Erős reméljük, hogy a kongresszus ünnepi eseményből, „nagy szellemek találkozásából” lendítő erővé válik a hazai tájépítészetben. Nem csupán a szervezési-előkészítési munka megvitatásában, hanem a mindannyiunkat aggasztó, tímföldtől pirosuló lombok, salakdombok eltüntetésében, a gondosabb tájvédelemben és sok egyéb területen, röviden szólva abban, hogy az építmények és környékük minél természetközeli és éppen ezáltal emberesebbé váljanak a jövőben.

L. H. GY.

sában a vegyi anyagoknak az állati szer-
vezetekre tett hatásait elemezte sokol-
dalúan.

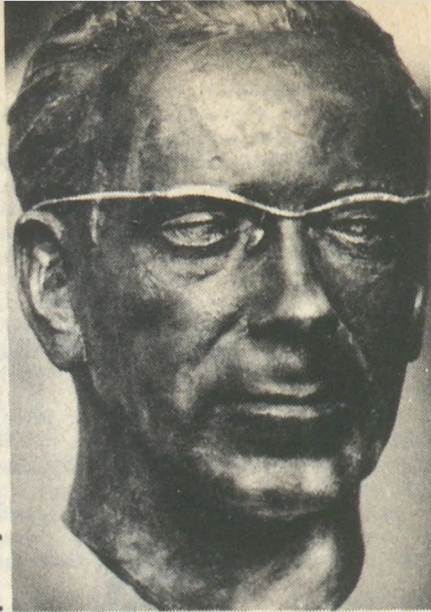
A vitát követően *Radetzky Jenő* ornito-
lógus, a *Chernel István Madárvárta* ve-
zetője nyújtott betekintést az itt folyó
ismeretszerző és nevelőmunka eredmé-
nyeibe. Épp ezt a negyedszázados tevé-
kenységet ismerte el a TIT akkor, ami-
kor az előadást követően átnyújtották
neki a szervezet Aranykoszorús Emlék-
plakettjét. Az előadás után levetítették
a *Helyzetkép '83* című kitűnő színes fil-
met, amely a Velencei-tó élővilágának
az utóbbi években bekövetkezett válto-
zásairól informált.

A második napon a tanácskozás részt-
vevői a Velencei-tavon tett tanulmányi
hajókirándulás során *dr. Gorzó György*-
nek, a Közép-dunántúli Vízügyi Igaz-
gatóság laboratóriumvezetőjének tájé-
koztatása alapján kaphattak képet a
környezetvédelmi beruházások kedvező
hatásairól. Különösen érdekes volt az
MTA Martonvásári Mezőgazdasági Kut-
ató Intézetében tett látogatás, ahol
dr. Györfly Béla c. egyetemi tanár, az
intézet igazgatója adott tájékoztatást az
intézmény múltjáról, jelenéről, a jövő
feladatairól, majd a kutatóműhelyekbe
pillanthattak be a megjelentek. Később
a *Vértesi Tájvédelmi Körzetben dr. Kiss
István*, a körzet vezetőjének kalauzolásá-
val ismerkedhettek a szakemberek a
táj botanikai értékeivel, növénytársulá-
saival. A tanácskozások harmadik napján
pedig *Huboda György*, a Videoton mér-
nöke mutatta be a vállalat új termékeit.
Ezt követően *dr. Nagy András* kandidá-
tus, az ELTE gödi Biológiai Állomásának
munkatársa a kisszámítógépek és az
autonóm mikroprocesszorok által vezé-
relt adatgyűjtőknek a magatartáskuta-
tásban történő felhasználási lehetőségei-
ről adott érdekes tájékoztatást. A rangos
eseménysorozatban *dr. Szóder Árpád* kan-
didátus, a TIT Biológiai Választmány
alelnöke foglalta össze a tanácskozás
eredményeit, rámutatva a szemléltető
eszközök fokozottabb alkalmazásában
rejlő lehetőségekre. Jövőre Nógrád me-
gye ad otthont a XXVIII. biológusnapok
rendezvényeinek.

G. M.

LAPZÁRTAKOR ÉRKEZETT. Szeptem-
ber 22–29. között tekinthették meg az
érdeklődők a Bajor Környezetvédelmi
Minisztérium által rendezett **Környezet-
védelem-környezettervezés** című kiállítást
a Kertészeti Egyetem dísztermében. A
kiállításért az OKTH és a Kertészeti
Egyetem vállalt védnökséget. — Több
évi szünet után újra megnyitotta kapuit
a Fővárosi Állat- és Növénykert hideg
édesvízi és tengeri Akváriuma. — Új lát-
ványossággal gazdagodott a szántópusztai
agrártörténeti műemlékegyüttes. **Balatoni
halfajokat bemutató Akvárium** nyílt, 17
medencével. A lapzárta után érkezett hí-
rekről a decemberi számban bővebben be-
számolunk.

A MAFILM udvarán felavatott szobor.
(Székely Tamás felvétele)



Emlékezés Homoki Nagy Istvánra

Decemberben lenne 70 éves *Homoki
Nagy István* filmrendező, operatőr, a
hazai természetfilmkészítés iskolateremtő
mestere. A Kossuth-díjas, érdemes mű-
vész Mezőtúron született. 1938-ban jogi
diplomát szerzett, de szabadidejében a
természetet járta, a madárvilág min-
dennapos életét tanulmányozta. Megfi-
gyeléseit kezdetben fényképeken rögzít-
tette. 1949-ben végleg háttér fordított az
ügyvédi pályának, s előbb a *Híradó- és
Dokumentumfilmgyár*, majd a *Budapest
Stúdió* munkatársa lett. A *Kis-Balaton
nádrétegekében* és a *Lőszjalak madaral*
című rövidfilmjei után hamarosan hosz-
szabb lélegzetű feladatokra is vállalkoz-
hatott. Neve már az 50-es évek elején
világhírű lett, alkotásait olyan országok-
ban is vetítették, ahol ekkoriban ma-
gyar film nem kapott piacot. Filmjeit
maga írta, rendezte és fotográfálta. Sok-
oldalú, nemzetközi viszonylatban is nagy
tiszteletnek örvendő művész volt. Ügyelt
rá, hogy elkerülje a műfajra gyakran
jellemző száraz, oktató hangvételt. Al-
kotásai közül kiemelkedik két, még az
50-es évek elején forgatott dokumentum-
filmje, a *Vadvizország* és a *Gyöngyvi-
rágtól, lombhullástig*. Sikereinek csúc-
sán megkísérelte természetfilmjeit játékos
elemekkel színesíteni. Próbálkozásai
(*Cimborák, Hegyen-völgyön*) a közönség
körében nagy sikert arattak, bár a kriti-
ka szemére vetette, hogy a megkompon-
nált történetek, a színészi feladatokra
ldomított állatok szerepeltetése ellentét-
ben áll a természetfilm műfaji követel-
ményeivel és *Homoki* kivívott tudomá-
nyos rangjával. Ennek ellenére alkotá-
sai ma is a legtöbbet játszott filmek
közé tartoznak.

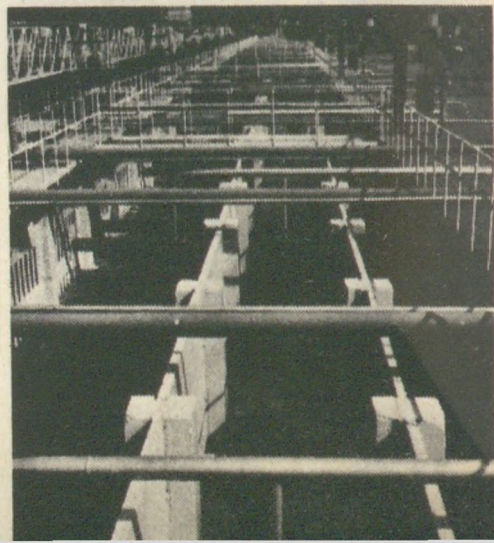
A MAFILM Könyves Kálmán körúti tele-
pén ünnepélyesen emlékeztek meg a
70 éve született művészről. A pályatár-
sak és a tanítványok nevében *Hárs Mi-
hály* Balázs Béla-díjas filmrendező avat-
ta fel *Morell Mihály* Homoki Nagy Ist-
vánt ábrázoló fejszobrát. Gödöllőn az 5
éve elhunyt rendező-operatőrről nevezték
el az általa alapított természetfilm-
stúdióhoz vezető utcát, és leleplezték a
munkásságának emléket állító márvány-
táblát.

HOLLÓS LÁSZLÓ

Próbaüzem a szennyvíztisztítóban

A főváros egyik legnagyobb közműberu-
házásán, az észak-budapesti szennyvíz-
tisztító telepen szeptember 1-én meg-
kezdték a gépészeti és technológiai egy-
ségek üzempróbáját, s a magyar és szov-
jet mérnökökből és szakmunkásokból
álló építőgárda mindent megtesz azért,
hogy december 31-ig elérjék a teljes mű-
szaki készültség szintjét. Ezután a telep-
ről naponta 140 ezer köbméter szenny-
víz jut biológiai tisztítás után a Duná-
ba. A környezet megóvása és az ivóvíz-
készlet védelme szempontjából rendki-
vül fontos létesítmény építése 1977 vég-
gén kezdődött meg, szovjet tervek alap-
ján a IV. kerületi Palota-szigeten. Két
év múlva már a technológiai szerelési
munkákat is elkezdheték, s immár négy
esztendeje annak, hogy a telep mecha-
nikai előkezelő tisztítóegységei folyama-
tosan üzemelnek. A telep biológiai tiszt-
ítóegységének átadása után jelentősen
megváltozik a fővárosban keletkező
szennyvizek mechanikai, illetve biológiai
tisztításának aránya. Eddig a szennyvi-
zeknek csupán 8 százalékát tisztították
meg biológiai úton, a palota-szigeti lé-
tesítmény belépésével ez több mint 20
százalékos lesz. A szennyvíztisztító mű-
űj egységének jövő évi elindításával
még nem fejeződik be a palota-szigeti
épitkezés. A beruházásnak ugyanis ez
csak az első szakasza, amelyet további
fázisok követnek. A kiszolgálói háttérét
ugyanis már most megteremtették annak,
hogy biológiailag a jelenlegi mennyiség-
nek a kétszeresét, 280 ezer köbméter
szennyvizet tisztíthassanak naponta. A
távlati tervek azzal is számolnak, hogy
a telepen keletkező szennyvíziszapból
biogázt termelnek. Természetesen a to-
vábbi elképzelések megvalósításához el-
sőként meg kell oldani, hogy a fő-
város más térségeiből is idejuttassák a
szennyvizet. Ennek megfelelően ki kell
építeni az odafutó vezetékhalozatot, a
Duna budai és pesti oldaláról egyaránt.
Ehhez több szivattyútelep rekonstruk-
ciójára is szükség lesz.

A biológiai tisztító mű.
(Székely Tamás felvétele)



Jó hírek a hulladék hasznosításáról

Az iparban felhasznált anyagoknak mintegy 20–35 százaléka válik hulladékká, s a vállalatok többsége még ma sem törekszik kellőképpen a hulladékok és másodnyersanyagok hasznosítására. Pedig egyre több hasznos kezdeményezés is igazolja, hogy a gyártási folyamatba való visszairányítás új technológiái egyaránt jól szolgálják az anyagtakarékosságot, a környezet védelmét és a vállalat gazdasági eredményességét.

A Borsodi Vegyi Kombinát az év első felében új műanyag-feldolgozó üzemet avatott, melynek nagy termelékenységű fólia- és csőgyártó gépsorai a pvc-por és -granulátum gyártásánál keletkező hulladékanyagot is feldolgozzák. A BVK legújabb szabadalmát, az Ongrokor 1001 korróziógátló szert ugyancsak hulladékanyag feldolgozásával állítják elő.

A Hungária Műanyag-feldolgozó Vállalat a műanyag poharak és élelmiszeripari csomagolóeszközök gyártásakor keletkező hulladékot akként hasznosítja, hogy a hulladékot gépsor-kiegészítő berendezéssel megdarálják, és visszaadagolják a tárolókba. A kiegészítő gépekkel így évente 800 tonna pvc-port és 500 tonna polietilén-alapanyagot takarítanak meg. A Dunai Vasmű hideghengerművében a lemezek felületi tisztítására kénsavas páclét használnak, ami nagy mennyiségű vasszulfátot is tartalmaz. Ezt a pácléből kicentrifugálják, savtalanítják, és kikristályosítva az azürkéék vasszulfátot nyerik, amelyet tonnánként 1700 forintért értékesítenek. Az évente így keletkező 8–10 ezer tonna vasszulfát legfőbb vásárlója a BVK, ahol azt nemcsak a kék festék gyártásához használják fel, hanem a balatoni víztisztító telepek Foszforsz-berendezéseinek üzemeltetésére is ezt a vízfoszfát-talanító szert szállítják. Ugyanis a Balaton-víz tisztítására kiírt pályázatot épp a Borsodi Vegyi Kombinát nyerte meg, melynek így a munkálatokhoz nagy mennyiségű vasszulfátra lesz szüksége.

A Dunai Kőolajipari Vállalat idáig a levegőt szennyező nyílttéri égetéssel igyekezett nagy szennyezettségű olajhulladéktól megszabadulni. A nemrég 85 millió forintos beruházással elkészült zárt égetőben 5 tonna olajipari hulladékot tudnak a levegő szennyezése nélkül megsemmisíteni, s most már bér munkában más környékbeli üzemek, közlekedési vállalatok és mezőgazdasági szövetkezetek hulladékát is megsemmisítik. A további jó kezdeményezésekről, követendő környezetkímélő technológiákról örömezt számolunk be következő számainkban.

L. GY.



A HÓNAP KARIKATÚRÁJA

– Hiába!

Nem bírom a szmog nélkül

(Dallos Jenő rajza)

Események + Események + Események + Események + Események + Események

MEGÚJUL AZ OHATI ERDŐ. A Hortobágyi Nemzeti Parkban ez év őszén tovább folytatják az ohati őstölgyes megújítását: egy hektáron ültetnek cseméteket. A munka előkészítésében a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem negyvennégy diákja segített a nemzeti park szakembereinek; a telepítésre kerülő erdőrészt dróthálóval körülkerítették. A védőfal addig marad meg, míg a fácskák el nem érik a két méter magasságot, így védik őket a vad kártételétől, elsősorban az őzek rágásától.

*

MADÁRTANI TÁBOR A HANSÁGBAN. A Fehér-tó partján, a róla elnevezett Fehértó közseg határában, a hansági természetvédelmi terület egyik szigorúan védett részén több váltásban 22 napon át hivatásos és önkéntes ornitológusok figyelték a madarak vonulását, a természetes flóra változásait. Három hét alatt a tó nádasában ötven madárfajhoz tartozó több mint 4 ezer madarat ejtettek foglyul és gyűrűzték meg. Megfigyeltek egyebek között pölingokat, kormoránokat, kabasólymokat, kék vércsét, hamvas és barna réti héjákat. Ezek kis számban még megtalálhatók és a kormoránokon kívül költenek is a hansági természetvédelmi területen. Különlegességnek számított a jégmadár. A türkizkék tollú, rendkívül dekoratív madarakból néhány pár megtelepedett a Rábca folyó homokos partoldaliban. Az adatokat a szakemberek számítógépen dolgozzák fel, és megfigyeléseikről tájékoztatják az UNESCO illetékes szervét.

*

KÖRNYEZETVÉDELMI SEMINÁRIUM. A borsodi és a mátraalji szénbányák környezet- és természetvédelmi tevékeny-

ségét tanulmányozták az Aggtelek ifjúsági környezetvédelmi szeminárium hallgatói. A több mint száz fiatal szakember és egyetemi hallgató a helyszínen győződött meg arról, hogy az évente csaknem 5 millió tonna szén termelő s tizenhétézer embert foglalkoztató borsodi szénbányák precíz, a környezetvédelmi szervekkel, szakemberekkel egyeztetett terv alapján csökkentik, próbálják megszüntetni a termelő tevékenységgel párhuzamos környezetszennyezést. Fokozott figyelmet fordítanak a meddőhányók öngyulladásának, levegőszennyezésének megakadályozására. Ezzel párhuzamosan végzik a meddőhányók rekultivációját, ami azt jelenti: fokozatosan megteremtik e területeken a növényi élet feltételeit. A mátraalji szénbányák visontai üzemében a fiatal szakemberek meg is tekintették a rekultivált, ismét mezőgazdasági termelésbe állított területeket.

*

LEVELEZŐ TERMÉSZETVÉDŐK. Megcímzett levelezőlapokkal látták el a balatoni horgászokat és a vízisport híveit. A Balatoni Intéző Bizottság titkársága kéri a tó önkéntes öreit, hogy ha nagyobb arányú, a víz minőségére veszélyes környezetszennyezést észlelnek, néhány sorban közöljék tapasztalataikat. A BIB a horgászok többségét már megnyerte a környezetvédelem társadalmi öreinek, jelzéseik eddig is sok segítséget adtak a hatóságoknak a környezet-szennyező góccok és források felszámolásában. A társadalmi szervezetek, a vízügyi hatóságok brigádjaival közösen takarítják a tó partját, összeszedik az eldobált és a hullámveréssel összesodort hulladékokat. Ebben a munkában a környezetvédő ifjúsági építőtáborok tagjai is segítettek.

Környezeti nevelés a BÜVÁR-klubokban

Változatos lehetőségeink

A BÜVÁR-klubok 1983. évi módszertani pályázatára beérkezett legsikeresebb írásközből idézünk néhány gondolatot:

Faragó Csaba, a Lenti II. számú Általános Iskola most már nyolcadik osztályos tanulója a lakóhelyi természeti környezet megismerését szakkörben szerzett tapasztalatokról ír. „Az eredményes működéshez szükséges a jó vezető és a gazdag élővilággal rendelkező környezet. E két feltétel szakkörünkben, amelyik a Lenti Művelődési Központban működik hét éve, biztosítva van. **Tantalios Béla** tanár — aki a gyerekeket és a természetet egyaránt szereti — nagy odaadással tanít minket a természet szeretetére. Soha nem felejttem el, amikor először vitt ki a szabadba. A táj adta lehetőségek is megvannak. A vidéket erdőségek uralják, melyek menedéket nyújtanak a vadaknak. Városunk szélén kanyarog a Kerka, melynek élővilága mindig sok meglepetést tartogat számunkra. E folyótól nem messze terül el a bányatavak kis csoportja, ahol különösen gazdag az állatvilág. Az imént felsorolt területek állat- és növényvilágát feltérképeztük. Mivel Zalában sok az erdő, mi is először az erdők élővilágát próbáltuk megismerni.

Az itteni környezetnek fontos része a Kerka és mellékfolyója. A Kerka két oldalát erdők övezik. A Kerkát csak egy keskeny erdősáv választja el a bányatavaktól. A bányatavak élővilága a legváltozatosabb. Közvetlenül érintkezik az erdővel, s egy rövid szakaszon mező és liget határolja. Ideális hely a megfigyelésekhez.

A madárvilág legmozgalmasabb időszaka a tavasz. Mi is ezt az évszakot választottuk a madárvilág részletes megismerésére. Minden fészket lakójának életét megörökítettük. Mesterséges odúkat is helyeztünk ki, ez adott lehetőséget a színcinegék költésének megismerésére. Ténképet készítettünk, s azon bejelöltük a fészkek helyét. Több alkalommal járunk a fészkeknél, és fotósorozatot készítettünk róluk.

Az elmondottakból látható, hogy szakköri foglalkozásaink rendkívül változatosak. Ha lehetséges, a szabadban tartjuk. Elmaradhatatlan útítársunk a távcső, a fényképezőgép és a határozókönyvek. Ami növény vagy állat utunkba kerül, meghatározzuk, a ritkábbakról fényképet is készítünk. Ha az időjárás nem engedi meg, akkor a könyvtárban lapozgatjuk a BÜVÁR-t, és a természetvédelemmel kapcsolatos könyveket. Az ilyen alkalmakra egyesek feladatot kapnak, ami rendszerint abból áll, hogy az illetőnek kiselőadást kell tartania egy-egy időszaki témáról. Ez általában a természetvédelem, de lehet tavasszal az

állatok szaporodása, ősszel pedig a madarak vonulása. Ha a beszámolóhoz valaki valami újat tud hozzáfűzni, szívesen hallgatjuk. Sokat tűrünk, így azután magától értődik, hogy a legtöbb javaslat a tőrakkal kapcsolatos. A természetvédelemmel a gyakorlatban is foglalkozunk. Télen a vadetetésbe segítünk be a vadászoknak, és a madarak etetéséről sem feledkezünk meg. Kirándulásaink során gyakran találunk a természetet rongálók nyomaival, melyeket igyekszünk eltüntetni. Szeretnénk, ha több madárfaj lenne állandó tagja az itteni élővilágnak. Ennek elérésére kidolgoztunk egy tervet. Az első lépés: sok mesterséges odút készítünk és helyezünk ki. Nemcsak cinegék számára, hanem csuszkáknak, fakusznak, légykapóknak, harkályoknak, sőt mi több, baglyoknak is. Ezzel igyekszünk megtelepíteni új fajokat, és rendszeresíteni az odúlakók fészkelését. A bokorlakók fészkelését pedig mesterséges fészkelapok kihelyezésével fogjuk segíteni. Az alsó tagozatos diákok a legfogékonyabbak, ezért belőlük külön csoportot alakítottunk. Tapasztaltuk, hogy ha ebben a korban nem kezdjük el az ilyen jellegű nevelést, később már nem állíthatók a lelkes természetbarátok sorába. Elméletünket bizonyítva látjuk, mert a kicsik alig várják, hogy újra és újra foglalkozást tartsunk, és ha eljött a foglalkozás ideje, éber, csillogó szemekkel járják a természetet. Túránkra mindig visszük a nélkülözhetetlen határozókönyveket, melyek egyben információt nyújtanak a látott élőlényekről. De mielőtt elkezdjük volna az állatok és a növények föl kutatását, leülünk egy csendes tisztásra, és ott a könyveket lapozgatva, először képekről, elbeszélésekből ismerték meg környezetünk élővilágát. Megesett, hogy a jégmadarat rögtön felismerték, noha sose látták még.

A szakkör idősebb tagjai jól ismerik a vidéket, s tapasztalataikat átadják a szakkör új tagjainak. Szakkörünk részt vett a tatai természetbarát szakkörök találkozásánál, ahol különdíjat kaptunk. Végezetül megemlítem, hogy szeretnénk olyan szakkörökkel, klubokkal tartós kapcsolatot teremteni, amelyekből tanulhatunk, s tapasztalatainkat kicserélhetnénk.”

Kékesi Lajosné, a Budapest XXI., Vörösmarty u. 128. alatti általános iskola tanítónője a BÜVÁR-klubba szélesedett szakköri tevékenységről számol be. „Ha édes hazánk területén utazgatunk, és az „idegen szemével” kritikusan nézünk körül, sajnos azt kell megállapítanunk, hogy környezeti kultúránk a legtöbb városban, falun alacsony színvonalon áll.

A felnőtt társadalmat megváltoztatni nagyon nehéz. Ránk, pedagógusokra hárul a feladat: megtanítani, tegyünk meg mindent azért, hogy ami szép, szép maradjon, a felnőtteknek példát mutassunk, így megváltoztatható környezetünk kulturálatlansága.

A környezetvédelmi szakköri munkában csak kevés tanuló vehet részt, még akkor is, ha már 2–3 szakkör működik. Nekünk pedig az egész tanulógárdában kellene a fentieket kialakítani. Ezért van nagy jelentősége a környezetvédelmi BÜVÁR-klubok megszervezésének, működtetésének.

1982 decemberében **Székely Tamás**, **Balér Mihályné** és **Koder Gábor** segítségével az Új Tükör-klubban közönségtalálkozót sikerült létrehozni. Erre már szülőket is meghívtam. Ennek az összejövetelnek nagy jelentősége volt, mert a szülők figyelmét a mozgalmunkra irányította. Tevékenyen még nem vettek részt semmiben, csak mosolyogva, kételkedve figyelték, hogy a 7–8 éves (otthon jóformán semmi munkát sem végző) gyermekek milyen lelkesedéssel ápolják a díszcserjéket. Sokat ír a sajtó, beszél a rádió arról, hogy ameddig a 6–10 éves korosztály nem válik „kulcsos” gyerekké, kora reggeltől az iskolában van. Gyötrelmes és fárasztó a korai kelés, holt idő 6 és 1/2 8 között a reggeli ügyelet. Amint a tavasz beköszöntött, a jó időt használtam ki arra, hogy akinek kedve van, segítsen a gyomlálásban. Mivel nem volt kötelező jellege a munkának, valamint én is velük együtt dolgoztam, szinte versenyeztek az alsó tagozatos tanulók, ki tud többet és szebben dolgozni. Így év végére a klub tagjainak száma 62-re emelkedett az alsó tagozatban. A nehezebb munkába a VII–VIII. osztályosok kapcsolódtak be.

A XX. kerületi környezetvédelmi képzőművészeti pályázatot hirdetett. Ebbe a munkába I–VIII. osztályig mindenki bekapcsolódott. Házi zsűri válogatta ki a legjobb 26 munkát. 22 munka elismerést kapott. Az alkotókkal tovább bővült klubtagjaink száma. Igaz, hogy egy munka elkészítése még nem környezetvédelmi tevékenység, de a pályaművek készítése közben figyelmük, ha rövid időre is, a témára összpontosult.

Az 1983/84-i tanévkezdés első napjától aktívan kapcsolódott be minden korosztály a kertek gondozásába. A felelősség-tudat kifejlesztése érdekében felosztottuk az ágyásokat az osztályok között, és versenyt is hirdettünk. Naponta tisztasági őrzőjárt gondoskodik az utcai front, valamint az udvar tisztaságáról. Amikor hirtelen felszaporodik a munka, a kisebbeknek a szülők segítenek. A 3. osztály védnökséget vállalt a mellettünk levő játszótér fölött. Levegőzés, játék után rendszeresen összegyűjtjük a téren található szemetet, ezzel biztosítják a napközisek részére a kulturált helyen való levegőzést.

A kirándulás jó lehetőséget nyújt a természet megismerésére. A klubtagok és a szülők is részt vehetnek ezeken. Ahol szükséges, szakvezetést veszek igénybe, ezzel is hangsúlyozva az ügy fontosságát. A *Madarak és Fák Napját* is kiránduláson lehet megünnepelni. Véleményem szerint az *OPI kézikönyve* nagyon jól felhasználható és átalakítható a helyi viszonyoknak megfelelően. Azok az iskolák, melyeknek csak udvaruk van park nélkül, a foglalkozásokat megszervezhetik úgy, hogy védnökséget

vállalnak az iskola folyosóját és egyéb helyiséget díszítő növényekre, azokat gondozzák, ápolják, szaporítják.

Tévedés lenne azt hinni, hogy a leírtak alapján az iskola minden tanulója lelkes és tevékeny környezetvédő, de minden osztályban van már egy „mag”. Ugyanakkor kirándulásaink egyre több a szülő, így a gyermekek nevelése részben kihat a felnőtt társadalom egy párány részére is.”

Benedek Miklós Nagykanizsáról a szakpróba-rendszer működését és feladatait ismerteti.

„A környezet- és természetvédelmi klub kötetlenebb, mint a tanítási óra. Az önállóan szerzett tudás, gyakorlati ismeret közkinccsé tételének színtere a klubfoglalkozás. A klubban szerzett ismeretek jól hasznosíthatók az élet valamennyi területén: az iskolában és szabadidőben egyaránt. A szakköri év elején fontos és kívánatos az éves munka közös megtervezése, a szakkör-, illetve klubvezető szakmai irányításával. A munkaterv megtervezése után kerülhet sor az egyéni vállalásokra, ami valójában a szakpróba gerincéül szolgál és a követelményrendszer alapja. A klub két-három tagja együtt is tehet vállalat, természetesen olyant, amely nagyobb munkát tételez fel.

A vállalásokat a tanulók egymás előtt, illetve a közösség előtt teszik, ami nevelési szempontból nem hanyagolható el. A továbbiakban az egyéni, illetve közösségi vállalások közül mutatunk be példákat, lehetőségeket.

Vállalások ajánlása:

- gyűjteménykészítés (termés, levél, madártoll, fotó, bélyeg stb.). Bárminemű gyűjtés előtt meg kell határozni, milyen témát választ a tanuló (pl.: élet a tölgyerdőben), így elkerülhetjük a minden koncepció nélküli munkát. Hívjuk fel a figyelmet a védett növény- és állatfajokra!
- olvasónapló-készítés környezet- és természetvédelmi könyvekből;
- sajtófigyelő szolgálat. (BÚVÁR, Élet és Tudomány, Állatvilág, napi sajtó, Pajtás stb.);
- környezetvédelmi társadalmi órját. A Hazafias Népfrontal együttműködve rövid házi vizsga után igazolványt kapnak az örök, akik társadalmi munkában vigyázzák környezetünket. Munkájukról jelentést készítenek a HNF-nek;
- téli madáretetés (etetőkészítés és folyamatos táplálás);
- madárodú-létesítés (megfigyelések rögzítésével);
- klubtagtoborzás;
- társadalmi munka végzése (faültetés, hulladékgyűjtés);
- ismeretterjesztő előadás tartása (8. oszt.);
- könyvtári figyelőszolgálat.

A fenti lehetőségek a helyi adottságok szerint bővíthetnek, illetve más irányúak lehetnek.

A vállalások teljesítésével összhangban kell lennie az értékelésnek is. A feladatmegoldás után minden tanuló munkáját külön kell értékelni. Lényeges dolog, hogy az értékelést a közösség együtt végezze a klub vezetőjével. Ez a forma biztosítja a demokratikus vállalás-értékelés összhangját.

Az éves szakpróbázás értékelésére, a szakpróba-jelvények átadására lehetőség szerint ünnepélyes alkalmat keressünk. Erre tökéletesen megfelel a május végi

Madarak és Fák Napja alkalmából rendezett túra. Játékos formában számot adhatnak a pajtások az év során elsajátított ismeretekből. Ehhez adjuk hozzá a szakpróba-vállalások értékelését, és megkapjuk a teljesítményt. A klub alkotó közösségében végzett munka fokozza az egymás iránt érzett felelősséget, és hozzájárulhat, hogy a ma gyermekei holnap dolgozni szerető emberré váljanak.”

„Környezetvédő klubmozgalmunk első pályázati felhívására készülődve némi töprengés után úgy döntöttem — írja **Bali József** veszprémi klubvezető tanár —, hogy az iskolánkban kialakult szakköri, majd klubkeretben végzett faliújság-készítés tapasztalataiból nyújtok át egy csokrot. A faliújság mindenképpen tükröz; olyan folyamatosan tájékoztató, sajtós eszköz, amely megjelöli és reflektorfényben tartja a célt. A BÚVÁR-klub életében betöltött szerepéről elmondható, hogy igen jelentős a közösség belső életének, szokásainak kialakításában. A tagokat olvasásra, a szakirodalmi (és szépirodalmi) érdekességek, aktualitások gyűjtésére ösztönzi. Szinte észrevétlenül szoktatja a gyermekeket a folyóiratok rendszeres olvasására. Az egyes foglalkozásokon (tanórákon) elhangzott értékes „kiselőadások”, egyéni (vagy csoportos) megfigyelő munkák „cikkek” formájában a faliújságra kerülhetnek. Gyakran sikerélmény forrása, s így a céltudatos munka egyik fontos mozgatója. A faliújságot szerkeszteni kell, s ez a munka időről időre más tagok feladata lehet. Nagyobb periódusokként értékelni és elemezni kell, ami megteremti a megújulás, a hatékonyabb munkavégzés feltételét. A hosszabb időn át végzett „szerkesztői” munka előnyös hatással van a szépjelökre, az olvasottságra, a magatartásra. Első faliújságunk egy 150×300 cm-es, puha fenyőből készített szemléltető rács volt. Azon a folyosószakaszon helyeztük el, ahol a legtöbb klubtagunk volt. A kiállított anyagok szerkesztőinek nevét jól látható helyen föltüntettük. Ez a tisztség kéthavonta változott. Így lehetőség nyílt a két-három fős „szerkesztőség” ismételt megválasztására. Kezdetből fogva nagy segítséget jelentett a fotószakkör. Az 1976-ban készített faliújságunkon a következő rovatok szerepeltek:

BEMUTATJUK: itt elsősorban a Bakonyra, a Balaton-felvidékre és a Balatonra vonatkozó írások és képes anyagok kaptak helyet.

MERRE JÁRTUNK?: itt a környezetvédő szemmel és cselekedetekkel megtett túráink és táboraink szerepeltek.

MIÉRT TETSZETT?: ez a rovat elsődlegesen a természetéről könyvekbe és verssorokba szedett alkotások megismerésére hívta fel a tagság figyelmét.

MOST FIGYELHETED MEG!: az évszakoknak megfelelően, a nyíló vadvirágok (pl. hóvirág, tavaszi tözike, fürtös gyöngyike), cserjék (pl. mogyoró barkája) és fák (pl. vadgesztenye, nyárfa stb.) bemutatása történt meg itt, mindig egy-egy rövid ismertetővel. A védett növényfajokat fényképfelvételen mutattuk be.

HÍREK: itt jelentek meg rövid, tömör fogalmazásban a környezetvédelemmel kapcsolatos aktuális tudnivalók, de ugyanitt olvashatták a tanulók az elkövetkező programok felkészülési tudnivalóit, a lebonyolítás rendjét stb.

LAPOZGATÁS: e megjelölés alatt fel-fűzött szaklapokat találtak a gyermekek. Egy-egy Búvár, Élet és Tudomány, Nimród, majd az Állatvilág című folyóirat szerepelt itt. A figyelmeztetés így hangzott: Kérjük, ha elolvastad, tedd vissza a helyére! (Ez a „BÚVÁRKODÁS” megjelöléssel él tovább, s szerepel napjainkban is.)

BÚVÁRKODÁS: leggyakrabban 10–15 fénykép felhasználásával (a fotószakkörök munkáiból) alakult ki a rovat.

SZÓVA TESSZÜK: a rovatban elsősorban az iskola két épületömbjében tapasztalt, olyan kedvezőtlen jelenségekre hívták fel a klub tagjai a figyelmet, melyeknek többsége „házon belüli” összefogással megszüntethető.

MEGYÉNK TERMÉSZETI ÉRTEKEI: a rovat a Bakony és a Balaton-felvidék törvényesen védett növényeit, geológiai kincseit veszi sorra.

MÚLTUNKBÓL: a rovat esetenként jelenik meg. Ez év szeptemberében a megőrzött anyagokból elevenítettük fel a Környezetvédő Úttörők Országos Találkozóját (Szarvas, 1979.), ahol az elődök kiemelkedően szerepeltek. Felkerült a faliújságra a kitüntetett Széchenyi emléklapok és díszoklevél is, amellyel 1979-ben, a Környezetvédelmi Világnapon jutalmazták meg közösségünket. A faliújságra helyezett anyagokat megőrizzük — évek szerint elkülönítve —, így biztosítva van, hogy ez a rovat is minél sűrűbben jelentkezhesen.

A tagok mindig szívesen vállalnak egy-egy részfeladatot, amelyet kötetlen foglalkozás keretében önállóan vagy kisebb csoportban megoldanak. Ötleteket is mindig ők javasolnak. Most például egy REJTVÉNY-sorozat indítását tervezzük. A faliújság a tehetséges tanulók megnyilvánulására is lehetőséget ad írással, rajzzal, irodalmalzással.”

Dr. Krizsán Józsefné Mezőtúrról a következőket írja: „A múlt tanévben a madarak és fák napi magnószalag elkészítésére fordítottunk nagy gondot. 20 alkalommal jöttünk össze a próbákra. A könyvtár zenei részlegében készült a felvétel, ahol őrzik is a tekerceszt és kölcsönözhető. Előadtuk a város óvodájában, iskolájában, anyák napján — így 600-an ismerték meg. A „Vár a természet” akcióhoz túrákat szerveztünk, amelynek nevet is adtunk, pl. csipkebogyó-, hóvirág-, ibolya-túra. A téli hónapokban szeretnénk filmeket vetíteni.”

BÚVÁR-napok Csillebércen

„Szeretem a természetet, ezért ő is szeret engem
Féltem és óvom, ezért ő is őriz engem!”

Fenti mottót tűzte zászlajára a Csillebérci Vezetőképző és Úttörőtáborban megrendezett *Barátunk a természet!* elnevezésű környezetvédelmi és turisztikai tábor. Az ország minden részéből összegyűlt 1200

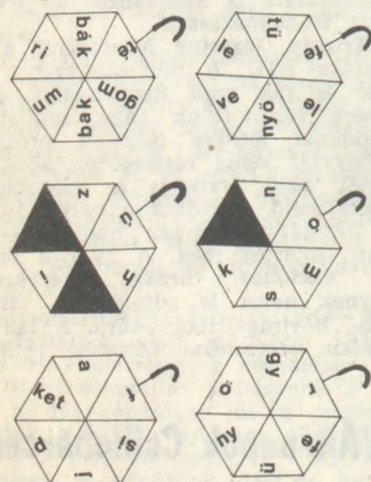
pajtás a tiznapos táborozás alatt megismerkedhetett a környezet- és természetvédelem fontosságával. Az augusztus 16–17-én megrendezett BÚVÁR Napok során 13 kérdés a környezet- és természetvédelemről című tesztlap kitöltésére, valamint *Miért van szükség természetvédelemre?* címmel tudósítói versenyre is sor került. A legjobb munkákat a zsűri BÚVÁR-tudósítói igazolvánnyal s egy-, fél-, illetve negyedéves BÚVÁR előfizetéssel jutalmazta. A rendezvény keretében a lap két munkatársa, Cseri Rezső és Garancsny Mihály újságíró előadást tartott a szerkesztőség munkájáról, a lap készítéséről; Eifert János fotóriporter révén pedig a gyerekek megismerkedhettek a természetfotózás rejtelmeivel is. Ezt követően *Mikrokörnyezet* rovatunk állandó keret szerzője, dr. Komiszár Lajos, a Kertészeti Egyetem adjunktusa tartott bemutatónál egybekötött, igen érdekes előadást a dísnövények gondozásáról és szaporításáról. A kétnapos programot BÚVÁR-fotókiállítás egészítette ki. Reméljük, a BÚVÁR Napok rendezvényei is hozzájárultak környezetünk szebbé tételéhez s fokozott megóvásához. Tapasztalataink azt mutatták, a gyerekek tudatosították magukban ezt a nemes célt.

GÁBOR JUDIT,
a BÚVÁR sajtólevelezője

Rejtvény

Ernyőcske

Forgasd ide-oda ügyesen az ötszögű ernyőket, hogy értelmes nevet kapj! Ha ügyes vagy, akkor a tajga élővilágából néhány fajt felismerhetsz. Ezek után állíts össze táplálékláncokat!



Az előző számban megjelent Képrejtvény megfejtése: ZÖLDNÖVENYZET, ROVAROK, JAGUÁR, MADÁRPÓK, BÓGÓMAJOM, KOLIBRIK, GOMBÁK, ANAKONDA, PAPAGÁJ.

A Homokóra (1) megfejtése: Nagy lehelés, forró nyár, csapadékhiány.

A Homokóra (2) megfejtése: Teve, kakusz, datolyapálma.

Számvető könyvecske

E sorokkal vallom be először, hogy az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal nyomdakész kiadványa miért kapta ezt a hangzatos címet. Kedves könyveim között őrzök egy 1783-ban megjelent kicsiny könyvet: „arithmetica practica”-t, amit szerzője *Számvető Könyvnek* nevez, bár méreténél fogva könyvecske is lehetne. Mivel a készülő kiadvány sem sokkal terjedelmesebb, önként becéztem könyvecskének. A „számvető” jelzőnek pedig több oka van. Először is így ajánlja figyelmünkbe az ismeretlen író:

E' számvető Könyvetskének, Jóakaró Olvasó, felette nagy haszna vagyon minden-féle Kereskedésben, adásban tudni-illik és véltelben: Sőt a' nyereségnek meg-tudásában, és el-ozs-tudásában — is könnyű út's mód adatik itt elejkebe azoknak, a' kik ezzel az Arithmetikával élni szoktanak.

Az adásvételt képletesen értjük: a környezettel szoros kapcsolatban álló mai ember gyarapítja is a természet élettelen és élő alkotóit, de el is vesz belőle. A „mennyi” gyakran használt kereskedelmi kifejezés és mögötte ott a gondolat, „érdemes-e”, „megéri-e”, „mi a haszon belőle”.

Mert, ha rosszul gazdálkodunk, kárát látjuk. A számvetés manapság a gazdasági életben közhasználatban forgó szó. Komoly és felelősségteljes, a mai józanul gondolkodó emberhez méltó. A természet, a környezet kincseivel, tartalékaival vet számot a jól sáfárkodni akaró ember. A téma komolyságára a címlapon lévő Rodin-szobor, a *Gondolkodó* hívja föl a figyelmet. A „Számvető könyvecske” elkészítésének ötlete csaknem két éve, az IUCN Nemzeti Nevelési Bizottság egyik ülésén született. Az írásvetítón megcsodáltuk egy kitűnő pedagógus szemléltetési módszereit, nevezetesen azt, hogy teszi elképzelhetővé tanítványai számára pl. egy terebélyes tölgyfa párolgatásának napi mennyiségét. Ki gondolt volna kádni víze? — néztünk össze.

Amikor belemélyedtem a szakirodalom és az újságok „számadataiba”, sőt amikor patikamérleglen mérgetni kezdtem magam is elámultam. Alig hittem el, hogy a mg/m³ — ami egyébként gyakran használt mérték — annyi, mintha egy kétajtós szekrénybe egy éretlen mákszemmet képzelünk. Ugye parányi? Ennél még nagyobb kontrasztok is vannak, amelyek elképzelése alig lehetséges.

Mánpedig a „számvetés”-hez tisztán kell látni, mert sok esetben igen parányi tö-

meg megjelenése viszonylag nagy térfogatban is mérgező lehet!

Remélem, a könyvet érdeklődéssel fogják forgatni. Az egyik fejezetéből adok ízelítőt, mely az erdők, a fák hatásaival foglalkozik, hiszen itt van az ősz, a kirándulások, túrák időszaka és ezzel egyidőben az erdő fokozott védelméé is!

Ökológiai környezetvédelem az erdők segítségével

Az erdő a legmagasabb rendű növénytakarulás. Felső szintjében található a fák koronája, néha két-három rétegben egymás alatt. Ezután következnek a cserjeszint, majd a talajt borító gye- és mohaszint. A növények hatnak egymásra és kölcsönhatásban élnek az általuk elfoglalt terület talajával, levegőjével, éghajlati és egyéb tényezőivel, állatvilágával.

A fák, a cserjék, a gye, a mohák levelével rendelkező növények: fotoszintetizálnak, oxigént és tápanyagot termelnek. Egy hektár erdő átlagos összlevélmennyisége 20–22 millió. Egy levél átlagos szélessége 4 cm. Huszonkétféle ilyen méretű levél egymás mellé helyezve 88 millió centiméter, 880 ezer méter, 880 kilométer, s ez kb. megfelel a Budapest–Bukarest közötti távolságnak (vonatúton).

Egy hektár száz évvel ezelőtt telepített erdőben kb. száz tíz javakorabeli fát számolhatunk. Egyenként 200 ezer levéldarabot és 1260 m²-nyi levélfelületet véve ez hektárnyi területen már 132 ezer m², azaz 13,2 ha, vagyis akkora, mint másfélszer a moszkai Vörös tér.

Egyetlen közepes korú, 1000 m² levélfelületű tölgyfa napsütésben két kilogramm/óra szén-dioxidot dolgoz fel fotoszintézise során. Kimutatták, hogy egyetlen falevél 50–100 mg szén-dioxidtól tisztítja meg a levegőt naponta! Érdemes számvetést készíteni és elgondolni, hogy mire képes e téren egy hektár erdő, pedig ez nem nagyobb, mint másfél futballpálya! Az erdő felfogja a levegő portartalmát.

A túlevelűek 30–35 tonna/ha/év (naponta kb. 85 kg), a bükkösök 70 tonna/ha/év port képesek megkötni. Ezek olyan nagy számok, hogy elképzelhetőbbek, ha a napi átlagot vesszük. A túlevelűeknél ez megfelel egy strucc tömegének, a tölgyesek esetében szarvasnyi, a bükkösök pedig kb. vaddisznó tömegű port képesek megkötni hektáronként, naponta.

Mindehhez még érdemes elgondolni, hogy télen egyetlen falevél sem fogja fel a port, és nem dolgozza fel semmi a levegő szén-dioxid tartalmát!

A lehullott levelekkel elhalt növényi s egyéb élő szervezetekkel az erdő saját talaját folyamatosan javítja, humuszt képez kb. 75 t/ha/év mennyiségben.

Ez annyi, mint másfél futballpályányi területen hét és fél vagonnyi kitűnő termőtalaj.

Érthető, hogy ökolóba szorul az ember keze, amikor az erdők értelmetlen pusztításáról, csökkenéséről hall vagy olvas! Sajnos Földünk erdőterületei csökkennek. A szárazföldi növények — 1980-ban felbecsült — biomasza-mennyisége 600 milliárd tonna.

Az igazságos számvetéshez az okos gyarapítási igyekezetet is figyelembe kell venni:

Magyarországon a városok közhasználatú zöldterület-állománya az V. ötéves tervidőszak során jelentősen fejlődött. A tervidőszak kezdetén 51 millió m² volt, 1979

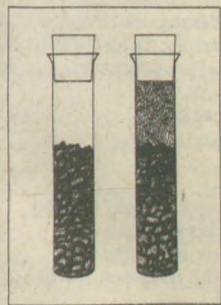
végére meghaladta a 75 milliót. Az egy főre jutó zöldterület nagysága a városokban 11,4 m²-ről 13,3 m²-re nőtt, de még így is elmaradt a tényleges szűkséglettől, a 15 m²/fő-től. (Az adatok az Országgyűlés 1981. okt. 9-i ülésén hangzottak el.) A Számvetés könyvecskéje harminckét színes, szemléletes táblát tartalmaz, melyeknek nyitása szerinti balkézre eső oldalán részletes magyarázat található. Ha általános iskolás gyermek üti fel ott, ő is megérti. A könyvet pedagógusoknak és TIT-előadók számára szántam segítségül, amely úgy is mondhatnám, befejezetlen. Az adatok szaporodnak, alakulnak, naponta változnak. Jónak tartottam tehát a végére, függeléként beilleszteni azokat a méreteket, mértékeket, amelyeket szorgalmas mérés-kelés során felderítettem. Így bármikor és bárki szemléletes képre válthatja az újságok felfoghatatlan számadatait. Néhány érdekes mérettel zárom a bemutatkozást:

- 0,1 mg egy kis halpikkely,
- 2 mg egy szúnyog,
- 30 mg egy búzaszem,
- 100 mg egy gombostű, gyufaszál, légy, babkávészem,
- 300 mg egy falevél,
- 700 mg egy babszem,
- 3,5 g egy mokkacukor.

DR. NADAI MAGDA

Kísérletezzünk

Talajharmat!



Cikkünk szokatlan címet kapott: megszoktuk ugyanis, hogy a harmatképződés felszíni jelenség. A légkör páratartalma a hideg tárgyra lecsapódva nedves bevonatot hoz létre hűvös hajlalon. Ezt mondjuk harmatnak, fagyott állapota pedig a dér. A talajban képződő

harmat természetes viszonyok közt nem látható, de létezését kísérlettel jól bizonyíthatjuk. Töltsünk meg egy kémcsövet többé-kevésbé száraz talajjal és bedugaszolva tegyük hűtőszekrénybe. Többnyire már fél órán belül jól látható vízcseppek jelennek meg a kémcső belső üvegfalán. Ezek a talaj réseiben, üregekében rejlő levegő páratartalmából csapódtak ki a hideg kémcsőben, miután a lehűlés az ún. harmatpont alá süllyedt. Ismeretes, hogy a levegő láthatatlan vízpárát tartalmaz, mégpedig annál többet, minél melegebb. Következésképpen amikor hűl a levegő, egyre kevesebb nedvességet tud gőz állapotban tartani. A főleg apró vízcseppekben kiválik a levegőből.

Ezért párasodik be a szemüveg, amikor téli hidegben zsúfolt járműre szállunk, az utastér meleg levegőjének nagy a gőztartalma, de a szemüveggel érintkezve lehűl és a láthatatlan vízgőz megfelelő mennyisége kiválik a levegőből, kondenzálódik, azaz cseppfolyóssá válik. Ugyanez az oka az ablak párasodásának is. A talaj lehűlése ugyancsak a harmatképződését okozza a rögöcskék között, amit az előbbi kémcsőves kísérlet láthatóvá tett. Ne becsüljük le ennek a „mikro”-

csapadéknek a gyakorlati jelentőségét. Különösen a száraz, meleg és derült időkben a föld alatti harmat számottevő mennyiségben képződik az éjszakai lehűléskor. A növények hajszálgöckereire éppen rácsapódik, mint a talajrészecskékre, amelyek tapadó vizét gyarapítja. Kicsapódik ez a talajbéli nedvesség a pórusok, hajszálcsovek, illetve a talaj kapillárisai falán is, sőt utóbbiak mozgékony vízállományát növelhetik.

Ez a különös harmatképződés a lehűléssel egyidőben előbb a talaj legfelső rétegében indul meg, majd félnapos eltolódással mintegy fél méter mélységbe érkezik. A mi éghajlatunkon ugyan nem elegendő a talajharmat a növényzet vízzel való teljes ellátására, de arra igen, hogy az ún. edafon, különösen a talajbéli mikroorganizmusok életét biztosítsa.

Az ajánlott kémcsőves talajvizsgálat a kísérleti körülmények (főként a hűtés mértékének) pontos megszabása esetén lehetővé teszi, hogy a különböző szerkezetű talajminták összehasonlíthatók legyenek; melyikben képződik a legtöbb harmat, legkisebb lehűléssel.

DR. FRENÓ VILMOS

Természeti kislexikon

Cinegék

Aki eteti télen a madarakat, bizonyára jól ismeri a leggyakrabban érkező vendéget, a széncinegét (*Parus major*). Ez a fekete fejével, fehér pofafoltjaival és sár-

Széncinege



Kékcinege



ga alsótestével feltűnő madár igazi kertlakó lett, télen és nyáron egyaránt gyakran találkozhatunk vele. Ősszel és télen kis csapatokban is jár, a keresgélő, minden részbe bekukkantó madarak az egész kertet, de még a tornácot és az ereszalját is átvizsgálják. A cinegék közül a széncinege látható a leggyakrabban; a földön, a fűben és az avar között is táplálék után keresgél. Decembertől, amikor a téli etetés ideje elérkezik, naponta látjuk az ablakban, ahol nyomban felfedezi a számára kihelyezett napraforgót. Ilyenkor lehet a legjobban megfigyelni, hogy a hímek hasa közepén húzódo fekete csík, amely az éppen olyan fekete mellénybe torkollik, sokkal szélesebb, erőteljesebb, mint a tojóknál. A széncinegénél jóval kisebb termetű a kék feje tetejéről, egyszínű (fekete csík nélküli) sárga melléről és begyeről, valamint kékes árnyalatú szárnyairól könnyen felismerhető kék cinege (*Parus coeruleus*). Elsősorban a dús aljnövényzetű, öregebb állományú tölgyesek jellemző madara, de megtaláljuk a nagy ősparkokban, a folyópartok erdeiben éppen úgy, mint a mocsárvidékek öreg fűzeseiben. Ősztől tavaszig rendszeres vendége a kiskerteknek, látogatja az etetőket, de a hideg téli időszakban a nagy nádasokban is gyakran találkozhatunk vele. A kék cinege egyetlen más hazai cinegefajjal sem téveszthető össze. Az erdőben többnyire a korona-

Barátcinege.
(Sáli Róza rajzai)



szintben, a magas ágak között keresgél, gyakran hintázik fejével lefelé a kinyúló vékony gallyakon, ősszel és télen nem egyszer széncinegékkel, fakusszal, csuszkaival társul.

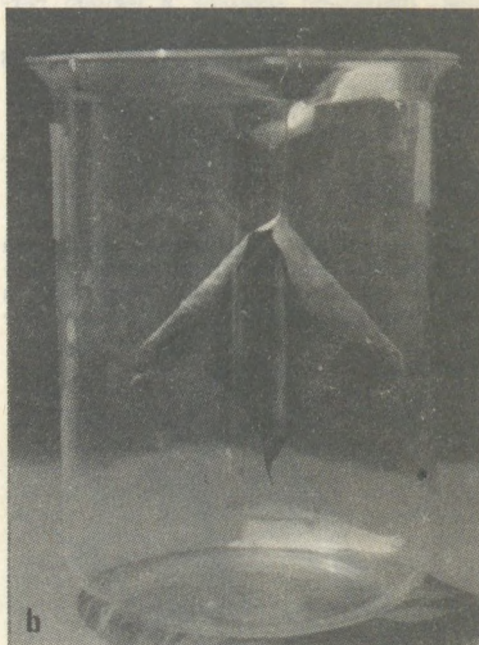
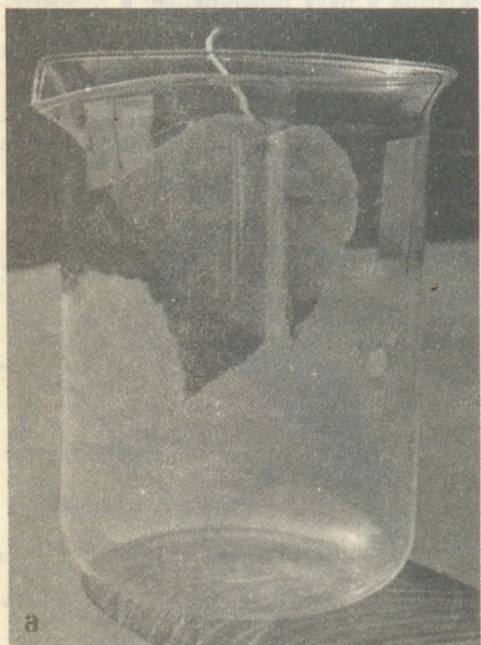
A kék cinege nagyságú barátcinege (*Parus palustris*) tollruhájáról a sárga szín teljesen hiányzik. Az egyszerű, feül barnásszürke, alul világosabb színű madár feje teteje egészen a tarkóig fényes fekete, sötét torokfoltja kicsi és élesen határolt. A hozzá alakban és viselkedésben nagyon hasonló kormosfejű cinege nálunk ritka fészkelő és kóborló. „Sapkája” fénytelen fekete, torokfoltja jóval nagyobb, fokozatosan szűnik meg a begy felé. Szárnyain halvány, de azért jól megfigyelhető fehéres tükör van. Hangja sűrűn ismételt, jellegzetes „dé-dé-dé”. A barátcinege a bokros erdők, nagyobb parkok és kertek madara, ősztől tavaszig kóborol. Rendszeres vendég a téli etetőn, de soha nem jön olyan nagy számban, mint a széncinege.

SCHMIDT EGON

Még egyszer a fapusztulásról

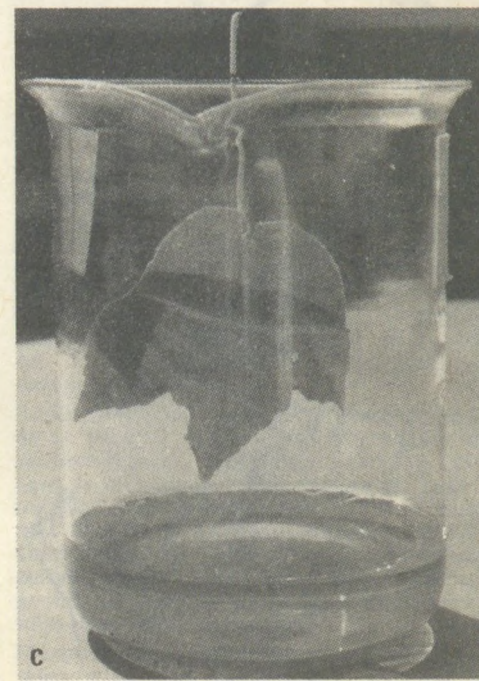
A BÜVÁR 1984. évi 7. számának Sókór című írásában dr. Klincsek Pál, az MTA Botanikai Kutató Intézetének főmunkatársa egy előző cikkem megállapításaival vitába szállva kifejti, hogy „a kétütemű motorok növénykárosító hatása nincs bizonyítva”, és az általam végzett ilyen irányú kísérleteket „szakmailag nem fogadhatja el bizonyítéknak”. Nehéz nyilván-

szemben megfigyelhető, hogy külföldi nagyvárosokban (Párizs, London) minden nemes faféleség vígan zöldell. Az is látható nálunk, hogy életkortól független ez a jelenség, sőt egy fasorban inkább a fiatalon ültetett csemeték mennek tönkre, mint az idősebb fák. Általában a lombkorona úttest felőli oldala kezd „megbarbulni”. Tipikus budapesti jelenség, hogy



való tényeken vitatkozni, de a környezet védelmének érdekében mégis választ kell adnom ezekre az állításokra. Egy természeti jelenség magyarázatakor a következőképpen célszerű eljárni. Megnézzük az *a priori* tényeket, összegyűjtjük a szubjektív megfigyeléseket, számításokat végzünk, szimuláló kísérleteket folytatunk, és végül levonjuk a következtetéseket. Nézzük, mik az *a priori* tények. Mint a vitát kiváltó „Sorvadó fák, kétütemű motorok” című tanulmányomban (BÜVÁR 1984/2.) kifejtettem, Magyarországon az a szomorú helyzet alakult ki, hogy 420 000 gépkocsi és 700 000 motorkerékpár üzemel kétütemű motorral. Egyedül e gépkocsik évente 10 000 tonna el nem égett olajat és 90 000 tonna el nem égett benzint bocsájtanak a levegőbe. Másik tény, hogy Budapesten évente 800–1000 nemes fát kell kivágni, nem az előregedés miatt, hanem mert — úgy mondják — „nem bírják a városi levegőt”.

Ezek után vegyük sorra a megfigyeléseket. A fák Budapesten dús lombkoronát hajtanak tavasszal, ezt megtartják július közepéig, majd a levelek szinte leperzselődnek. Ez alól kivételek a sima felületű levéllel rendelkező akácféleségek. Ezzel



az augusztus közepén, természetellenes módon lombjukat veszített fák szeptemberben, szintén természetellenes módon ismét rügyet hajtanak.

A számítások azt mutatják, hogy a levegőbe kerülő benzin-olaj „keverék” sok százezer négyzetkilométernyi felület szénhidrogénnel történő bevonásához elegendő.

Mindezek ismeretében több szimuláló kísérletet végeztem, melyek közül egyet ismertettem idézett cikkemben.

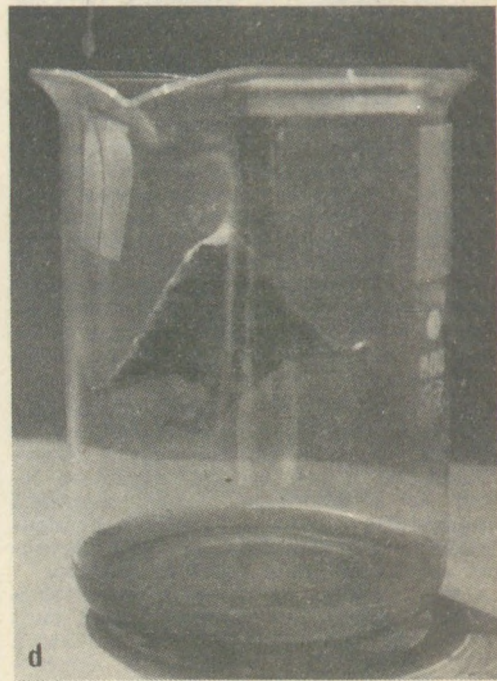
Dr. Klincsek Pál azt állítja, hogy „az olajcseppek nem folyhatnak össze a levél felületén, mert az poros, esetleges szőrrel fedett”. Kár, hogy nem ismeri az adszorpció és a diffúzió jelenségét. A nagy fajlagos felülettel rendelkező testek megkötik a gáz- vagy folyadékbázisból a nagyobb molekulákat. Ezek azután a koncentrációkülönbség hatására a test belseje felé hatolnak. Ott téved a szerző, hogy a benzin-olaj elegyet cseppekben képzelet el, jöllehet ez környezetünkben gőz, illetve gáz fázisban van jelen, és egyszerű adszorpcióval jut a levél felületére. Ez ismert jelenség, például üzemi konyhák mennyezete ezért zsíros.

Egyszerű kísérlettel növényeken is bizonyítani lehet. (Lásd a fényképeket.) Üveg pohár aljába elhelyezünk benzin-olaj keveréket, majd a fölötte levő gőztérbe egy ép falevelet. Néhány nap múlva a levél szinte „megperzselődik”, míg az ellenőrző minta alig károsodik.

Az írásommal vitába szálló szerző hosszabb ideig vizsgálta a fapusztulás okait, és átvéve a külföldi megállapításokat, egyértelműen a sózásból származó klór-ionokat jelöli meg fő okként. Külföldön a szórványos fapusztulásra ez igaz lehet, de nálunk a fapusztulás járványszerű, erre nem magyarázat a sózás.

Jó lenne, ha dr. Klincsek Pál választ adna az alábbi kérdésekre: Hogyan lehet-

A benzin-olaj üzemanyag-keverék hatása falevélre. a–b) a kontroll kísérletben a levél alig károsodik, csak elfonnyad, c–d) az üzemanyag-keverék gőzének hatására a levél „megperzselődik”. (A szerző felvételei)



séges az, hogy a gyökereken keresztül fel szívódó klór-ionok, melyek a talajban a maximális koncentrációt nyilvánvalóan a tél végén érik el, csak július közepén kezdik a lombzotot károsítani? Honnan tudják a klór-ionok, hogy először a fák úttest felőli oldalán kell a leveleket megtámadni? Országutakon, ahol szintén szóznak, miért nem megy olyan gyorsan tönkre a fa, mint zárt utcákban, ahol a szénhidrogén feldúsul? Miért a fiatal facsemeték, melyeknek alacsonyabban van a lombzata, mennek tönkre egy fasorban, és nem a magas lombzotú öregebb fák? Miért a nagy fajlagos felülettel bíró levélzet (gesztenye, platán, ezüsthárs) megy tönkre, és nem a kis fajlagos felületű akác?

A szerző azt írja, a fapusztlás európai jelenség. Ez esetünkben önátlatás. Budapestten lassan minden nemesebb fa kipusztul, Párizsban, Londonban, Moszkvában nem.

Elméletemet többen elfogadták, például dr. Radó Dezső, a Kertészeti Vállalat volt igazgatója, aki a BÜVÁR 1983. októberi számában maga is úgy nyilatkozott, hogy a kétütemű motorokból származó olaj eltömi a levelek légzőnyílásait, és ez erősen hozzájárul a fapusztláshoz.

Érdekes számomra, hogy a fákkal foglalkozó botanikus szerző nem hallott arról, hogy dzsungelháborúban olajpermettel irtják a lombzotot, de petróleumot parasztjaink is használtak régebben növényirtóként.

Helyesen írja azt a Sókór című cikkben, hogy a kétütemű motor egészségkárosító hatása jelentős, jóllehet ezt sem vizsgálta, de logikusnak tartja. Miért nem hiszi el a benzín és az olaj növénykárosító hatását?

Végül nehéz dr. Klincsek Pállal vitázni a kísérleti tényeken is. Míg én több kísérletet végeztem, ő egyet sem, csak javasol néhányat. Ez nem lehet vitaalap.

Az már eleve hiba, hogy a szerző, aki hivatalból vizsgálta a budapesti fák tönkremenetelének okait, nem vette figyelembe a kétütemű motorok hatását. De a hibát csak tetézi azzal, ha mereven ragaszkodik eredeti álláspontjához. *Errare humanum est, in errore perseverare stultum est.*

KECSKEMÉTHY GÉZA

Javaslat adó-rendszerű környezetvédelmi alap képzésére

Közismert, hogy egyes vállalatok, intézmények inkább fizetik a viszonylag kisebb összegű környezetvédelmi bírságokat, mint hogy jóval nagyobb értékű beruházással „egy füst alatt” megszüntetnék a környezetszennyezést.

Környezetvédelmi berkekben ma már azt is tudjuk, hogy a legtöbb neméz helyzetben lévő gazdálkodó egységnek — a lehetőségek oldaláról nézve — valóban csak a bírság befizetésére futja. Részben ezekből a tételekből jön össze az a Központi Környezetvédelmi Alap, amely megközelítően sem elegendő a problémák elküszöbölésére határidőre történő megoldásához.

Ebben a kötélfűzésben a szegényt az ág is húzza, és bizonyos esetekben az automatikus bírságolás nemhogy megoldaná, hanem még inkább elnapolja a helyzet javulását. Az nem elég segítség, hogy a kisebb pénzeket elvonjuk, és néhány helyre adunk belőle. Ez csak részmegoldás, és lehet, hogy az egyensúly további romlásának sem tudjuk elejét venni. Arról nem is szólva, hogy a jelenlegi szankcionálás sok esetben lehetetlenné teszi és elüldözi a legadaadóbb környezetvédelmi szakembereket azokról a helyekről, ahol leginkább szükség lenne rájuk.

Ki vitatná, hogy a különböző gyárak, intézmények környezetvédelmi szempontból nincsenek azonos helyzetben. Egyáltalában nem azonosak gondjaik és azok megoldásának objektív és szubjektív feltételei. Egyes, század eleji technikával, érzékeny környezetben, nem saját szándékuk, hanem kedvezőtlenebb adottságaik miatt a környezetet az átlagosnál jobban szennyező gyárak kollektívájának még az a lehetősége is kisebb, hogy saját problémáját — előírt módon — saját erőből megoldja. Az lenne a logikus és tisztességes, ha a hatóságok olyan határidőkkel köteleznék az önhibájukon kívül hátul kullogókat, amelyek betartásához legalább közösen biztosítani tudnák a jó megoldás feltételeit is.

Ebben a kényszerű társadalmi szorításban, a gyorsabb ütemű és igazságosabb megoldást keresve jó lenne, ha az egyik fél oldaláról ugyan népszerűtlen, de mindenké számára kötelező környezetvédelmi adót bevezetnék. Ezzel sújtathatnák első sorban a környezetszennyezőket, ugyanakkor kényszerítő lehetőséget biztosíthatnánk a környezetvédőknek.

Kezdetben meg lehetne hagyni az eddigi bírságolási rendszert differenciáltan, hogy, hogy fokozottan és progresszíven bírságozzunk azokat a vállalatokat, intézményeket, ahol a lehetőség adva volt és van, am a vezetés részéről nem tettek vagy tesznek meg mindent a káros mértékű környezetszennyezés megszüntetésére. Vannak ugyanis olyan, jól prosperáló gazdálkodó egységek, ahol néhány száz-ezer vagy millió forint bírság is elenyészően csekély összeg termelési értékükhöz képest, ezért inkább évente befizetik, semhogy több 10 millió forintos nagyságrendű környezetvédelmi beruházást hajtanának végre.

A progresszív bírságolás esetén — évenként jelentősen emelkedne a bírság összege — 5—10 éves ciklus alapulvételével a vállalat vezetése azonnal láthatná, hogy melyik a ránézve gazdaságosabb út — na még a több 10 millió Ft értékű, ilyen célú beruházás megvalósítása is olcsóbb, mint az 5—10 év alatt kifizetett és a saját egységénél semmi eredményt nem hozó progresszív bírság összege. Nem beszélve arról, hogy egész társadalmunk alapvető érdekeit a környezetszennyezés visszaszorítása és mielőbbi megszüntetése szolgálja egyértelműen.

Csupán a felszabadulás utáni időszakot figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy fejlődésünk a társadalom anyagi helyzetét figyelembe véve — összhangban a világgazdaság fejlődésével — 1976—78-ig töretlen volt. Ettől kezdődően a recesszió éreztetete, illetve jelenleg is érezteteti hatását gazdaságunkra. Azok a vállalataink, amelyek a pénzbőség, illetve nagyobb lehetőség idején jöttek létre, vagy akkor korszerűsödtek, a környezetvédelmi előírásoknak is jobban megfelelnek, mint a századforduló táján létesült és a mai napig sem korszerűsített üzemek. Ebből adódik az az ellentmondás, hogy azok a vállalatok, amelyeket 1978-at megelőzően nem újítottak fel, jelenlegi gazdasági helyzetünkben, a visszafogott beruházási politika miatt, céljaik megvalósításához nem számíthatnak állami, ágazati pénzügyi támogatásra.

Az, hogy a felszabadulástól 1978-ig mely ágazatok és ezen belül mely vállalatok kapták meg az államtól a fejlesztéshez szükséges pénzügyi támogatást, a mindenkori állami vezetéstől függött, természetesen az

akkori gazdasági helyzetnek és koncepciónak megfelelően. Hogy miért éppen az egyik gyárat és miért nem a másikat fejlesztették, azon ma már nem érdemes meditélni. Egy azonban biztos. Azok a gyáraink, üzemaink, amelyek korszerűtlen technikával, mostoha körülmények között termelnek, jelenleg már nem számíthatnak a korszerűsítettkéhez hasonló állami támogatásra. Mindez természetesen nem ezen gazdálkodó egységek vezetőinek és dolgozóinak hibájából történt.

Ezen a helyzeten jelenleg nem lehet változtatni, ám a hátrányos helyzetű gazdálkodó szervezeteknek legalább azt a lehetőséget adjuk meg, hogy a környezetvédelem területén előbbre léphessenek, mivel a környezetszennyezés mértéke és az adott egység technikai fejlettségi színvonalának között okozati összefüggés van. Ezt pedig úgy tudjuk megvalósítani, hogy a korábban épült, illetve felújított üzemek, amelyek nem vagy csak csekély mértékben szennyezik a környezetet, fizessenek (mérsékelt) környezetvédelmi adót, mely ugyancsak egy országos alapba folya.

Ebből a pénzből támogatni lehetne a környezetet önhibáján kívül legjobban szennyező, elmaradottabb technológiával üzemelő egységeket, melyek önerőből ezt a feladatot megoldani nem tudják. Az anyalföldi gyárak jelentős részét ez a helyzet és körülmény jellemzi. Az államnak ugyanolyan „édes gyermeke” a prosperáló vállalat, mint a fenti, nehézségekkel küszködő másik, mivel a népgazdasági feladatok megvalósításához jelenleg mindkettőre szükség van.

A progresszív bírságolást és a gyengébbek segítését egyesíteni is lehetne az eddig alkalmazott bírságolási módszerrel. Mindez környezetvédelmi gondjaink gyorsabb ütemű megoldását segítené elő, és igazságosabb eljárás is lenne.

A környezetvédelemmel is úgy vagyunk, mint a jó házassággal, amely szintén nem képzelhető el csak az egyik fél óhajaként. Mielőbb meg kell találni a módját annak, hogy a „vétkeseket” olyan anyagi háttér biztosításával tudjuk megoldásra kényszeríteni, ahol semmiféle kibúvó nem állhatja útját az előrehaladásnak.

DR. NAGY TIBOR
az anyalföldi Öntődei Vállalat
környezetvédelmi tanácsosa

Találkozásaim Homoki Nagy Istvánnal

A Dunántúlon, Csákváron találok először a már akkor is híres, Kossuth-díjas filmrendező-operatőrrel. Csákváron együtt tanfőttem Szabó Lászlóval, aki később a Hortobágyi Nemzeti Park természetvédelmi felügyelője lett. Nála pontosabb és lelkiismeretesebb tanárt alig ismertem. Járt a hegyet, a völgyet, figyelte a madarak életét, és állandóan fényképezett. Egy nap hatalmas Cadillac állt meg az iskola előtt. Néhány perc múlva baromfiszállító ketrecekkel megrakott teherautó is érkezett. Homoki Nagy István feleségével, Zsoldos Zsuzsával bejött az iskolába, s Szabó Lászlót kereste. Elmondta, hogy egy Duna melletti kis faluba mennek, ahol varjúvadászatot kívánnak rendezni. Kollégám éppen órán volt, így beszédbe elegyedtünk. Az ember ritkán találkozik Kossuth-díjas művésszel, hát még olyanal, aki annyi híres és nagyszerű természetfilmet rendezett. A beszélgetés során kiderült, hogy a befogott kis varjak egy leendő film szereplői lesznek. Néhány perces ismeretségünk alapján egyszerű, szerény, biztonságos és határozottságot sugárzó ember alakja bontakozott ki előttem. Közben előkezdte Szabó Laci is, aki már korábban elkészítette a Duna menti varjúvadászatot. Mindjárt el is ment Homokiókkal, én pedig bementem őt helyettesíteni. Amikor megjött, ígéretéhez híven részletesen elmesélte a varjúvadászatot.

Elmondta, hogy mire leértek a Duna menti kis faluba, az iskola tanulói már nagy rivalgással várták őket. A gyerekek szatyórral, garabollyal, kis zsákocskákkal „felgyűverkezve” gyülekeztek az erdő szélén. Egy varjúért 10 forintot kaptak. Azokat a még önállóan enni sem tudó kis varjakat is megtarthatták, amelyek nem voltak alkalmasak arra, hogy filmsztárt neveljenek belőlük. A gyermekek csatasorba állva megrohmozták az erdőt. Az ügyesebbek felmászta a fákra, s megrázták a varjúfészkek alatti ágakat. A kis varjak egymás után potyogtak ki a fészkekből. A lent állók ügyesen elkapták őket, s máris szaladtak velük a ketrecekhez. A filmszerepre alkalmatlan kis madarak a szütyőbe, a garabolyokba és a kosárcákba kerültek. Az ék feketéllett a károgó-csapkodó, fiókáikat féltő varjúcsapattól. Homoki mindent filmre vett. Szakadt a nadrág, tört a gally, potyogtak, szállodtak a fekete, esetlen madarak. Bár a filmhez „csak” 500 varjúra volt szükség, 700-at fogtak be, számítva arra is, hogy amelyik megütötte magát vagy amelyik gyenge és makacs, nem kerül újra a kamera elé. Mire esteledett, a vidám gyermekcsapat befejezte a filmsztárjelöltek befogását. Hosszú sorban álltak az erőszéli „varjúpénztárnál”. Kócosan, szakadt ing-

ben és gatyában, mezítláb, de mosolyogva. Homoki Nagy Istvánnal a Vértes-hegységben játszódó Sasfészek című filmje forgatásánál találok újra. Ez a végtelen türelmű, optimista ember, aki az állatok nyelvét is épp oly jól értette, mint az emberekét, rajongott a természetért. Szinte nem tudott nélküle élni. Ki ne látta volna a Vadvizországot, a Kék vércsék erdejében, a Gyöngyvirágtól lombhullásig című filmjeit?! Ki ne zárta volna szívébe „Pletykát” és „Fickót”?! Ki ne emlékezne a robogó bivalycsordára, a pákász balatoni halászra, az égő nádasra és mindarra, amit Homoki Nagy István állított kamera elé, hogy tanítson, neveljen, hogy megszerettesse a természetet igazi és háborítatlan valóságában?! Kameráját napokig, órákig, majd csak percekig nem használta, mert annak zaja idegesítette a vértesi sast. Aztán a madár megszokta, s tűrte, hogy a „láthatatlan szemű szörnyeteg” egy 30 méteres, imbolygó állványtorony tetejéről filmszalagra vegye minden mozdulatát.

Homoki Nagy István mint művész s mint ember sokat tett a természet megszeretetéséért, hiszen maga is megszállottan szerette azt.

RÁCZ SÁNDOR
(Makó)

Védelmet a Budakeszi-árokknak!

A BÚVÁR 1983. novemberi számában Hollós Lászlónak Gyűrűztábor Budakeszin című riportjában már olvashattunk arról, hogy a Bodzás-árokban évek óta folyó madárjelölési munka a szennyezett patakok, a hálópások és hálószagatások miatt nem éppen problémamentes. Nemcsak a gyűrűző és madárvonulás-kutató tábor, hanem a közeli hétvégi telkek tulajdonosai s az ide látogató kirándulók érdekében is szeretnénk felhívni az illetékesek figyelmét erre a területre. Az árok és a benne folyó patak állapota ugyanis már tűrhetetlen!

A Csíki-hegyek ölelésében, a Nagyszénászug és a Nagy Bia földek között kanyargó névtelen patak felső, Budakeszi alatti szakasza megyei természetvédelmi terület. Ez a gyönyörű táj, melyhez hasonlóval kevés főváros dicsekedhet, valóban védeltséget érdemel. A területnek (madárvédelmi jelentősége miatt) egyelőre csak igen kis része védett. A patakot kb. 3 km hosszan szegélyező öreg bodzasor a posztafélek fontos táplálékforrása. Ezen az „ösi” madárbefogó helyen 1977 óta immár nyolcadik alkalommal bonyolítják le az Akció Hungaria Madárvonulási Kutató



A „névtelen” patak felső, elhanyagolt szakasza a Fővárosi Csatornázási Művek által üzemeltetett szennyvíztisztító telep szomszédságában



Pár kilométerrel lejjebb a patakot illegális személerakóhelynek is használják



Erdei pinty került a hálóbába. Képünkön Zagon András, a parkerdő természetvédője



Habos szennyvizet visz a patak.
(Trautmann Tibor felvételei)

Táborok dunai programját. A vitorlázó repülőter aljában működő tábort a Pilisi Parkerdőgazdaság szervezi, irányítja. Az idei tábor is kb. 50 faj 2044 egyedének adataival járult hozzá a hazai madártani kutatásokhoz. Az sem elhanyagolható eredmény, hogy az elmúlt 8 év alatt a táborokban kb. 2000 fiatal került közvetlen kapcsolatba a természettel.

A patak már említett 3 km-es szakaszából, amely nemzetközi jelentőségű, országosan is egyedülálló énekesmadár-táplálkozóhely, mindössze egy km védett. Pedig az alsó szakaszt sem hasznosították más célra. Bokrosok, felhagyott gyümölcsösök, valamint a Biatorbágyi Állami Gazdaság szántói és gyümölcsösei övezik. A völgy az egész térség ékessége lehetne — ha az emberek megbecsülnék! Budakeszi alatt a Fővárosi Csatornázási Művek által üzemeltetett szennyvíztisztítótelep nem kellően tisztított vizet bocsát a patakba, amelyet ráadásul sokan még illegális személtlerakó helynek is tekintenek. A táborozó madarászok hiába terelik vissza minden évben medrébe a patakot, az a felhalmozódott szeméttől újra kilép az árokából, nádasos, dágványos területté változtatva az állami gazdaság földjeinek egy részét.

E vizes biotóp, mint védett terület megfelelő kezelés esetén a környék értéke lehetne. Így szennyvizével állandó fertőzési veszélyt jelent. A víz megtisztítását és a kommunális hulladékok eltávolítását, illetve távoltartását úgy látszik, senki sem akarja vállalni. A szennyvíztisztító telepen inkább tenispályát építenek (erre van pénz!), a közeli telektulajdonosok pedig a kerítésükön belüli munkákkal vannak elfoglalva. S közben a terület állapota tovább romlik! Tudjuk, a védetté nyilvánítás önmagában még semmit sem old meg. De ha a Budakeszi-árok védett lenne, és tisztább vizet kapna, a Magyar Madártani Egyesület tagjai védnökséget vállalnának a terület fölött. Úgy érezzük, mindannyiunk közös érdeke, hogy mielőbb megszüntessük a Budakeszi-árok jelenlegi szomorú állapotát. Ehhez azonban meg kellene találni a patak és közvetlen környezetének valódi gazdáját. Éppen ezért írásunkat a természetvédelem illetékes helyi szervének figyelmébe ajánljuk!

SZENTENDREY GÉZA-ZÁGON ANDRÁS
a Pilisi Parkerdőgazdaság munkatársai
(Visegrád)

Krátertó Nagyhegyes határában

Már lassan három éve, hogy eloltották a nagyhegyesi égő gázkitörést. Debrecentől nyugatra, kb. 20 km-re ma nagyon szép krátertó található. A föld mélyéből egykor feltörő iszap és egyéb kőzet 8—10 m magas és 300—350 m átmérőjű krátert hozott létre, melynek mélysége a kráter magasságától számítva kb. 45—50 m. Idővel az eloltott gázkitörés helyén a talajvíz és a csapadék felgyülemlött, s egy 180—200 m átmérőjű „tengerszem” alakult ki.

Az egykor fásított krátersegélyen szépen fejlődnek a nyárfák. Találhatók még itt fűz-, nád- és boglárkafélék, valamint különböző hínárnövények. A krátertó állatvilága igen jelentős. A szegélyerdőben sárgarigó, fakopáncsok, cinkefélék, kétáltűek élnek. Gyakran látni tavi békát, kecskebékát, vöröshasú unkat, zöld leveli békát, barna és zöld varangyot.

A Magyar Gördőölcsapágy Művek horgászai pontyot és dévérkeszűt telepítettek a tóba. A szépen kialakított tó és környéke a csendre és nyugalomra vágyóknak biztosan kedvenc pihenőhelyükké válik majd. Erdemes tehát fölkeresni.

DR. PAPP JÁNOS
(Debrecen)

Veszélyben a csődörállomány Sümegen!

Sümegen Sártory Endre telepvezető hozzáértő irányításával eddig minőségi lótenyésztés folyt. Tanár vagyok, itt élek és dolgozom Sümegen. Négy éve lovagolok a méntelepen. Kedvenc lovam egy 1147 Szentek Krózus 360 nevű csődör volt. Unokája annak a Krózusnak, amelynek neve fogalomná vált a galopp-pályán. Szentek Krózus méltó utóda a nagy elődnek. Nem is annyira ugróképeségével, mint inkább idomítottságával tűnt ki a többi mén közül. Négy év alatt egymáshoz szoktunk. Nem múlt el egyetlen nap sem ápolása, munkába vétele nélkül. Sártory Endre is megkedvelte, indulni szeretett volna vele a nagycenki országos díjlovagló versenyen. A tavalyi fedezettési idényben a lajoskomáromi Győzelem Mgtsz törzsménnek választotta. Szentek Krózus 47 kancát fedezett, igen jó vemhesülési aránnyal. Csikói szépek, fejlettek voltak.

Ennek ellenére szakmai hozzá nem értés és irigység miatt Thomka Iván ágazatvezető a Székesfehérvári Allattenyésztési Vállalat igazgatójával egyetértésben az idén tavasszal javasolta a ló ivartalanítá-

sát. Sártory Endre erről nem tudott, éppen kórházban volt Budapesten. Krózusnak egy ideig „szerencséje volt”, mert az istállóban kapott penészes szénától rostonyás bélglyulladást kapott. Hetekig élet-halál között lebegett. Sem a helybéli állatorvos, sem a vállalat főállatorvosa nem tudott segíteni rajta. Saját kocsimmal Balatonyörökre mentem dr. Enyiry Ferenc nyugalmazott főállatorvosért, aki két héttig kezelte a lovat mindenfajta ellenszolgáltatás nélkül. Nem jutottam el Szilvásváradra sem, mert itthon ápoltam Krózust. Hogy hol voltak az állatgondozók? Néha dolgoztak, néha nem. Krózus tehát túlélte a súlyos betegséget. Sajnos.

Megjött az ivartalanítási lista, amelyen az ő neve is szerepelt. Sártory Endre az Allattenyésztési és Takarmányozási Minősítő Intézethez fordult segítségért, ahonnan telex érkezett a Székesfehérvári Allattenyésztési Vállalathoz, hogy ezt a lovat ne ivartalanítsák. A vállalat azonban nem vette figyelembe a felettes szerv utasítását, és Thomka Iván irányításával augusztus 29-én ivartalanította Krózust. De az ivartalanításba műhiba csúszott: egy felcsúszott herezacskó miatt olyan ereket vágtak el, hogy reggeltől estig érfogókkal sem állt el a vérzés. Krózusnak 50%-os esélye van az életben maradásra. De többé már nem csődör. Csodálatos intelligenciáját nem örökítheti tovább. Sártory Endrét szakmailag megalázták, semmibe vették lótenyésztési tapasztalatát. Azért írok most a BUVÁR-nak, mert szeretnék nyilvánosságot kérni a lap hasábjain. A hitünket elvették, a lovon segíteni nem tudok, de szeretném, ha ilyen dolgok máshol soha nem fordulnának elő.

HORVÁTH MARIANNA
(Sümege)

Fecsketrágédia a Balatonnál

Augusztus 8-áról 9-ére virradó éjjel hatalmas erejű szélvihar és eső tombolt a Balatonnál. A vihar végzetes volt a nádasban alvó fecskékre. Az esőtől átázva nem tudtak szárnyra kelni. A szél a Balatonba sodorta őket, ahol megfulladtak. Másnap a nádöblökben tízesével-húszasával lebegtek a víz felszínén a kis tetemek. A madarak többsége molnárfecske volt. Valószínűleg nagyon sok fecske elpusztult, mert néhány nappal ezelőtt még több ezres rajokban cikáztak a víz és a nádas felett, s azóta csak igen gyér csapatok láthatók. Ezt a madárpusztulást Aszfó-fő-Sajkod térségében figyeltem meg, de féltő, hogy a Balaton egész területén hasonló tragédia történt.

DR. KLACSMANN LÁSZLÓ
(Gödöllő)

51—55. feladvány: Védett földalatti területeink

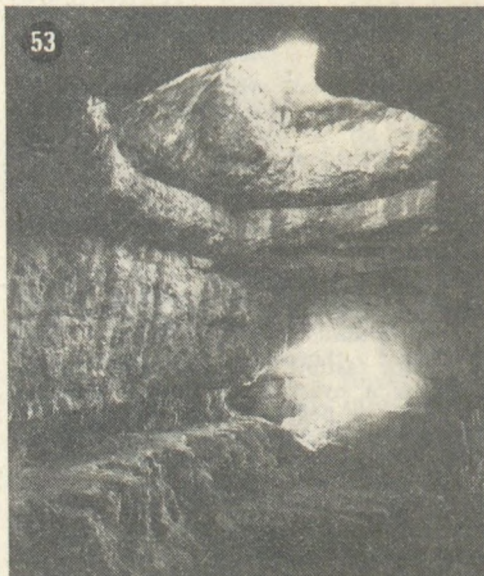
Magyarországon minden eddig ismert és később fölfedezendő barlang törvényes oltalomban részesül. Képtotónkban ezeket a geológiai értékeket, ill. egy endemikus állatfajt mutatunk be. A képek mindegyike alatt sorszámmal ellátott kép-aláírások olvashatók, de közülük csupán az egyik helyes. A jónak vélt kép-aláírást válasszuk ki, és annak sorszámát írjuk be a beküldendő képtotószevénynek a feladványok sorrendjével egyező kockájába. (A feladványokat az egyszerűség kedvéért csak bekarikázott sorszámokkal jeleztük.)



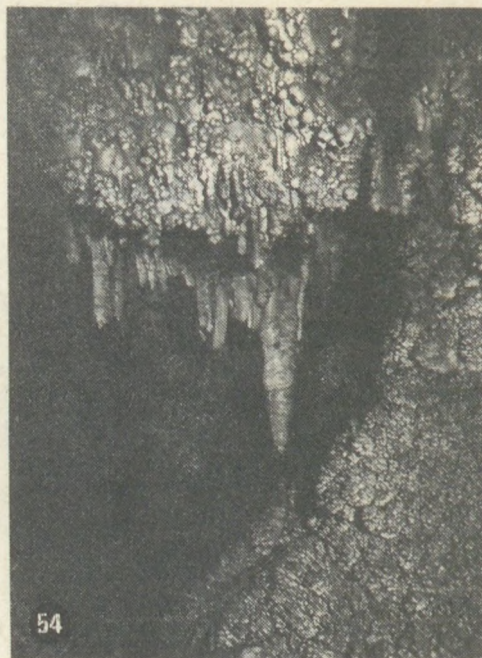
1. Jankovics-barlang
2. Petőfi-barlang
3. József-hegyi barlang
4. Fertőrákosi kőfejtő
5. Báracházi-barlang.



1. Aggteleki vakbolharák
2. Üvegrák
3. Szélesfarkú vízbolha
4. Réti szöcskerák
5. Fehér ászka



1. Szelim-barlang
2. Pálvölgyi-barlag
3. Naszályi víznyelő barlang
4. Budai-várbarlang
5. Forrás-barlang



1. A Baradla-barlangrendszer cseppkövei
2. Esztramos, Rákóczi-barlang, Borsókő függőcseppkő
3. Jávorkúti víznyelő barlang
4. Lóczy-barlang
5. Solymári ördöglyuk



1. Suba-lyuk
2. Széplaki-barlang
3. A Kossuth-barlang patakja
4. Pisznice-barlang
5. Pilisszántói kőfülke

Beküldési határidő: november 30.

Októberi számunk feladványainak megfejtése:

46. feladvány: A TISZTA, SZÉP BUDAPESTÉRT

47. feladvány: TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS

48. feladvány: EGY BUDAPESTI LAKOSRA KB. 8 m² ZÖLDFELÜLET JUT

49. feladvány: MIVEL A PARKOSÍTÁSSAL CSINOSÍJTUK KÖRNYEZETÜNKET

50. feladvány: A LAKOSSÁG A HELYI TANÁCS SEGÍTSÉGÉVEL VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ-TÁRSULATOT HOZHAT LÉTRE A GYORSABB KÖZMŰVESÍTÉSÉRT

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

Balogh Gyula (Kaposvár); Baskay Imre (Budapest); Benedek Gáborné (Török-szentmiklós); Harsányi Sándor (Szombathely); dr. Horváth Györgyné (Budapest); Hunyadvány Lászlóné (Budakeszi); Juhász Miklós Béla (Szeged); dr. König Tiborné (Szombathely); ifj. Szabó Róbert (Salgótarján); Valkó László (Budapest).

Mikroszkopizálás

Csillókoszorús egysejtűek

A csillósok osztályának (*Ciliata*) 3. rendjét a csillókoszorúsok (*Peritricha*) alkotják. Egyik alrendjükbe a nyeletlen és szabadon mozgó életmódot folytató fajok (*Mobilis*) tartoznak, amelyek rendszerint élősködő életmódot folytatnak. Nagy, korong alakú szájrészük van, amelyen balra csavarodó örvényzőkészülék van. A szájrészlellyel ellentétes oldalukon igen fejlett rögzítőszervet találunk, amely szabályos kör alakban elrendeződött párányi horgokból áll. Ez a szerv a gazdaállatra való kapaszkodást szolgálja. Itt helyezkednek el egyébként azok a csillók is, amelyek segítségével légpárnás hajóhoz hasonlóan tudnak az áldozat testfelületén mozogni, vagy ha új gazdát keresnek, planktonként úsznak a vízben. A másik alrendbe (*Sessilia*) a nyeles, egyhelyben ülő fajok tartoznak, ezek száma az előzőnél lényegesen nagyobb. Átmenetileg ezek is tudnak úszni. Ilyenkor szemünk láttára, percek alatt a testük



Az összerándult *Vorticella* teste gömbalakot vesz fel, nyele szorosan záruló rugóhoz hasonlít. Ha a nyél megnyúlik, eredeti hosszának nyolcszorosát, tízszeresét érheti el. (Színes sötétlátótér-felvétel)

A merev, elágazó nyélen ülő *Peritrichák*on jól látszik a működő csillókoszorú. (Fáziskontraszt-felvétel)



Képzünkön egy *Eudiptomus* rákocská hátán „korzózó”, a *Mobilis* alrendbe tartozó *Trichodinák* láthatók. (Színes sötétlátótér-felvétel)

Ezt az ágascspú rákocskát bundaszerűen borítják a parányi csillókoszorúsok. Ilyen tömegben már akadályozzák a gazdaállat mozgását. (Színes sötétlátótér-felvétel)



hátsó végén újabb csillókoszorú alakul ki, majd leválnak a nyelűkről, és új helyet keresnek maguknak. A nyél egyes fajoknál merev, sok esetben elágazó, másoknál összehúzódásra képes. Összehúzódáskor a nyél föltekert rugó alakot vehet fel, vagy pedig cikcakkosan rövidül meg. Ez a csőszerű nyélburok belsejében elhelyezkedő izomfonál, a *myonema* valamilyen ingerhatásra reagáló összehúzódásakor következik be. Az összehúzódás villámgyors, és mivel a sejt belsejében is vannak finom izomfonalak, ilyenkor maga a sejt is alakot változtat: legömbölyödik vagy megrövidül. Fényképezéskor sokszor hosszú percekig kell várni, míg ez az alakváltozás bekövetkezik, máskor pedig annyira ideges az állat, hogy minden pillanatban összerándul. Különösen nehéz táplálkozó sejtet fényképezni a vázaszerű burokkal rendelkező fajok esetében (*Vaginicola*, *Cothurnia*, *Ophrydium* stb.). Közülük is főleg azokat, amelyek párosával élnek a vázában, mert ha az egyik megijed, a másik is azonnal összerándul. Ugyanez tapasztalható a telepesen élő fajoknál is. A kinyújtózkodás lassan történik, ennek különböző állapotai jól fényképezhetők. Az utolsó fázisban pedig a szájrész kiterül, s alkalmassá válik táplálék szemcsék befogadására.

A szájrészét kívülről egy számos csilló részleges összeolvadásából kialakult hártya, az ún. *syncilium* övezi, amely a táplálkozó állatnál gallérszerűen kihajlik. Ezen belül két, balra csavarodott sorban elhelyezkedő ún. *adorális* csillók veszik körül a szájrészlellyel. A csillók egyirányú csapkodása folytán a környező vízben olyan örvény keletkezik, amely a táplálékot a szájrészlellyelbe sodorja. Az örvénylő részecskéket, például a baktériumokat, az algákat vagy a bemutatás céljából a vízbe kevert festett keményítőszemcséket, esetleg tust jól lehet figyelni színes sötétlátótér-megvilágításban vagy fáziskontraszt-eljárással. Ilyenkor jól megfigyelhetjük, hogy az egysejtű válogat, csak a megfelelő táplálék jut a szájrészlellyelbe.

A csillókoszorúsok mikroszkópos megfigyelése, fényképezése igen szórakoztató élmény, de nagy türelmet kíván. Különösen érdekes az osztódás, amely fedőlemez alatt 15–20 percet is igénybe vesz. Ilyenkor a csillókoszorúsok — ellentétben más csillósokkal — hosszanti irányban válnak ketté, s a folyamat a szájrészlellyel kezdődik. Az osztódás végén az egyik leánysejten kialakul az alsó csillóöv is, majd a sejt elszakad a nyélről, és tovaúszva új helyet keres magának.

A csillókoszorúsok szintén vízminőségjelző, indikátor szervezetek. A szennyezettség mértékétől függően más és más fajok fordulnak elő a vizekben. A milliárdnyi csillókoszorús egysejtű, baktérium és alga fogyasztó tevékenysége igen komoly szerepet játszik a szennyvizek biológiai tisztításában. Amikor az akvárium halak a növényzet levelein „lelegnek”, jórészt az ott megtelepedett *Sessiliákat* takarítják le. Sok *Sessilia* „potyautasként” telepedik nagyobb állatok testére, mert így állandóan táplálékdús vízben élhet.

Szöveg és fotók:
DR. LOVAS BÉLA

Akvarisztika

Bölcsőszájúhal — fejpuállal

A kazuárfejű tarka sügér (*Steatocranus casuarius*) Afrikában, a sebes folyású Kongó középső szakaszán őshonos. Kifejlett korban eléri a 8–10 cm testhosszúságot. A faj különleges sajátossága, hogy fején hatalmas homlokduzzanatot visel, amely különösen a hímen feltűnő. Teste alacsony és megnyúlt, hátúszója a nyaktájéktól a faroktőig húzódik. Noha több évtizede ismert az akvaristák körében, beszerzése még ma sem könnyű.

Pedig érdemes lenne megpróbálkozni tartásával, hiszen talán legelőnyösebb tulajdonsága igénytelensége. A nagyméretű (100–200 liter űrméretű) akváriumot kedveli, amelyben előzetesen kövekből, szerteágazó gyökerekből számos kisebb-nagyobb üreget célszerű kialakítani. Mindig annyi vizet tegyünk akváriumunkba, hogy egy-egy példányra 30–40 liter víz jusson. Különösen jól érzi magát ott, ahol sűrű állományú növényzetet is talál. A 24–28 C-fokos hőmérsékletű vizet

igényli. Medencéjét gondosan le kell fedni, mert ha megijed, vagy rosszul érzi magát, hamarosan kiugrik a medencéből. Táplálására az összes élő eleség (*Daphnia*, *Chironomus*, *Tubifex*) megfelelő, hébe-hóba apróra vágott nyershúst is adhatunk. A legtöbb bölcsőszájú hüllő ellentétben a vízinövényeket nem bántja, a talajt nem túrja.

Könnyen szaporítható. Párvalasztó. Szívesen leívik a medencének abban a részében, ahol az aljzat homokos, és egy oldalára döntött virágcserep van. Tapasztalat szerint a hím vigyázza a cserépet



belső falára ragasztott ikra nyugalmát, biztonságát. A felügyelet mellett még tiszta, oxigénben gazdag vizet is hajt az ikraszemekre. A kikelő ivadékokat rendszerint a nőstény vezetgeti a medence egyik részéből a másikba, majd alkonyatkor visszatereli a halcsapatot a biztonságot jelentő üregbe. Az ivadékok különösen akkor van nagy biztonságban, ha a medencében más fajhoz tartozó halak nincsenek, s csak kevés utódot nevelünk együtt.

Az ivadékok gyorsan nevelhetők kerekesszerűvel (*Rotatoria*), később a kandicsrák lárvájával (*Cyclops nauplius*). A kazuárfejű tarka sügér 10–12 hónapos korában válik ivaréretté. Tartását minden Cichlida-kedvelő akvaristának javasoljuk.

DR. PÉNZES BETHEN

Házikertészet

Biztonságosabb gyökereztetés

A párologtatást gátló műanyagfólia alkalmazásával biztonságosabbá tehető az átültetés, sikeresebb a gyökereztetés is. Gondatlanságból eredően azonban a páradús környezetben könnyen elrohadnak a levelek, hajtásrészek, mivel hidegebb felületükön a víz kondenzálódik. Biztosan elkerülhetjük a fóliaburkolásnak ezt a veszélyét, ha nem rozsdásodó, vékony, de alaktartó huzalból „U” alakú vagy egyéb idomot formálunk, s ezt a növény földjébe szúrjuk. A most már erre ritított fólia távolabb esik magától a nő-



A tarka pletyka (*Zebrina pendula*) is hamarabb begyökeresedik, ha előzetesen műanyagfóliával takartuk. (Eifert János felvétele)

vénykétől, így közvetlenül nem érintkezik azzal. Még biztonságosabbá tehetjük a megelőzést, ha a burkoláshoz szükséges méretű fóliát lyuggatással, még inkább rövid hasításokkal légáteresztővé tesszük. Ezekből azonban elegendő egy-egy egymástól kisarasznyi távolságban, mert nagyobb nyílássűrűség esetén a fóliaburkolat hatástalanná válik.

K. L.

Gombászat

A télelő gombái a csigagombák

Kevesen gondolnak arra, hogy még az őszi gombaszazon legvégén, a fagyos éjszakákkal tarkított novemberben is gyűjthető gomba. Pedig ha lombos vagy fenyőerdőben járunk, még ilyenkor is találkozhatunk a csiperke terméte vagy ennél kisebb csigagombák (*Hygrophorus*)

Az elefántcsont csigagombának (*Hygrophorus eburneus*) ritkán állók a lemezei, nincsen bocskora, gallérja mint a vele összetéveszthető gyilkos galócáé (*Amanita phalloides*)



A fagyálló csigagomba (*H. hypothejus*) általában többesével jelenik meg



A mérgező fenyő lánngomba (*Galerina marginata*) lemezei éppolyan ritkán állnak, mint a fagyálló csigagombáé, de mindig barna színűek



nemzetségébe tartozó fajokkal. Nevüket onnan kapták, hogy kalapjukat vagy tönkjüket — némely fajukon mindkettőt — a csigák nyálkájához hasonló vastag nyálkaréteg borítja.

Legtöbb fajuk egyszerű fehéres vagy szürkés-zöldesbarna színű. A fiatal gomba kalapja tompán púpos, majd ellaposodó, sőt végül kissé tölcséres is lehet. Tönkjük karcsú, lefelé vékonyodó, felül korpás, szemcsés, de nyálkás gallérszerű öv is díszítheti. Fehér vagy halvány sárgás lemezeik ritkán állóak, gyengén lefutnak a tönkre.

Egyik gyakoribb képviselőjük az elefántcsont csigagomba (*Hygrophorus eburneus*) tölgyeseink, gyertyános tölgyeseink őszi, késő őszi faja. Fehér termőtestén csak idősebb korban jelennek meg halvány sárgás foltok. Fehér húsa jóízű, ehető. A fagyálló csigagomba (*H. hypothejus*) a szegfűgombánál alig nagyobb méretű, olajbarnás kalapjával lombos és vegyeserdőkben találkozhatunk. Mindaddig gyűjthetjük, amíg a nappali hőmérséklet nem csökken a fagypontra alá.

A csigagombák nemzetségébe olyan fajok is tartoznak, amelyek csak a fenyőerdőkben lehetők fel. Közöttük akadnak, amelyek kellemesen mandulaillatúak, egy másik fajnak viszont gyönyörű narancspiros színe van, és csak a vörösfenyővel (*Larix decidua*) él együtt.

A csigagombák között nincs mérgező faj, de gyűjtésük mégis óvatosságot igényel. Az elefántcsont csigagombát és még néhány más, hasonlóan fehéres színű rokon fajt ugyanis könnyű összetéveszteni a gyakran fehéresre fakuló gyilkos galócával (*Amanita phalloides*). Bár a gyilkos galóca nem a késő őszi gombája, de olykor-olykor novemberben is akad néhány napsütéses, melegebb nap, vagy az erdőben egy szélvédettebb, sziklavédett, gyorsabban felmelegedő folt, ahol még ilyenkor is találkozhatunk e veszélyes fajjal.

A fehéres színű mérgező tölcsérgombák (*Clitocybe*) közül viszont több faj kifejezetten késő őszi, majdnem ezekkel is egybegyűjthetők a csigagombák. A vegyes erdőben gyűjtött fagyálló csigagomba közé pedig a mérgező fenyő lánngomba (*Galerina marginata*) keveredhet, amely ugyancsak jól túri a novemberi fagyokat. Tehát még ilyenkor is a legfontosabb az elővigyázatosság, a gyűjtött gomba szakértővel történő átvizsgálása!

Szöveg és fotók: DR. RIMÓCZI IMRE

A védett cáki pincesor



A védett cáki pincesor a falu nyugati, hegy felőli részén húzódik. Cák a kőszeghegyaljai falvak egyik tagja, és apró házaival beleolvad a Kőszegi-hegység keleti lejtőjébe. A hajdan sokkal nagyobb intenzitású szőlőművelésre már csak a megmaradt és védetté nyilvánított pincesor emlékeztet. A szőlőt a filoxéra pusztította ki.

Ez az érdekes építéstörténeti emlék a Szombathelyről Lukácsházáig vagy Kőszegig menő vonattal közelíthető meg. Innen, akinek nehezére esik a gyaloglás, autóbuszszal, akinek van kedve egy kis sétához, mindössze egy óra alatt gyalog is eljuthat a túra céljához.

A pincesor vasalkatrészek nélkül, kizárólag fából épült. A tetőszerkezet és a vastag gerendákból ácsolt, egymásba illesztett oldalfal is vaszszegek nélküli. A tető nád- ból készült. A pincéknek nincsenek föl alatti helyiségeik. A „házacskákban” korabeli prések és szőlészeti szerszámok és egyszerűbb bútorok tekinthetők meg. A pincék körül békés hangulatot árasztva öreg szelídgesztenyefák állnak, melyek óriási ágaikkal szinte magukba ölelik a piciny nádtetős építményeket.

Szöveg és fotók:
BÉCSY LÁSZLÓ

BÚVÁR

48 oldal

Ára 12,- Ft

Mementó

ez az országút felöli oldalán még élő, a szántóföld felölin pedig teljesen elégett faóriás Zsámbék határában. Biztos pusztulását sorstársaival egyetemben a tarlóégetés idézte elő. Az autóra tóduló füstgomolyag tömeges gépkocsi-szerencsétlenséget is okozott már. Gazdaságaink nagyobb része a termőtalaj termelékenységét elősegítő tarlőhántás helyett azzal a „magyarázattal” folytatja mind kiterjedtebben a tarlóégetést, hogy „ennek révén csökkenteni lehet a szántóföldi körtevők elleni vegyszer mennyiségét”... Csak-hogy a tarlógyújtogatók elfelejtik, amit gazdálkodó elődeink nagyon is jól tudtak: a talaj nem élettelen termőközeg. Termőképességét az a sok milliárd talajmikroorganizmus, gomba, féreg, rovar, az edafon tartja fenn, mely egy-egy tarlóégetés során a tarló közt élő szervezetekkel együtt mind odavész – a mezőgazdaság kárára. (L. Gy.)

SZÉKELY TAMÁS felvétele

